



UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y
URBANISMO

TESIS

IMPLEMENTACIÓN DE JARDINES VERTICALES PARA
VIVIENDA MULTIFAMILIARES EN EL DISTRITO DE
ATE-PROVINCIA DE LIMA – REGIÓN LIMA – AÑO 2020

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
ARQUITECTO

AUTOR:

Bach. CASAS LEDESMA, JAN CARLOS

LIMA—PERÚ

2020

ASESOR DE TESIS

.....
Ing. NENIAS SABOYA RÍOS

JURADO EXAMINADOR

.....
Mg. BARRANTES RÍOS EDMUNDO JODÉ.
Presidente

.....
Mg. CACEDA CORILLOCLA JUAN ANTENOR
Secretario

.....
Mg. SURCO SALINAS DANIEL
Vocal

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a mi querida madre y mi familia, quienes me ayudaron a seguir adelante cumplir mis metas trazadas de acabar mi carrera y titularme.

AGRADECIMIENTO

Este proyecto de tesis no hubiera podido realizarlo sin la ayuda de personas en diferentes momentos y formas.

Agradezco a mí al asesor de tesis por su gran ayuda y paciencia, a la universidad por darme la oportunidad de poder desarrollar mi carrera y titularme.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar el grado de aportación de la implantación de jardines verticales en viviendas plurifamiliares en el diseño sostenible y la calidad de vida de las familias del distrito de Ate, también el estudio da una alternativa arquitectónica que beneficia el desarrollo sostenible del distrito de Ate. El estudio fue descriptivo y utilizó una muestra representativa de 50 familias. Además, para la recopilación de datos, se desarrolló un instrumento que fue validado por expertos que median la percepción sobre el beneficio otorgado por los jardines verticales en relación con la calidad de vida y el diseño sostenible. Los resultados fueron significativos con un 74,3% de las familias dijo que ayuda en el aislamiento acústico, en un 77,3% en aislamiento térmico en vivienda plurifamiliar y en un muy buen nivel 63,7% en confort, por otro lado, el 88,7% de las familias dijo que la propuesta ayuda al bienestar ambiental, en un 87% en bienestar social y cultural, finalmente, de esta manera que el estudio es significativo y contribuye de una manera favorable a la calidad de vida y al diseño sostenible.

Palabras claves: Jardín vertical, vivienda multifamiliar, calidad de vida, Diseño sostenible

ABSTRACT

The objective of the present study was to Determine the degree of contribution of the implementation of vertical gardens in multi-family dwellings in the sustainable design and quality of life of the families of the Ate district, also the study gives a An architectural alternative that benefits the sustainable development of the Ate district. The study was descriptive, and I use a representative sample of 50 families. Also, for the collection of data, an instrument was developed that was validated by experts who mediate the perception about the benefit granted by the vertical gardens concerning the quality of life and the sustainable design. The results were significant with a 74.3% Of the families said that it helps in the acoustic isolation, in a 77.3% In thermal insulation In multi-family housing And in A very good level 63.7% In comfort, on the other hand, 88.7% Of the families said that the proposal helps in the environmental well-being, and A 87 In social and cultural well-being. Concluding in this way that the study is meaningful and contributes in a favorable way to the quality of life and to the sustainable design.

Key Words: Vertical Garden, Multifamily Housing, Quality of Life, Sustainable layout

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|-----------|
| CARÁTULA..... | i |
| ASESOR DE TESIS..... | ii |
| JURADO EXAMINADOR..... | iii |
| DEDICATORIA | iv |
| AGRADECIMIENTO | v |
| RESUMEN..... | vi |
| ABSTRACT..... | vii |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS | viii |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | xi |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | xii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xiii |
| INTRODUCCIÓN | xvi |
| I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... | 18 |
| 1.1. Planteamiento de problema | 18 |
| 1.2. Formulación del problema | 20 |
| 1.2.1. Problema general | 20 |
| 1.2.2. Problemas Específicos..... | 20 |
| 1.3. Justificación del estudio | 20 |
| 1.4. Objetivos de la Investigación | 21 |
| 1.4.1. Objetivo general | 21 |
| 1.4.2. Objetivos específicos | 21 |
| II. MARCO TEÓRICO..... | 23 |
| 2.1. Antecedentes de la Investigación | 23 |
| 2.1.1. Antecedentes nacionales | 23 |
| 2.1.2. Antecedentes internacionales | 26 |
| 2.2. Bases teóricas de las variables | 43 |
| 2.2.1. Sistemas vegetales verticales..... | 46 |
| 2.2.2. LWS (Living Wall Systems)..... | 55 |
| 2.2.3. Aplicaciones: aire acondicionado vegetal..... | 63 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.4. Tipos de jardines verticales según la presencia y tipo de sustrato | 65 |
| 2.3. Definición de términos básicos | 66 |
| III. MARCO METODOLÓGICO | 68 |
| 3.1. Análisis de casos | 68 |
| 3.1.1. Análisis de caso de un edificio multifamiliar con implementación de jardín vertical. | 69 |
| 3.2. Variables de estudio | 73 |
| 3.2.1. Definición conceptual | 73 |
| 3.2.2. Definición operacional | 75 |
| 3.3. Tipo y nivel de la investigación | 76 |
| 3.3.1. Tipo descriptivo | 76 |
| 3.3.2. Enfoque cuantitativo | 76 |
| 3.4. Diseño de la investigación | 76 |
| 3.5. Población y muestra de estudio | 76 |
| 3.5.1. Población | 76 |
| 3.5.2. Muestra | 76 |
| 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 77 |
| 3.6.1. Técnicas de recolección de datos | 77 |
| 3.6.2. Instrumentos de recolección de datos | 77 |
| 3.7. Métodos de análisis de datos | 77 |
| 3.8. Aspectos éticos | 77 |
| IV. RESULTADOS | 78 |
| 4.1. Resultados | 78 |
| 4.1.1. Resultados descriptivos comparativos de la investigación | 78 |
| 4.1.2. Resultados generales de las variables en estudio | 82 |
| V. DISCUSIÓN | 85 |
| 5.1. Análisis de discusión de resultados | 85 |
| VI. CONCLUSIONES | 88 |
| VII. RECOMENDACIONES | 90 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 91 |

| | |
|--|-----------|
| ANEXOS | 95 |
| Anexo 1: Matriz de consistencia..... | 96 |
| Anexo 2: Matriz de Operacionalización..... | 97 |
| Anexo 3 Instrumentos..... | 99 |
| Anexo 4: Validación de instrumentos..... | 101 |
| Anexo 5: Matriz de datos..... | 106 |
| Anexo 6: Propuesta de Valor..... | 107 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|-----------|---|-----|
| Tabla 1. | Clasificación de los sistemas vegetales verticales Ottelé y A.Mir | 45 |
| Tabla 2. | Clasificación de los LWS. Garrido 2011 | 54 |
| Tabla 3. | Definición operacional..... | 75 |
| Tabla 4. | Resultado comparativo de Aislamiento acústico en viviendas multifamiliares. | 78 |
| Tabla 5. | Resultado comparativo de Aislamiento térmico en viviendas multifamiliares | 79 |
| Tabla 6. | Resultado comparativo de confort en viviendas multifamiliares..... | 80 |
| Tabla 7. | Resultado comparativo de Bienestar ambiental en viviendas multifamiliares | 81 |
| Tabla 8. | Resultado comparativo de Bienestar social y cultural en viviendas multifamiliares | 82 |
| Tabla 9. | Resultado comparativo a la calidad de vida en viviendas multifamiliares. . | 83 |
| Tabla 10. | Resultado comparativo al Diseño Sostenible en viviendas multifamiliares | 84 |
| Tabla 13. | Cuadro N1: unidades a construir | 128 |
| Tabla 14. | Cuadro n2: unidades a construir..... | 129 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1. Resultado comparativo de Aislamiento acústico en viviendas multifamiliares | 78 |
| Gráfico 2. Resultado comparativo de Aislamiento térmico en viviendas multifamiliares | 79 |
| Gráfico 3. Resultado comparativo de confort en viviendas multifamiliares..... | 80 |
| Gráfico 4. Resultado comparativo de Bienestar ambiental en viviendas multifamiliares | 81 |
| Gráfico 5. Resultado comparativo de Bienestar social y cultural en viviendas multifamiliares | 82 |
| Gráfico 6. Resultado comparativo a la calidad de vida en viviendas multifamiliares .. | 83 |
| Gráfico 7. Resultado comparativo al Diseño Sostenible en viviendas multifamiliares | 84 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Confort térmico..... | 27 |
| Figura 2. Fachada cubierta de hiedra en Delft, Holanda. Haas et al, 2013..... | 28 |
| Figura 3. Diagrama del modelo conceptual de la OMS | 31 |
| Figura 4. Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible. Barcelona - España, Gustavo Gili, 2007 | 32 |
| Figura 5. Nomograma para el cálculo de la temperatura eficaz (TE), según los criterios utilizados por ASHRAE (cil. Fariñas, 1990) | 35 |
| Figura 6. Perfil referencia de la temperatura urbanas en comparación con área rural | 37 |
| Figura 7. Componentes del Sistema Hidropónico | 42 |
| Figura 8. Plantas trepadoras Minke, 2012 | 47 |
| Figura 9. Plantas colgantes Thunbergia mysorensis | 47 |
| Figura 10. Trepadoras autoadherentes..... | 47 |
| Figura 11. Enrejados modulares, Green roof..... | 48 |
| Figura 12. Trenzados Ducati Office, Italia organización | 48 |
| Figura 13. Sistema maceteros | 49 |
| Figura 14. Fachada de granito | 50 |
| Figura 15. Paneles de bolos de hormigón | 50 |
| Figura 16. Hormigón vegetal o biológico..... | 51 |
| Figura 17. Hormigón vegetal: Triptyque: Harmonia | 51 |
| Figura 18. Jakob Rope Systems | 52 |
| Figura 19. Capas exterior, intermedia e interior Alonso, 2009 | 52 |
| Figura 20. Panel deslizante vegetal | 53 |
| Figura 21. Sistema de control automático, edificio Ford en Ámsterdam | 55 |
| Figura 22. Sistema de sustrato izda e hidropónicos ottele, 2011 | 56 |
| Figura 23. Jardín vertical en Ibiza Sistema eco- Bin..... | 56 |
| Figura 24. Detalle constructivo sistema eco-bin | 57 |
| Figura 25. Detalle constructivo sistema leaf-box | 58 |

| | |
|---|-----|
| Figura 26. VGM Green Wall. 1-Pasadores de acero, 2-Marco frontal, 3-Módulos de polipropileno, 4-Marco posterior, 5-Perfil vertical de borde y 6-Perfil vertical intermedio..... | 59 |
| Figura 27. Sunway Vivaldi, Malasia | 59 |
| Figura 28. Detalle constructivo F+p | 60 |
| Figura 29. Jardín Vertical f+p en Denver, Colorado..... | 60 |
| Figura 30. Proceso, de rasgaduras manualmente para colocar las plantas | 61 |
| Figura 31. Sistema F+P, Jardín vertical educativo en Mallorca..... | 61 |
| Figura 32. Alpha Park 2, Les Clayes sous Bois, Francia. Antes y después de la instalación del sistema..... | 62 |
| Figura 33. Sistema GSky Pro-wall | 62 |
| Figura 34. Sistema nébula (f+p)..... | 63 |
| Figura 35. Sistema de aire acondicionado vegetal | 64 |
| Figura 36. Sistema de aire acondicionado vegetal | 65 |
| Figura 37. Mapa mental, Calidad de vida | 66 |
| Figura 38. Definición de diseño sostenible | 67 |
| Figura 39. Ficha de análisis 1 de caso de una vivienda multifamiliar con implementaciones jardín vertical..... | 70 |
| Figura 40. Ficha de análisis 2 de caso de una vivienda multifamiliar con implementaciones jardín vertical..... | 71 |
| Figura 41. Ficha de análisis de caso 3 de una vivienda multifamiliar con implementaciones jardín vertical..... | 72 |
| Figura 46. Pinturas de antiguas tumbas egipcias del año 1500 A.c..... | 107 |
| Figura 47. Jardines colgantes de Babilonia | 108 |
| Figura 48. Jardines de Grecia | 108 |
| Figura 49. Jardines Romanos | 109 |
| Figura 50. Patio perido gótico | 109 |
| Figura 51. La casa de la cascada (1935) Frank Lloyd Wright | 110 |
| Figura 52. Sistema Fytotextile® para jardín vertica | 113 |
| Figura 53. Esquema sistema jardín vertical Fytotextile | 114 |
| Figura 54. Módulo Fytotextile | 115 |
| Figura 55. Sistema multicapa Fytotextile | 116 |
| Figura 56. Esquema Modular | 116 |

| | |
|--|-----|
| Figura 57. Esquema de riego | 117 |
| Figura 58. Diseños Terapia Urbana | 118 |
| Figura 59. Sphagnum Magellanicum..... | 119 |
| Figura 60. Aglanoema | 120 |
| Figura 61. Culantrillo | 120 |
| Figura 62. Filodendros..... | 121 |
| Figura 63. Potus dorado..... | 121 |
| Figura 64. Melisa | 122 |
| Figura 65. Planta araña | 122 |
| Figura 66. Fabrica Backus | 123 |
| Figura 67. Congestionamiento vehicular..... | 123 |
| Figura 68. Instalación de jardín vertical interior | 130 |
| Figura 69. Instalación jardín vertical exterior | 131 |
| Figura 70. Canalón Prismático sistema Fytotextile TERAPIA URBANA | 131 |
| Figura 71. Corte A-A..... | 134 |

INTRODUCCIÓN

En esta era, muchos países del mundo manifiestan de manera frecuente como alertando sobre el cambio que está sufriendo el planeta, el calentamiento global y el efecto invernadero está trayendo resultados desfavorables para el medio ambiente, ante esta problemática muchos profesionales como ingenieros ambientales, agrónomos, ecologistas, médicos, arquitectos u otros están buscando soluciones eficientes que puedan contrarrestar a los distintos problemas que este está generando. La vida de los seres humanos es cada vez más riesgosa la calidad está disminuyendo, el estrés está aumentando y las enfermedades son manifestadas en gran manera por el incremento excesivo de la contaminación (Aliaga Lártiga, 2013).

Para los arquitectos una de sus funciones es elaborar diseños que contribuyan al desarrollo sostenible, generando impacto favorable en el ecosistema, a través de sus propuestas que hoy en día son llamados eco diseño y diseño sostenible. Una de estas son los llamados jardines verticales, que hoy en día se ve muchos en países desarrollados en zonas de empresas, hospitales, centros comerciales con el objetivo de otorgar un mejor confort a los habitantes. Estos jardines verticales buscan disminuir la contaminación del ambiente, otorgar espacios ecológicos y una calidad para los concurrentes.

El diseño de interiores y exteriores de una vivienda hoy en día son orientadas a otorgar al usuario el mayor confort, con espacios agradables y diseños funcionales que permita a las personas tener una mejor calidad de vida, muchos más aun en estos tiempos que existen altos grados de contaminación en el ambiente. Los jardines verticales son una alternativa donde las personas pueden estar en contacto con la naturaleza sin la necesidad de salir a zonas exclusivas, debido a su rutina diaria laboral. Este trabajo abarca la construcción de una propuesta de implementación de diseño de jardines verticales en viviendas multifamiliares, tomando en cuenta los factores internos y externos para su desarrollo (Gallardo, 1999).

El Capítulo 1: describe el planteamiento del problema, que abarca desde la falta de espacios de área verde del distrito de Ate, la calidad de vida de las personas y el limitado conocimiento sobre estos temas que tiene la municipalidad; por otro lado, el Capítulo II: aborda el marco teórico cuyo contenido trata de los antecedentes de la investigación, bases teóricas de las variables, características de la variable y definición de términos básico sobre jardines verticales; el Capítulo III; habla sobre la metodología de desarrollo de la implementación del diseño y cuyo contenido son las características de la variable, variable estudio, definición conceptual, definición operacional, tipos y nivel de investigación, población y las técnicas d recolección de datos.

Asimismo el Capítulo IV: habla de la propuesta de diseño arquitectónico que mediante la implementación de jardines verticales se diseñó una propuesta la cual contiene los planos sobre la propuesta de la implementación del jardín vertical, propuesta, ubicación, distribución, cortes y elevación, también contiene la descripción y análisis estadísticos de la encuesta realizada con resultados de tablas y figuras entre otros; Capítulo V: contiene las discusiones que se obtuvo de los antecedentes, el Capítulo VI: presenta las conclusiones y Capítulo VII las recomendaciones de las conclusiones.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento de problema

Con el desarrollo inmobiliario y el crecimiento desmesurado de las ciudades el proceso de urbanización ha ocasionado que en los últimos tiempos el clima urbano presente cambios atmosféricos y climáticos de manera significativa. Esto originó la formación de islas de calor, el fuerte aumento térmico en las ciudades origina un desequilibrio ambiental y un gran impacto en la calidad de vida de las personas que viven en las urbes (Voogt, 2008).

Guillermo, Pelaez, & Contreras, (2013) menciona que los aspectos ecológicos deben tener la misma importancia que los aspectos económicos, sociales y culturales para el desarrollo sostenible de una ciudad de modo que este sistema garantice el desarrollo sostenible y la calidad de vida de sus habitantes, es por eso que se necesita generar estrategias unitarias para la concepción futura de los edificios en pos de apoyar a los objetivos de sostenibilidad.

Para Cabrera Acosta, (2011) declara que los problemas que afectan el medio ambiente surge de la búsqueda de resultados solo económicos sin importar lo que pueda afectar. Estos efectos están relacionados directamente con la calidad de vida de los seres humanos generando desequilibrio en sostenibilidad del medio ambiente, asimismo trae consigo efectos que provocan las pérdidas materiales, naturales y la vida de los habitantes de la zona con la aparición de nuevas enfermedades que son difíciles de combatirlos o de tratarlos.

Los edificios deben ser sostenible y duradero, eso significa que cuando se proponga la construcción de mismo debería ser más que una protección térmica. En la arquitectura tiene que ser de gran importancia las consideraciones tanto internas como externas, por lo cual es necesario de utilizar nuevas técnicas y materiales que ayuden a la regulación de los flujos energéticos que apoye a cuidado de medio ambiente a través de uso de vegetación como parte de la superficie de las viviendas (Carrera Acosta, 2011).

En el Perú siendo un país donde la construcción es compleja debido a que surgen problemas en diferentes provincias, ya que las condiciones ambientales son

muy variables, estos aspectos son considerados primordiales por los arquitectos u otras profesiones relacionados a la construcción a la hora de diseñar ambientes en las diferentes zonas. En el Perú actualmente se construye viviendas con ambientes pequeños y con menos áreas libres donde las familias no se sienten cómodas y no cuentan con el confort necesario para satisfacer a las personas. Que habitan en ellas (Cabrejo & Tinajeros, 2016).

El registro de construcciones multifamiliares realizó un censo en la zona Este Lima, donde incluía las urbanizaciones de Salamanca, Recaudadores, Javier Prado VI Etapa, Tilda, La Alameda de Ate, Huachipa, Mayorazgo, Santa Clara, entre otras. Esta investigación busca conocer el crecimiento de las áreas verdes para evaluar y determinar el porcentaje de metros cuadrados de áreas verdes del distrito de ATE en los últimos 10 años y a su vez determinar en qué nivel de estándares de internacionales se encuentra el distrito los resultados de este censo no fueron favorables para el distrito, tomando en consideración este resultado es necesario impregnar el estilo y diseño de viviendas multifamiliares a través de la distribución de distintos objetos, los cuales trabajen de forma armónica, y que busquen crear una sensación agradable para las familias (Cabrejo & Tinajeros, 2016)

Lima tiene aproximadamente 3 metros cuadrados de espacio verde por habitante, cuando lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud es de 9 a 15 metros cuadrados. Lo cual significa que en Lima tiene un déficit de áreas verdes, en Lima hacen falta más de 56 millones metros cuadrados de áreas verdes para cumplir con lo mínimo para vivir sanos.(OMS, 2007)

Actualmente existe preocupación de las familias de contar con viviendas donde el espacio sea a su medida y bien distribuido, rol, que hoy en día toma importancia en la sociedad; antes esta necesidad el mercado cuenta con una amplia gama alternativas que buscan satisfacer las necesidades a través de diseños artísticos. Por otro lado la contaminación del medio ambiente se incrementa considerablemente generando preocupación en las familias por encontrar alternativas que puedan combatir sus efectos (Cabrejo & Tinajeros, 2016). Tomando como base, las necesidades de la familia por contar con una calidad de vida y contribuir con el cuidado del medio ambiente se plantea como solución la implementación de “jardines verticales en las viviendas multifamiliares del distrito

de Ate, es por ello que el estudio propone el diseño de ajardinar las edificaciones tanto en sus interiores y exteriores, ofreciendo una opción flexible a las necesidades y espacios de las viviendas con una propuesta que contribuya con aspecto de eco-sostenible del medio ambiente.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cómo la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares contribuye en el diseño sostenible y la calidad de vida de las familias del distrito de Ate?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cómo la implementación de jardines verticales contribuye en el aislamiento acústico de las viviendas multifamiliares en el distrito de Ate?
- ¿Cómo la implementación de jardines verticales contribuye en el aislamiento térmico de las viviendas multifamiliares en el distrito de Ate?
- ¿Cómo la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares contribuye en el confort de las familias del distrito de Ate?
- ¿Cómo la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares contribuye en el bienestar ambiental de las familias del distrito de Ate?
- ¿Cómo la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares contribuye en el bienestar social y cultural de las familias del distrito de Ate?

1.3. Justificación del estudio

El estudio se justifica por que otorga una serie de beneficio que están directamente relacionado con los usuarios de las viviendas multifamiliares, asimismo como una alternativa de diseño sostenible que otorgara beneficios a la sociedad. La utilización de la técnica de la jardinería vertical en las fachadas de los edificios en países como Europa y Asia lograr un urbanismo ecológicamente más sostenible (Centre for Subtropical Design, 2004) contribuyendo a la calidad del aire y vida urbana, asimismo ayuda con la estética visual y social del área urbana, que

tiene una gran influencia en el valor económico del edificio y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. (Dunnet et al., 2004; Ulrich et al., 1986).

Por otro lado, considerando que la migración del país radica en la capital en su gran mayoría, las viviendas multifamiliares suelen estar hacinadas y no cuentan con una alternativa donde puedan ayudar con este problema y dar una adecuada calidad de vida a las personas que habitan, siendo este estudio una alternativa. Asimismo, el estudio ayuda a que los habitantes puedan incrementar su cultura referente al cuidado de medioambiente y otorga un confort necesario para satisfacer sus necesidades de vivienda.

De la misma manera el estudio brinda una alternativa de solución a que los proyectos arquitectónicos puedan considerar esta técnica porque que protege y ayuda a preservar el medio ambiente y al desarrollo sostenible. La investigación como sistema especializado ayuda al control adecuado y optimización del agua, al ahorro de espacios por su forma y estética, ya que este diseño está orientado verticalmente.

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo general

- Determinar el grado de contribución de la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares en el diseño sostenible y la calidad de vida de las familias del distrito de Ate

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar el grado de contribución de la implementación de jardines verticales contribuye en el aislamiento **acústico** de las en viviendas multifamiliares en el distrito de Ate
- Identificar el grado de contribución de la implementación de jardines verticales contribuye en el aislamiento **térmico** de las en viviendas multifamiliares en el distrito de Ate
- Determinar el grado de contribución de la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares respecto al **confort** de las familias del distrito de Ate

- Determinar el grado de contribución de la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares respecto al **bienestar ambiental** de las familias del distrito de ate
- Determinar el grado de contribución de la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares respecto al **bienestar social y cultural** de las familias del distrito de ate

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes nacionales

2.1.1.1. Diseño y construcción de viviendas multifamiliar

El proyecto, por ser una edificación de vivienda multifamiliar, tiene al tiempo y costo como variables que generan gran impacto en los usuarios finales. Requiere cumplir con rigor lo planificado en las actividades teniendo en cuenta la secuencia en la que se desarrolla y sobre todo el alcance que este presenta, para culminar el proyecto exitosamente con un presupuesto y cronograma planificado mediante la aplicación de las buenas prácticas (Enrique & Rojas, 2018)

2.1.1.2. Vivienda multifamiliar y oficina

Según (Jumbo, 2017) Hay un número tan elevado de grandes ciudades en el mundo, que las personas que las habitan viven más aisladas que nunca” Toyo lto El principal problema de las ciudades actualmente es que son poco planificadas, en el caso de Quito pueden haber algunas controversias dicho esto. Como sabemos la arquitectura se ha utilizado desde años atrás para poner un orden lógico a lo que nos rodea. Desde construcciones hasta planeamientos urbanos se dan a la par para hacer de nuestro entorno habitable. Para el análisis del DMQ fue necesario tomar en cuenta algunos precedentes refiriéndose al tema, revitalización de los sectores y densidad poblacional. También es importante recalcar que se parte de los conflictos urbanos que tiene la ciudad y como estos influyen en nuestro día a día. Después de un largo análisis de la ciudad de Quito, se puede decir que existen algunas debilidades las cuales fueron estudiadas más a fondo, como por ejemplo los conflictos urbanos de la ciudad. El tema por tratar dentro de esta tesis es la “Polarización de los sectores” y como esta influye en la zona de la Carolina en donde ha sido el punto focal para el desarrollo del trabajo de titulación. Para lograr un análisis satisfactorio fue necesario analizar distintos puntos, por ejemplo: flujo vehicular tanto transporte público como particular, peatonal, vías, uso de suelo, capacidad de personas por hectárea, pisos en altura, etc.

2.1.1.3. Vivienda Multifamiliar Hábitat entre Cultura y Memoria

A partir de estos límites, se realiza un análisis de los sistemas de movilidad, los espacios y la situación socio-económica; asimismo la evaluación de los perímetros, ingresos hacia el sector, y las posibilidades de optimizar servicios y seguridad. La demanda que existe en espacios públicos, se ve aglomerada por el transporte motorizado y comercio informal. Por esta razón, la propuesta tiene como prioridad recuperar las áreas para escenarios urbanos y dinamizar trayectos de transeúntes de manera segura y con dimensiones proporcionales, accesibilidad a edificios de oficina o comercio, entre otros; esta primera medida, impactará positivamente los ingresos económicos de las empresas o establecimientos, ya que favorece el comercio informal con puestos internos, y optimiza los ya existentes. Esta medida, busca mejorar la calidad laboral del trabajador informal.(Ramírez-Villarreal, 2017)

2.1.1.4. Complejo de vivienda multifamiliar

Según (Tórrez & BR., 2013)Una de las primeras necesidades del hombre, ha sido sin duda, la de protegerse de las agresiones del medio ambiente, de los animales o de otros humanos, pero manteniéndose en equilibrio en su medio de total integración, y es así como el hombre desarrolla técnicas y herramientas que le permiten edificar las primeras viviendas. A ciencia cierta no se puede saber la manera en que nuestros antepasados hacían para protegerse de la inclemencia del clima, pero se cree que en el periodo prehistórico unas de las formas de hacerlo eran en las cavernas, utilizadas como las primeras viviendas, luego el hombre empieza a construir sus viviendas, como las chozas y carpas las cuales eran construidas utilizando materiales que el medio natural les ofrecía. Al pasar del tiempo se registran grandes construcciones de piedra hasta llegar a las edificaciones modernas y las diferentes tipologías que hoy conocemos. Con el desarrollo de la técnica y los avances industriales, el hombre cambia su rumbo y la forma de diseñar y construir sus edificaciones, tal es el caso de las viviendas que ha venido evolucionando tanto a nivel espacial como constructivo, teniendo en cuenta que esta es y seguirá siendo una de las “necesidades principales para el hombre”. Como respuesta a esta necesidad han surgido diversas tipologías de viviendas que varían en los diferentes lugares del mundo, por ejemplo la vivienda

unifamiliar y multifamiliar, que son las más comunes de encontrar; pese a esto la demanda de la vivienda es cada vez mayor, debido a la acelerada tasa de crecimiento de la población afectadas por el descenso económico, provocando así un déficit de vivienda con cifras alarmantes. Es necesario enfatizar que el déficit de vivienda no es un simple desajuste en el mercado habitacional, su explicación debe referirse estructuralmente a otras carencias como al empleo e ingresos, impidiendo que gran parte de la población pueda pagar lo altos costos de la vivienda, sus elementos y componentes tales como: tierra, materiales de construcción, fuerza de trabajo, financiamiento y tecnología.

2.1.1.5. Bienestar psicológico

Según(Arellano Martorellet, 2011) El bienestar en estos últimos años nos habla de las distintas dimensiones y sus diversas formas, expone como la identidad social es central para la salud y el bienestar de las personas, ya que existen diversas maneras en que una identidad social puede aumentar, ambiente social y grupos sociales en los cuales son conceptualizaciones sobre bienestar y calidad de vida, se enfatiza la relación entre las potencialidades del sujeto los contextos que promueven la felicidad y sufrimiento humano de un sentimiento de distinción, eficacia y éxito, teniendo consecuencias psicológicas positivas y resultando así central para su bienestar.

Por otro lado, explica que Cada año Se habla de bienestar originando una confusa mezcla de nociones como bienestar psicológico, felicidad, disfrute y particularmente calidad de vida, el bienestar psicológico puede definirse de manera general como un concepto ligado a la percepción subjetiva que tiene un individuo respecto a los logros conseguidos por él, y su grado de satisfacción personal con sus acciones pasadas, presentes y futuras. En tal sentido, refleja el sentir positivo y el pensar constructivo de la persona para consigo mismo, el bienestar psicológico se diferencia claramente de la calidad de vida. De hecho, ésta incluye el concepto de bienestar, puesto que implica una interacción bastante compleja entre factores objetivos ligados a condiciones externas de tipo económico, sociopolítico, cultural y ambiental, mientras que el bienestar está signado por la autovaloración vital que hace la persona en función de su nivel individual de satisfacción.(Velásquez et al., 2008)

Según (Espinosa, 2011) afirma que el bienestar social permite indagar sobre el bienestar de los individuos en tanto es un proceso psicológico anidado en la estructuración del entorno social. Sobre este punto, las dimensiones relacionadas a este constructo resultan pertinentes para desarrollar una evaluación del sí mismo con respecto al contexto social, a través de las percepciones de integración social y contribución social. Además, el bienestar social permite evaluar la relación con otras personas, a través de la aceptación social y permite hacer una evaluación del funcionamiento de la sociedad a través de la actualización social y la coherencia social.

2.1.1.6. Edificación multifamiliar para mejorar la calidad de vida

Según (BARRERA, 2018) En el campamento Unacem, Atocongo, existe la necesidad de mejoramiento de la vivienda, debido a que la infraestructura existente se encuentra en mal estado, que afecta a las familias que habitan el lugar. Que viven en condiciones inadecuadas de habitabilidad, como: infraestructuras de más de 50 años de antigüedad, con fisuras altamente visibles y muros desgastados. A estas condiciones, se suma la de mayor gravedad, que es el techo de asbesto, el que se encuentra, normativamente, prohibido a nivel mundial por ser cancerígeno. Por la gravedad, proponemos viviendas confortables y adecuadas para el ser humano, porque es una necesidad básica para su condición de vida.

2.1.2. Antecedentes internacionales

2.1.2.1. Confort

Según (Blender, 2015) en su investigación el confort térmico es la sensación que expresa la satisfacción de los usuarios de los edificios con el ambiente térmico. Por lo tanto es subjetivo y depende de diversos factores, Asimismo el cuerpo del ser humano quema alimento y genera calor residual igual a cualquier máquina, de manera que para mantener su interior una temperatura de 37°C, tiene que disipar el calor y lo hace por medio de conducción, convección, radiación y evaporación, de modo que en la medida como se acerca la temperatura ambiental a la temperatura corporal, el cuerpo ya no puede transmitir calor por falta de un gradiente térmico, y la evaporación queda como única forma de enfriamiento.

En resumen, una de las funciones principales de los edificios es proveer ambientes interiores que son térmicamente confortables, entender las necesidades del ser humano y las condiciones básicas que definen el confort es indispensable para el diseño de edificios que satisfacen los usuarios con un mínimo de equipamiento mecánico. Ver Figura 1

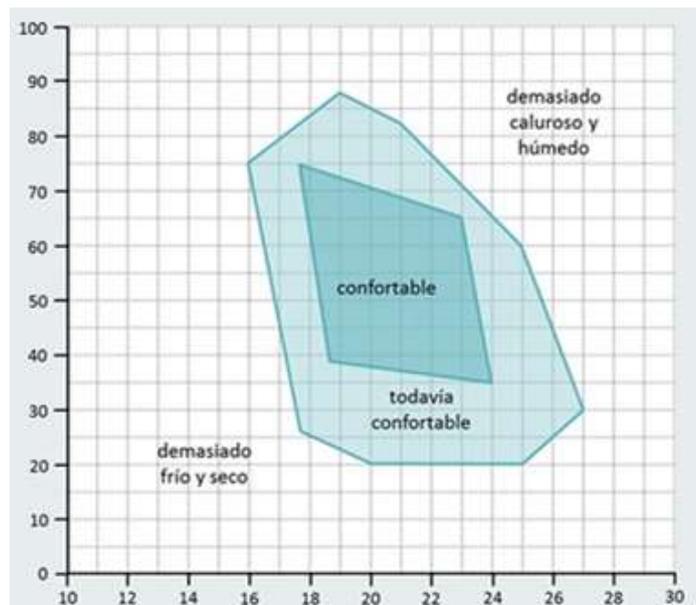


Figura 1. Confort térmico

2.1.2.2. Aislamiento térmico

Según (Navarro Portilla & Llinares Milán, 2013) En entornos cálidos, la presencia de vegetación puede llegar a refrescar la temperatura de 1 a 5 °C. Se calcula que una reducción de 5 °C de la temperatura exterior adyacente podría suponer ahorros en refrigeración de cerca de un 50 %. , por otro lado la vegetación evita el exceso de radiación solar directa, en espacios exteriores en referencia a este contexto una forma efectiva sería la de cubrir espacios demasiado soleados, mediante vegetación ya que esto puede obstruir totalmente el flujo de radiación, logrando una transmitancia casi nula, ya que el índice de absorbencia de la vegetación en general es muy alto. Por otro lado, A diferencia de las superficies inorgánicas, la energía absorbida por la vegetación no produce calor, sino que se invierte en otra función la regulación térmica mediante el fenómeno de la evapotranspiración.

Asimismo, el proceso fisiológico de las plantas hace que una pequeña parte de la radiación solar, la utiliza la planta para realizar la fotosíntesis, y el resto produce la evaporación de agua que maneja la planta como mecanismo de regulación de la temperatura, este hecho produce que la vegetación bloquea de una forma efectiva la radiación solar, sin aumentar su temperatura.

Concluyendo las fachadas vegetadas ofrecen una sombra estética y útil, pudiendo reducir la temperatura de una superficie a través de sombreado, Si bien requieren un cierto mantenimiento ofrecen similares efectos de sombra que otros sistemas artificiales ofreciendo beneficios del enfriamiento evaporativo.

La masa vegetal crea un colchón de aire que ofrece aislamiento térmico. Además, proporciona sombra a la fachada y absorbe parte de la energía solar incidente en el proceso de la fotosíntesis. Según Kiesl y Rath (1966) citado por (Tara, 1992) menciona que las mediciones sobre una pared reverdecida en Alemania arrojaron que el 50% de la energía solar que llega es absorbida, el 30% reflejada y tan solo el 20% alcanza el revestimiento directamente ver Figura 2

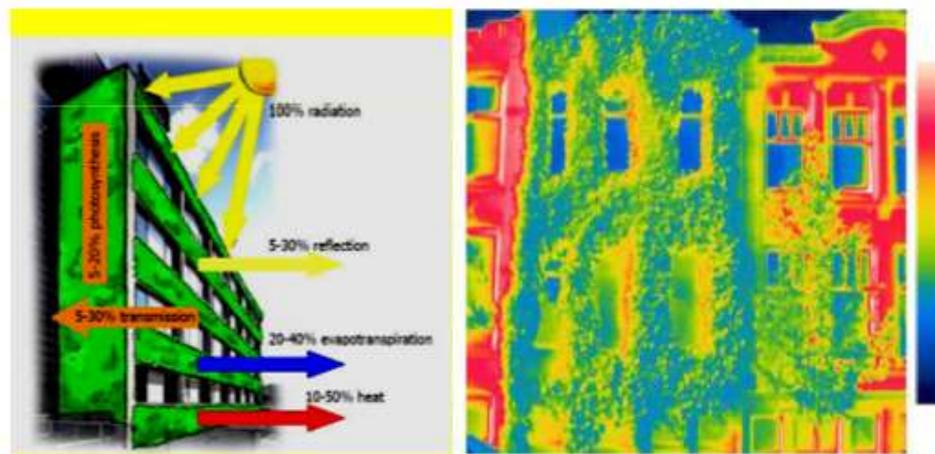


Figura 2. Fachada cubierta de hiedra en Delft, Holanda. Haas et al, 2013

2.1.2.3. Aislamiento acústico

De acuerdo (Carrera Acosta, 2011) sobre los estudios de las hojas de las plantas atenúan el sonido en forma de energía acústica de modo que hace que lleguen en pequeñas cantidades, por lo que ayudan a absorber el eco rebotado en los edificios, y amortiguar ciertos sonidos fuertes, que tienen las ciudades de estos

tiempos. Es por ello por lo que gracias a que el sonido que llega a las hojas es amortiguado mediante reflexión, refracción y absorción de esta energía acústica de esta manera es por ellos que gran parte de la energía sonora que llega a las hojas, hace que esta vibre. Por otro lado, La otra parte de la energía acústica, es reflejada y difractada alrededor de la hoja indicando también que el índice de reducción de ruido es proporcional al número de plantas presentes.

En lo que también refiere recientes estudios sobre contaminación acústica, se realizó en Singapur se analiza sobre ocho sistemas diferentes de sistemas vegetales verticales, el impacto sobre la acústica de estos sistemas al instalarse en paredes de edificios, así como también el coeficiente de absorción acústica de estos sistemas vegetales verticales en comparación con otros materiales de construcción.

Finalmente, los experimentos muestran una atenuación más fuerte de las frecuencias medias bajas, y una atenuación menor de las frecuencias altas debido a la dispersión de la vegetación. Además, se observa un aumento en el coeficiente de absorción acústica, con una cobertura de vegetación mayor

2.1.2.4. Bienestar ambiental

Según Chavez Cortés & Binnquist Cervantes (2014) el reconocimiento del valor ambiental evalúa el bienestar humano; y la calidad del ambiente ya que esta juega un papel fundamental en satisfacer las necesidades más básicas del ser humano como ambientales físicos, químicos, biológicos, sociales y psico-sociales. Las consecuencias del cambio del ecosistema afectan el bienestar humano, a su vez los ecosistemas alteran el flujo de servicios y bienestar de las personas a diferentes escalas basándose en tres conceptos. a) Suministran el flujo de servicios b) Estos servicios son la base del bienestar humano c) Son impulsores indirectos del cambio que impactan a los ecosistemas.

Ocde (2014). Citado por (Chavez Cortés & Binnquist Cervantes, 2014) menciona que la calidad ambiental es un sustento fundamental para garantizar condiciones básicas de habitabilidad, definida por los niveles de contaminación atmosférica, la disponibilidad y calidad del agua, la gestión de los desechos sólidos, el consumo energético, la degradación de los ecosistemas y la pérdida de sus

servicios ambientales, el incremento de la vulnerabilidad y riesgo ante el cambio climático

2.1.2.5. Bienestar sociocultural

Según Chavez Cortés & Binnquist Cervantes (2014) Para que tanto los individuos como las sociedades aseguren que sus necesidades más básicas y fundamentales puedan ser satisfechas, es prioritario que el entorno en donde habitan e interactúan socialmente cuente con un aceptable grado de naturalidad y calidad de sus entornos. Asimismo, estos ambientes sanos son el soporte físico para la producción y reproducción social, pues son la fuente de los bienes que las sociedades usan como recursos para satisfacer sus necesidades vitales. pero a la vez constituyen los espacios que estimulan la autoestima, espiritualidad, creatividad del individuo y posibilitan su autorrealización.

Sebastián (1986), citado por (Chavez Cortés & Binnquist Cervantes, 2014) Menciona que además de fomentar actividades de convivencia que consolidan los vínculos sociales. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar es una condición fundamental para dar sustento a la jerarquía de necesidades que plantea Rawls, especialmente las de tipo fisiológico y de seguridad, y es un factor condicionante para la oferta de satisfactores asociados a las necesidades intermedias planteadas por Doyal y Gough.

2.2.2.6. Calidad de vida

Según Caqueo Urizar (2012) la calidad de vida es definida como un estado de bienestar general que comprende descriptores objetivos y evaluaciones subjetivas de bienestar físico, material, social y emocional, junto con el desarrollo personal y de actividades, todas estas mediadas por los valores personales. Bajo este concepto, cambios en los valores, en las condiciones de vida o en la percepción, pueden provocar cambios en los otros, bajo un proceso dinámico, por último, en esta categoría de definiciones podría incluirse la planteada por la OMS, que en un intento de lograr estudios comparativos e internacionales desarrollaron un grupo de trabajo en CV (World Health Organization Quality Of Life – WHOQOL),

el cual propuso una definición propia de CV (The WHOQOL Group, 1995). Ver Figura 3



Figura 3. Diagrama del modelo conceptual de la OMS

2.2.2.7. Diseño sostenible

Coellar (2013) afirma que diseño sostenible es aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, mediante el diseño arquitectónico de edificaciones sostenibles buscando un equilibrio entre lo ecológico, social y económica, desde utilizar los recursos de una manera eficiente desde el diseño, hasta la construcción del proyecto mediante tecnología, y mayor respeto por los recursos naturales buscando sostenibilidad. Ver Figura 4



Figura 4. Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible. Barcelona - España, Gustavo Gili, 2007

2.2.2.8. Reducción acústica

Carrera Acosta (2011) el estudio realizado, determino que las plantas y los árboles se utilizan como barreras contra el ruido producido por el tráfico rodado y la contaminación acústica urbana. Y que la vegetación puede atenuar bajas y altas frecuencias, gracias a su porosidad y su capacidad para vibrar respectivamente. asimismo, estudios indican que el índice de reducción de ruido es proporcional al número de plantas presentes. Por lo tanto, si por ejemplo una pared vegetal contiene un gran número de plantas, la acústica de una estancia o sala puede ser mejorada. Estos estudios en fachadas vegetadas estiman reducciones entre 2 a 5 dB, dependiendo del tipo de planta utilizada.

Por otro lado, las hojas de las plantas atenúan el sonido en forma de energía acústica en pequeñas cantidades. Por lo que ayudan a absorber el eco rebotado en los edificios, y a amortiguar ciertos sonidos fuertes, típicos las ciudades modernas. Esto posible gracias a que el sonido que llega a las hojas es amortiguado mediante reflexión, refracción y absorción de esta energía acústica. Una parte de la energía sonora que llega a las hojas hace que esta vibre. La otra parte de la energía acústica es reflejada y difractada alrededor de la hoja. Indican también que el índice de reducción de ruido es proporcional al número de plantas presente.

La contaminación acústica, se analiza sobre ocho sistemas diferentes de sistemas vegetales verticales, el impacto sobre la acústica de estos sistemas al instalarse en paredes de edificios, así como también el coeficiente de absorción acústica de estos sistemas vegetales verticales en comparación con otros materiales de construcción. También habla de la atenuación más fuerte de las frecuencias medias bajas, y una atenuación menor de las frecuencias altas debido a la dispersión de la vegetación, finalmente, se observa un aumento en el coeficiente de absorción acústica, con una cobertura de vegetación mayor.

2.2.2.9. Estabilidad (resistencia al fuego)

Afirma (Navarro Portilla & Llinares Milán, 2013) El sistema vertical debe basarse en la utilización de cables y varillas de acero inoxidable y piezas accesorias, que permitan la resistencia al fuego o temperaturas altas ya permita el apoyo a plantas y estructura. Es por ello que en el mercado existen diferentes soluciones en función del peso que deberá soportar la estructura y dispone de diferentes tipos de anclajes en función del material de fachada, para garantizar la estabilidad y durabilidad del sistema.

2.2.2.10. Climatización

De acuerdo con (Coellar, 2013) Los sistemas de climatización comprenden tres factores fundamentales como ventilación, calefacción o climatización de invierno, y la refrigeración o climatización de verano. Asimismo, podemos utilizar a través de sistemas pasivos de diseño y energía limpias dentro de la edificación cuya función, son de climatización dentro de la edificación por ello se considera una óptima orientación de la edificación junto con el diseño de la planta y las fachadas, los lugares de estancia son más recomendables ubicarlas al este, mientras la parte de servicio hacia el oeste. En lo que se refiere a fachadas es en este, donde se encuentran las zonas de mayor soleamiento se puede incorporar atrios y miradores acristalados que calienten el aire que va a entrar a la edificación por el efecto invernadero, esto crea condiciones de temperatura, humedad y limpieza adecuadas para la comodidad y la calidad del aire dentro de los espacios habitados por las personas.

2.2.2.11. Temperatura efectiva

De acuerdo (Tejeda-martínez et al., 2005), define como temperatura efectiva el índice que relaciona la temperatura seca y la temperatura húmeda, esta temperatura es el valor más fiable para referirnos a la sensación térmica ya que tiene en cuenta factores que afectan a la temperatura corporal del ser humano, por otro lado el inconveniente de la temperatura efectiva es que no se puede medir directamente, si no que es el resultado de aplicar la temperatura seca, la temperatura húmeda y la velocidad del viento en una gráfica o ecuación matemática. En ese mismo sentido en meteorología se utiliza el psicrómetro, que mide tanto la temperatura seca como la húmeda, pero aun así no nos proporciona el valor de la temperatura efectiva.

Finalmente precisando de una vez, pone como ejemplo para ver lo sencillo que es de usar. Imaginamos una habitación con una temperatura seca de 25 °C, una temperatura húmeda de 20 °C y una velocidad del aire de 1 m/s (100 cm/s). Con estos datos se obtiene que la temperatura efectiva sería de 21 °C. Es evidente entonces que a pesar de que el termómetro de mercurio de la habitación marcara 25 °C, nuestra sensación térmica sería 4 °C menor.

Esta diferencia es significativa y nos muestra que no sólo debemos basarnos en la temperatura de un termómetro a la hora de buscar nuestro bienestar, en las que se entraban los valores de la velocidad del viento, la temperatura ambiente de los termómetros seco y húmedo. Ver Figura 5

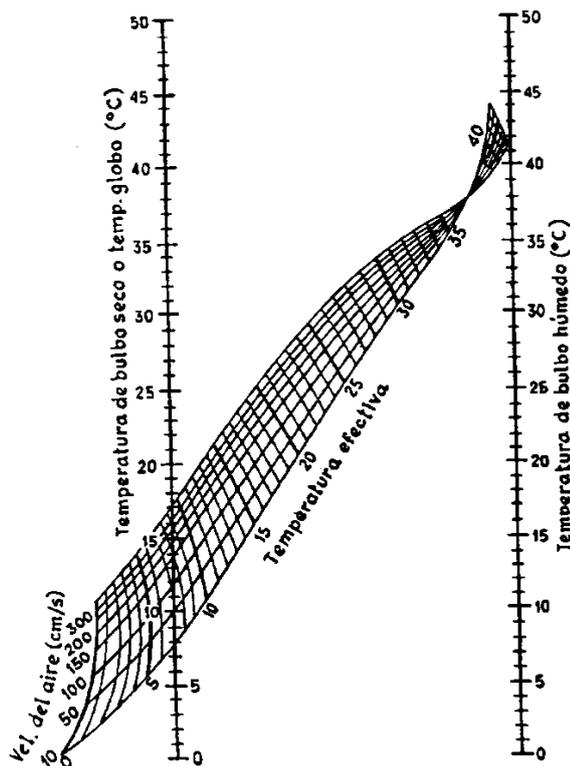


Figura 5. Nomograma para el cálculo de la temperatura eficaz (TE), según los criterios utilizados por ASHRAE (cil. Fariñas, 1990)

2.2.2.12. Habitabilidad

Hernando Carvajalino Cayona, Natalia Medina Patron (2014) manifiesta que la habitabilidad es un concepto que asegura condiciones mínimas de salud y confort dentro de las edificaciones y por lo tanto la relación que se establece entre el lugar y el espacio que determinan ciertas características. Sin embargo, el aislamiento acústico y térmico son dos de los condicionamientos más fuertes a la hora de generar un espacio habitable; pues mantienen temperaturas confortables con el mínimo gasto energético y garantiza un confort acústico especialmente en áreas de alto ruido.

2.2.2.13. Bienestar emocional

Según O.M.S (1994) es el estado de la persona en la cual se da cuenta de sus aptitudes, sentirse bien en armonía y tranquilidad a gusto con nosotros mismos, es por ello que es capaz de sobrellevar presiones en su vida, puede hacer sus actividades productivamente, fructíferamente y es capaz de hacer una contribución

a su comunidad. Asimismo, para este sentido positivo, la salud mental es la base del bienestar y funcionamiento efectivo de la persona y comunidad asimismo este concepto medular de la salud mental es consistente con su interpretación amplia y variada.

2.2.2.14. Bienestar físico

Tara (1992) plantea que la vegetación produce un efecto tranquilizante sobre las personas estresadas y estimula a las cansadas, además aumenta el rendimiento, mejora la recuperación de enfermos y previene los estados depresivos, es por ello que los jardines verticales son empleados como un recurso ya que tienen la capacidad de dar oxígeno y purifica los ambientes, en los cuales a contraer enfermedades comunes sea menos probable asimismo está demostrado que el contacto con la naturaleza mejora la recuperación tras cualquier enfermedad.

2.2.2.15. Calidad del aire

Según Tandazo & Cabrera (2015) el jardín vertical, tiene diferentes funciones no solo ornamentales, sino la de equilibrar el consumo energético que cumple la función de depurar el aire. Así como los jardines funciona no sólo para retirar CO₂ de nuestras ciudades, sino que contribuirán a mejorar la calidad del aire, atrapando las sustancias nocivas las cuales producen problemas respiratorios que afectan cada vez más a los habitantes de los núcleos urbanos. De modo que los jardines verticales o fachadas vegetales tienen efectos muy positivos estudios realizados de distintas Universidades internacionales demuestra que los núcleos urbanos con vegetación reducen varios grados su temperatura en verano. Además, ofrecen más biodiversidad y permiten que las plantas absorban más partículas contaminantes, especialmente partículas ultrafinas que afectan en las vías respiratorias.

2.2.2.16. Efecto isla de calor urbano

Según Navarro Portilla & Llinares Milán (2013) indica que el calor solar en el tejido urbano afecta las zonas altamente edificadas, ya que esto ofrece una mayor superficie de absorción del calor diurno, la cual es irradiado lentamente durante el transcurso de la noche, cabe agregar que la tipología de las ciudades son grandes superficies asfaltadas las cuales son oscuras que, por su baja reflectividad, dan

lugar a la alta absorción de calor del sol. Además, también favorece este efecto isla la altura de los edificios ya que genera el llamado efecto cañón, todo esto junto con la producción de CO₂ y calor provocado por los combustibles fósiles, producciones industriales, etc.

De la misma manera se contribuye al efecto isla, todo esto junto con la falta de vegetación en general en las ciudades es otro de los factores que influyen a la elevación de las temperaturas, en la mayoría de los espacios urbanos, las masas apreciables de vegetación se encuentran en su mayoría concentradas en parques o espacios recreativos.

El término “Isla de calor” describe las zonas edificadas que presentan temperaturas promedias más altas que el campo abierto que las rodea. Este fenómeno consiste en la acumulación del calor en las ciudades debido a la construcción con materiales que absorben y acumulan el calor a lo largo de las horas de insolación y lo liberan durante la noche impidiendo que bajen las temperaturas. Al respecto el efecto se presenta en prácticamente todas las ciudades del mundo, en diferente medida, dependiendo del macro y meso clima y de las características urbanas, pero generalmente es más fuerte cuanto más grande es la urbe. Según (Blender, 2015) ver Figura 6

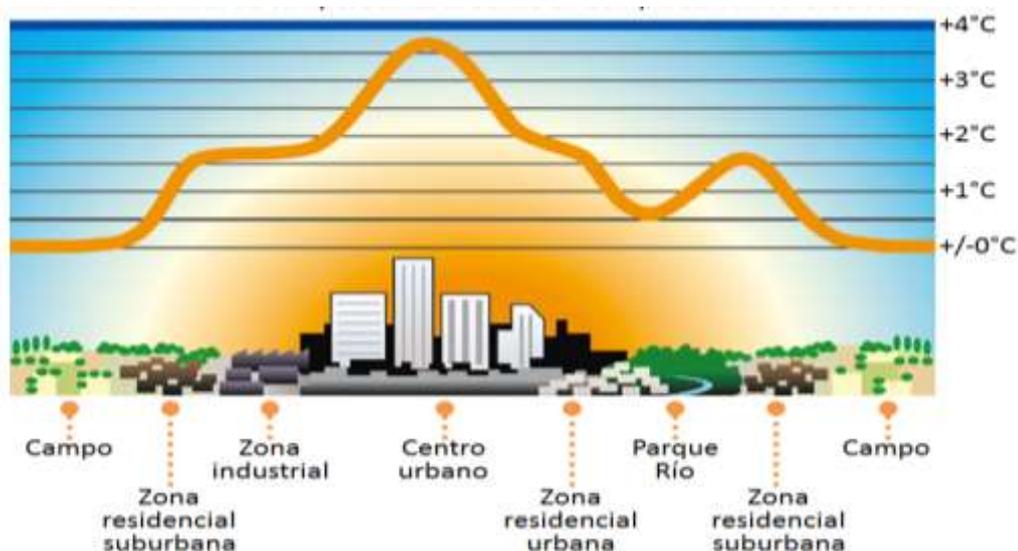


Figura 6. Perfil referencia de la temperatura urbanas en comparación con área rural

En lo que se refiere la falta de áreas verdes, pavimentos, impermeables y el uso desenfrenado del sector automotriz en las ciudades incrementa este fenómeno, que es caudado por la interacción de diferentes efectos como, por ejemplo:

- Aumento de la absorción de la energía solar: por superficies de baja reflectancia; por la ampliación de la superficie absorbente de calor; además por reflexiones múltiples entre los edificios
- Aumento del calor acumulado debido a la capacidad térmica de los materiales de construcción
- Emisión de calor antropogénico y de contaminantes atmosféricos
- Obstrucción de los movimientos de aire por medio de la edificación, especialmente falta de ingreso nocturno de flujos de aire frío
- Reducción de la evapotranspiración debido a la reducción de la vegetación y el aumento del pavimento impermeable

2.2.2.17. Percepción de la humedad

Según Tara (1992) afirma que cuando el aire se encuentra en estado seco (poco saturado y a una temperatura elevada) evapora una cantidad de agua apreciable, elevando la humedad relativa del ambiente. Por el contrario, si se produce una condensación sobre las hojas y tallos en forma de rocío la humedad del entorno disminuye.

2.2.2.18. Integración con el entorno

Andrade Cedillos Oscar Fernando (2009) indica que el diseño busca que su relación de la edificación sea amistosa y armoniosa en el entorno urbano encontrando un equilibrio entre arquitectura y naturaleza, es por ello que usa criterios al momento de proyectar para ello tiene en cuenta el ambiente natural que rodea no solo como paisaje o un área complementaria al proyecto sino parte esencial de este.

2.2.2.18. Estética y Belleza del distrito

Según (Navarro Portilla & Llinares Milán, 2013) indica que el uso de jardines verticales encierra un gran potencial a desarrollar dentro de un diseño que abarque estética y belleza con eficiencia. Además, el uso de estas puede servir tanto para mejorar un proyecto arquitectónico, a veces factible y deseable, como en algunos casos para disimular una edificación con mal diseño.

Por lo tanto, el valor estético se relaciona con la interacción humana y sus emociones, el ajardinamiento cumple funciones especiales que dan realce y vida a fachadas y muros interiores en todo tipo de edificaciones industriales, comerciales y residenciales. Por otro lado, en el ámbito de la rehabilitación de edificios, como por ejemplo para la mejora estética de antiguas fachadas medianeras generalmente poco agradables estéticamente, y que están al descubierto o para mejorar el aspecto de las fachadas traseras de las edificaciones modernas, nada estéticas y sombrías.

2.2.2.19. Textura y diseño

De acuerdo con (Gonzalez, 2004) El proceso de diseño son los pasos metodológicos que convierten la una idea en el diseño, que, para desarrollarlo, se debe de elegir una metodología. Entre las más usadas hay dos, una define teóricamente los elementos que se toman en cuenta en el diseño hasta sistematizarlos racionalmente esto con el fin de obtener la forma idónea por medio de un método selectivo. Asimismo, la otra consiste en utilizar la experiencia del arquitecto para crear textura, formas y diseñar el proyecto, por medio de un proceso más empírico, llamado caja negra.

Finalmente, también vemos que el diseño a implementar tiene que tener patrones y relieves que dan dos tipos de textura, la orgánica que posee formas alusivas a la naturaleza y la geométrica, que se basa en las formas geométricas.

2.2.2.20. Identidad con el lugar

Según (Guerrero, 2016) El espacio de áreas verdes en la urbe crea efectos positivos en la sociedad, ya que ocasiona una reflexión ambiental, genera emociones, y forma una identificación social y cultural de la ciudad. A lo largo del

tiempo las urbes fueron creciendo desmesuradamente sin orden, generando que la nueva tendencia en diseños de viviendas con espacios reducidos y genere la falta de espacios para áreas verdes, es por ello por lo que se inventa la verticalización de los jardines.

El objetivo del tema parte a partir de crear un diseño de jardines verticales aportando el criterio estético con un sentido de identidad para las personas que habitan en lugares como hoteles, hostales y oficinas etc. este debe cumplir con un tipo de materiales pensando en la tecnología para su mantenimiento, llegando a conseguir de esta manera un diseño de jardín vertical presente en los espacios interiores de una edificación.

2.2.2.21. Cultivo hidropónico

Según (Smithers Oasis, 2002) es la técnica de producción o cultivo sin suelo, en la cual se abastece de agua y nutrientes a través de una solución nutritiva completa y en vez de suelo se puede usar en sistemas diferentes brindándole las condiciones necesarias para un mejor crecimiento y desarrollo de las plantas.

En referencia los primeros en perfeccionar las soluciones con nutrientes minerales para el cultivo sin suelo fueron los botánicos alemanes Julius von Sachs y Wilhelm Knop en la década de 1860. El crecimiento de plantas terrestres sin suelo en soluciones minerales (solución culture) se convirtió rápidamente en una técnica estándar de la investigación y de la enseñanza y sigue siendo ampliamente utilizada hasta hoy.

2.2.2.22. Cultivo en sustrato

Son sistemas que usan sustratos como medios de cultivo, en los cuales se pueda brindar a la raíz un balance entre los poros que retengan la solución y los poros más grandes que proporcionen oxígeno a la raíz o en su defecto que solo sirvan como un medio sólido de apoyo para el anclaje de las raíces y desarrollo de las plantas sin reaccionar con la solución nutritiva. Las funciones asignadas al sustrato son:

- Retener y dar la solución nutritiva a la raíz (agua, nutrientes, pH, CE, etc.)
- Brindar oxígeno a la raíz

- Proporcionar temperatura adecuada a la raíz.
- Dar obscuridad a la raíz.
- Ayudar al anclaje y soporte de la planta
- Amortiguar los cambios que se den en la solución nutritiva o en el ambiente protegiendo a la raíz.

Existen numerosos tipos de sustratos usados como la arena, cascarilla de arroz, aserrín, turba, vermiculita, perlita, lana de roca, fibra de coco y recientemente espuma fenólica. En estos sistemas el sustrato debe estar contenido en contenedores que proveen un aislamiento entre el medio de crecimiento y el suelo natural pueden ser tinas construidas, canaletas, macetas o bolsas de plástico.

El volumen de sustrato requerido para cultivar depende en gran medida de sus características físicas (retención de humedad y oxigenación), además de la eficiencia y exactitud del sistema de riego, y la distribución y el manejo del cultivo para cada especie.

Hoy en día países como Holanda, los Estados Unidos de Norteamérica, México y otros más, se han desarrollado diferentes sistemas con numerosas tecnologías basadas en nuevos medios de cultivo tales como la perlita, la cascarilla de arroz, la fibra de coco, la lana de roca y recientemente la espuma fenólica.

2.2.2.23. Ventajas y desventajas de la hidroponía

- Ventajas técnicas de la hidroponía:
- Balance ideal de agua, oxígeno y nutrientes.
- Control eficiente y fácil del pH y la salinidad.
- Ausencia de malezas.
- Ausencia de plagas y enfermedades en la raíz, al menos inicialmente.
- Eficiencia y facilidad de esterilización.

2.2.2.24. Ventajas económicas de la hidroponía

En poca superficie se puede lograr un alto rendimiento, sin la limitante del suelo, puede producirse en cualquier sitio incluyendo los ambientes urbanos.

2.2.2.25. Desventajas de la hidroponía:

- Inversión inicial elevada.
- Desconocimiento de la técnica.
- Delicada (mucho cuidado con los detalles).
- Falta de equipo e insumos nacionales.

2.2.2.26. Componentes de los sistemas hidropónicos

Las respuestas a estas y otras preguntas estarán sujetas a las decisiones que se tomen para definir cada uno de los componentes de los sistemas hidropónicos. Ver Figura 7

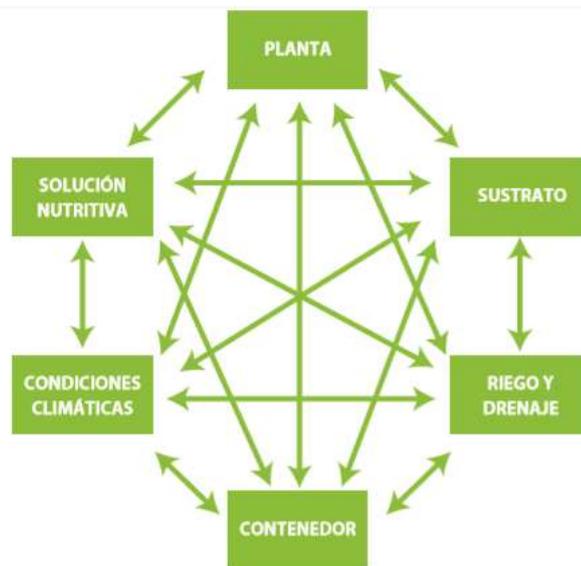


Figura 7. Componentes del Sistema Hidropónico

2.2. Bases teóricas de las variables

➤ Jardines Verticales

Los muros verdes son sistemas conformados por una cubierta vegetal vertical o ligeramente inclinada en superficies y/o lugar, es por ello que hoy en día se han convertido en elementos arquitectónicos originales que se está usando en la nueva arquitectura eco sostenible, ya que se puede adecuar a cualquier forma y tener diseños y texturas que dan vida a fachadas y muros exteriores e interiores, en todo tipo de inmuebles industriales, comerciales y residenciales,(Gallardo, 1999)

➤ Teoría de jardines verticales

El ajardinamiento de fachadas no es algo nuevo en estos tiempos, se conoce de su desarrollo de vegetación sobre las edificaciones es una práctica habitual desde hace muchos siglos atrás y en distintas partes del mundo. Además de los conocidos tejados verdes, siempre ha sido frecuente encontrar plantas creciendo sobre las fachadas de los edificios, tanto plantadas en el suelo, como plantadas en macetas, colgando en balcones y ventanas, uno de los más conocidos son los famosos jardines colgantes de Babilonia (600 a.C.) también los objetivos para el establecimiento de la vegetación en las paredes de las edificaciones han sido variados: desde los estéticos, pasando por los alimentarios, hasta los medioambientales.

Las dos especies con tradición milenaria en su uso como trepadoras son sin duda la hiedra (*Hedera helix*) y la vid (*Vitis vinifera*) citado por (Taraba, 2003). Menciona que fuera del contexto mediterráneo hay que mencionar a la popular glicinia, *Wisteria sinensis*, cuyo uso como trepadora en el continente asiático está unida a la jardinería desde tiempos ancestrales, también a comienzos del pasado siglo XX, el ajardinamiento de fachadas fue incorporado como propuesta "ciudad-Jardín", que dio un giro a las tendencias del desarrollo urbano hacia modelos más humanizados que permitieran no perder el contacto con la naturaleza en las ciudades.

Pero esta costumbre se fue perdiendo con el tiempo ya que fue este necesitaría un cuidado muy especial y mantenimiento para que no surja daños a la estructura.(Fernández-Cañero, R Pérez, N Quevedo, S Franco, A Pérez, 2008)

➤ Formas de evolución y componentes de un Jardín Vertical

Los jardines verticales en su composición tienen 3 tipos de componentes independientes del tipo de sistema que va a utilizar, estos componentes son importantes para que funcione perfectamente:

- Componentes Activos:

Son todos aquellos que están expuestos a los distintos cambios físicos – químicos asimismo su trabajo es cumplir el trabajo en su vida útil del sistema por ello también son elementos biológicos del sistema vertical.

- Componentes Estables:

Componentes inertes del jardín vertical que deben mantener estabilidad química y física para cumplir sus funciones durante la vida útil del sistema. Son aquellos elementos fabricados que cumplen determinadas funciones en el sistema: Membranas de impermeabilización, barreras anti raíces, barreras filtrantes, medios de drenaje, elementos del sistema de irrigación, La durabilidad de los componentes estables depende de la capacidad de los mismos para resistir con éxito a las condiciones ambientales, la humedad y los agentes orgánicos tales como microorganismos y hongos

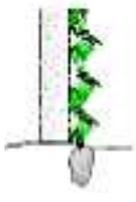
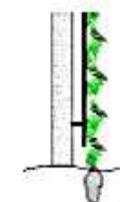
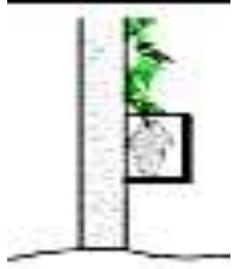
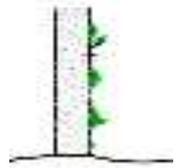
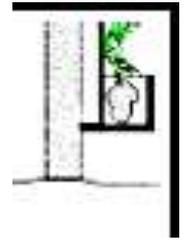
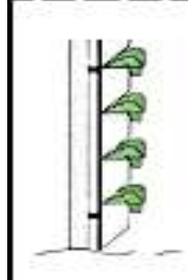
- Elementos Auxiliares:

Elementos inertes estables que cumplen funciones específicas para adaptar correctamente una sección típica de sistema de jardín vertical a la estructura de un inmueble, tales como: separación, confinamiento, protección, evacuación de agua, tránsito, riego, iluminación etc.

➤ Clasificación de los sistemas

Para la clasificación de los variados tipos de jardines verticales encontramos la primera división: fachadas vegetales tradicionales (Green faciales) Asimismo. que son todas las plantas que crecen en el sustrato directamente plantado en el suelo. (ver tabla 1)

Tabla 1. Clasificación de los sistemas vegetales verticales Ottelé y A.Mir

| | | | | | | |
|--|---|--|--|---|---|---|
| SISTEMAS MÁS VEGETALES VERTICALES | FACHADAS Vegetales tradicionales (Green fachadas) Vegetación plantada en el suelo | SISTEMAS DIRECTO Usa la fachada como guía | Trepadoras autoadherentes | Con raíces aéreas Con ventosas |  | |
| | | SISTEMAS INDIRECTO Sistemas intermedios entre las plantas y la fachada usado como guía | Trepadoras autoadherentes | Trepadoras con raíces aéreas Trepadoras con ventosas |  | |
| | | | Trepadoras con sistemas de soporte | Trenzado, enredados | | |
| | | | | Plantas con zarcillos | | |
| | MUROS VIVOS Agua y nutrientes aportados Desde la propia fachada | SISTEMAS DIRECTOS Usa la fachada como guía | COMBINADO CON MACETEROS: Trepadoras Autoadherentes | Trepadoras Con raíces aéreas |  | |
| | | | | Trepadoras con ventosas | | |
| | | | Muro con vegetación (natural) | Plantas herbáceas y leñosas |  | |
| | | | Muro con vegetación (creado artificialmente) Hormigón vegetal | plantas herbáceas | | |
| | | SISTEMAS INDIRECTO (sistemas intermedios entre las plantas y la fachada: espaciadores, maceteros, sistemas de soporte) | Trepadoras con sistema de soporte | trenzado |  | |
| | | | Fachada vegetal invernadero y panel deslizante vegetal | Plantas con zarcillos | | |
| | | LWG (living Wall Sistema) | | | |  |

A continuación, se va a realizar una descripción de cada uno de los sistemas, así como de algunos de los sistemas comerciales más relevantes. Al final de este apartado se recogen en una tabla a modo de resumen las características principales de los diferentes tipos.

2.2.1. Sistemas vegetales verticales

➤ *Fachadas vegetal tradicionales (GREEN FACADES)*

Tipo de sistema de plantas con raíces en el suelo siendo un sistema directo o indirecto su crecimiento va subiendo por la superficie de una fachada, la cual también puede ser intermedio.

a) Sistemas directos

Estos tipos de plantas son capaces de crecer ascendentemente directo sobre la fachada o con un sistema intermedio de edificación y estructura.

- Con raíces aéreas
- Con ventosas

b) Sistemas indirectos

El tipo de Plantas trepadoras son capaces de crecer ascendentemente por toda la superficie de una edificación, es decir son capaces de adherirse en su ascenso al paramento.

Estos tipos de sistemas tienen un crecimiento lento (de varios años). No es necesario sistema de riego, ya que las plantas toman los recursos necesarios del sustrato natural. Ver figura 8

- Raíces aéreas hederá hélix (hiedra)
- Ventosas, Parthenocissus (Vid silvestre)
- Enredaderas, Wisteria Sinesis (Glicina)
- Wisteria, sinesis (vid común)

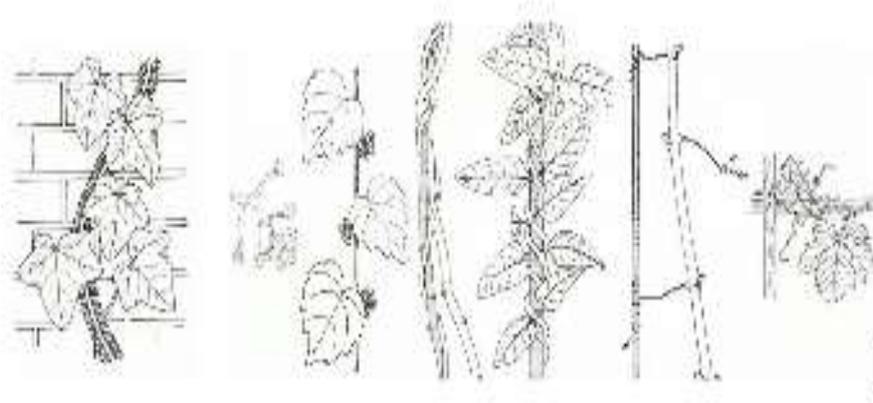


Figura 8. Plantas trepadoras Minke, 2012

También encontramos otra variadas de plantas que no disponen de agarres para su crecimiento descendente, estas plantas generan retoños que cuelgan, como la *Thunbergia mysorensis* o la *Parthenocissus quinquefolia* (vid silvestre) ver Figura 9.10



Figura 9. Plantas colgantes *Thunbergia mysorensis*



Figura 10. Trepadoras autoadherentes

Aquellas especies que no poseen propiedades adherentes, se pueden instalar sistemas como enrejados modulares, sistemas de alambre o cables ver Figura 11.12



Figura 11. Enrejados modulares, Green roof



Figura 12. Trenzados Ducati Office, Italia organización

➤ *Muros Vivos*

Este sistema aporta el agua y los nutrientes suficiente para para el óptimo crecimiento desde la misma fachada, al igual que el sistema anterior se dividen en directos e indirectos.

a) *Sistemas Directos*

En caso de este sistema su crecimiento se da en contenedores intermedios, ubicados en la parte inferior de cada nivel de planta.

- **Maceteros**

En este caso las plantas crecen en contenedores intermedios, situados en la parte inferior de cada nivel de planta o en la cubierta, formando sistemas colgantes. Este sistema necesita un aporte continuo de agua porque las plantas ya no se encuentran en contacto directo con el suelo. Su crecimiento es lento y está limitado por el espacio que tienen las raíces para crecer en los maceteros. Ver Figura 13



Figura 13. Sistema maceteros

- **Muros con vegetación natural**

Este tipo de envolvente vegetal surge espontáneamente entre las juntas de los elementos discontinuos o en paramentos continuos en estado de disgregación y es fácil de encontrar en edificios antiguos, castillos o muros sombríos ver Figura 14



Figura 14. Fachada de granito

- Muros con vegetación artificial

En este sistema las plantas crecen intencionadamente en el sustrato entre los elementos. Si se sitúan los paneles con un cierto grado de inclinación, se aprovecha en mayor medida el agua de lluvia reduciendo las necesidades de riego. El número de especies que son compatibles con el hormigón es limitado, debido al alto PH de este Hormigón ver Figura 15



Figura 15. Paneles de bolos de hormigón

- Hormigón vegetal o biológico

Este sistema se basa en la utilización de un hormigón permeable, que posee una serie de cavidades donde crecen las plantas. Entre la hoja interior (generalmente también de hormigón) y el hormigón polímero se sitúa una lámina

impermeable, que protege a la hoja interior. Mientras que la hoja interior tiene un PH alrededor de 8 (portland convencional) el exterior es ligeramente ácido (a base de fosfato de magnesio) y se comporta como un soporte capaz de retener la humedad y que propicia naturalmente el crecimiento y el desarrollo de ciertos organismos como algas, hongos o líquenes mediante un proceso natural de colonización. (Sala de prensa UPC) ver Figura 16, 17

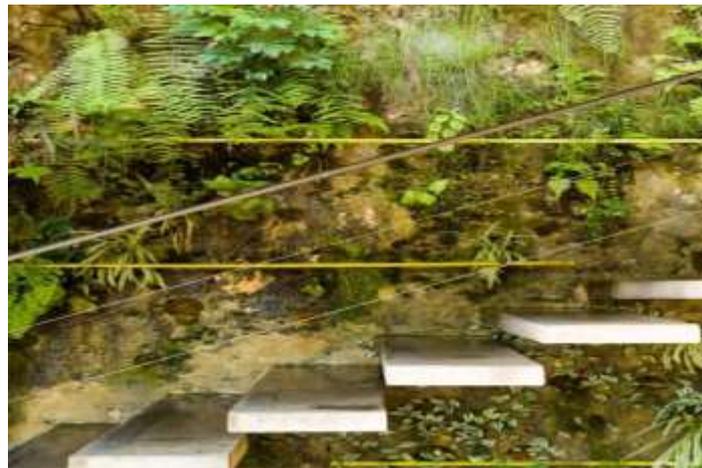


Figura 16. Hormigón vegetal o biológico

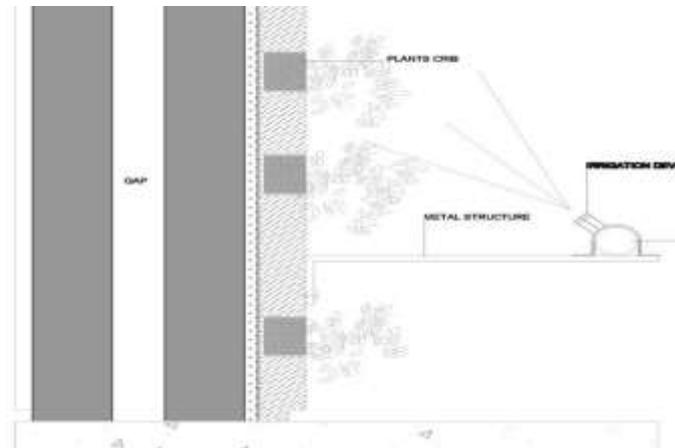


Figura 17. Hormigón vegetal: Triptyque: Harmonia

b) *Sistema Indirecto*

- Trepadoras con sistema soporte

En este caso los contenedores, situados generalmente a nivel de cada planta, se separan de la fachada creando una doble piel mediante sistemas de enrejados o cables ya vistos anteriormente. ver Figura 18



Figura 18. Jakob Rope Systems

- Fachada vegetal, invernadero

La fachada vegetal consiste en un cerramiento de fachada concebido como un invernadero extraplano que incluye un subsistema constructivo vegetal. El sistema funciona como ventilación higiénica, ventilación térmica y protección solar. ver Figura 19

- Capa exterior. Formada por lamas regulables.
- Capa intermedia vegetal. Compuesto por jardinera metálica con sistema de riego automático por inmersión y control por temporizador y cableado de acero de desarrollo helicoidal como soporte de especies vegetales.
- Capa interior. Ventana corredera de dos hojas.

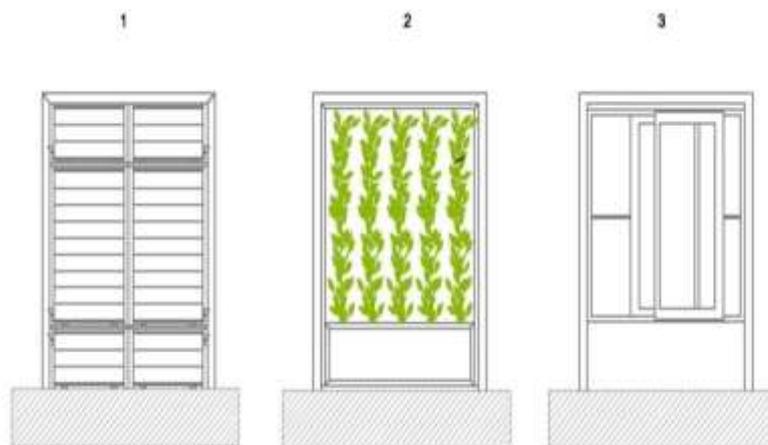


Figura 19. Capas exterior, intermedia e interior Alonso, 2009

- Panel deslizante vegetal

El sistema constituye una protección solar móvil para huecos de fachada que incorpora una jardinera de chapa de aluminio plegada, que contiene especies trepadoras, preferentemente de hoja caduca. Los maceteros deslizan solidariamente con el panel, por lo que se deben plantar especies que necesiten poco sustrato para no incrementar excesivamente el peso del sistema. Una serie de cables helicoidales posibilitan el crecimiento de las trepadoras. Ver Figura 20

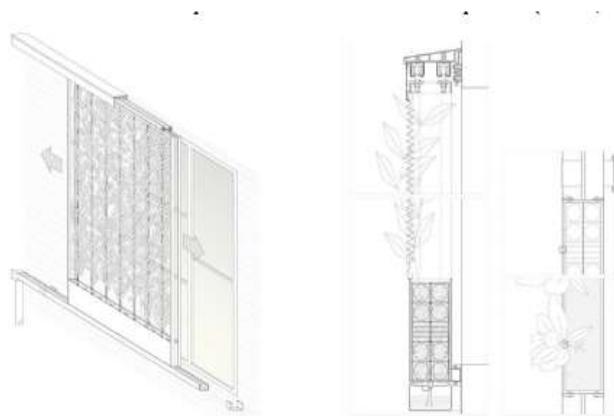
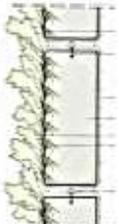
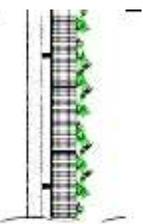
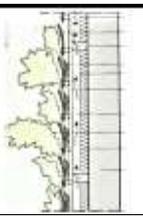
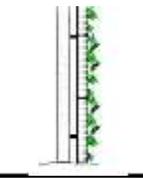


Figura 20. Panel deslizante vegetal

c) *LWS (Living Wall Systems)*

También tenemos los llamados muros vivos que son las plantas que recibe el agua y nutrientes necesario a nivel y tamaño de la superficie, por ello los dos sistemas están divididos en directo e indirectos con una variación del indirecto que requiere un sistema intermedio entre plantas y las fachadas creando una cámara de aire como por ejemplo un sistema de soporte o por macetas. Para su mejor detalle se detalló los principales sistemas verticales que se encuentran en el mercado como principal y más reconocido los. ver tabla 2

Tabla 2. Clasificación de los LWS. Garrido 2011

| CLASIFICACIÓN | | CLASIFICACIÓN SISTEMAS COMERCIALES | IMAGEN CONCEPTUAL DEL SISTEMA | |
|--|---|--|---|---|
| SISTEMAS CON SUSTRATO PESADO (GAVIONES, MACETEROS, CONTENEDORES) | | <u>Eco bin</u> <u>Leaf box</u> Greenwaves system |  | |
| LWS (Living Wall Systems) | Sistema con sustrato ligero (sistema de bandejas) | Paneles plásticos | Paraviento VGM Green Wall | |
| | | Paneles metálicos | Green Living Walls | |
| | SISTEMAS HIDROFÓBICO | Espumas (Foam) | <u>Sistema F+P</u> Living Eco Wall Fytowall- PHYTOGREEN |  |
| | | Fieltros Geotextiles | <u>Le mur vegetal</u> <u>(Patrick Blanc)</u> |  |
| | | Lanas Minerales Fibras | GsKY Wall System Sistemas Walllore |  |
| Sistema Aeropónico | Richard Stoner (Nasa) <u>Sistemas nébula</u> | | | |

2.2.2. LWS (Living Wall Systems)

Su crecimiento de este sistema se da a ciertas distancias de la fachada mediante sistemas que permiten su crecimiento formando envolventes vegetales con aspecto continuo. Asimismo, pueden implementarse en interiores y exteriores de una edificación.

Gracias a la diversidad y densidad de vida vegetal, los sistemas LWS requieren de cuidado y un constante mantenimiento como riego continuo, nutriente, fertilizante lo cual permite que las plantas hagan su trabajo específico según al entorno urbano. Ver Figura 21



Figura 21. Sistema de control automático, edificio Ford en Ámsterdam

➤ *Tipos de LWS (gaviones, maceteros, contenedores*

Aquí un ejemplos de tipos de sistemas de jardines verticales ver Figura 22)

- Sistemas con sustratos pesado
- Sistemas con sustratos ligero (bandejas modulares
- Sistemas hidropónicos
- Sistemas aeropónicos
- Aplicaciones: aire acondicionado vegetal

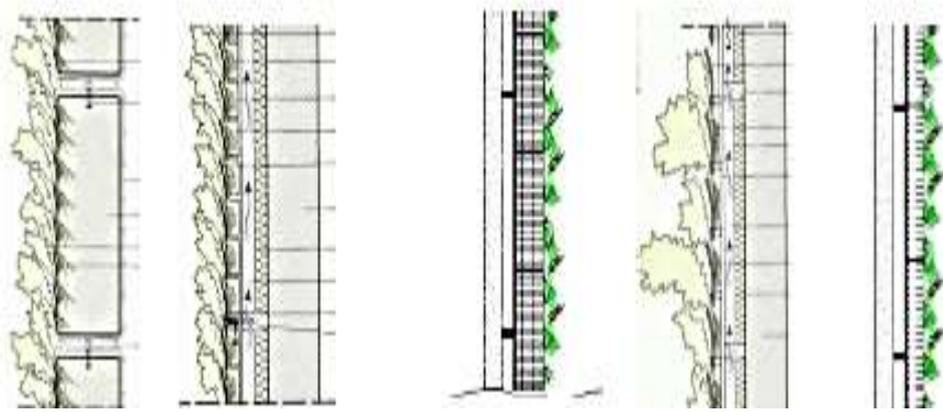


Figura 22. Sistema de sustrato izda e hidropónicos ottele, 2011

a) *Sistemas con Sustrato Pesado*

- Eco - Bin

Sistema hecho de material cerámico levemente inclinado que almacena el agua por largos periodos de tiempo hace que necesite de poca agua y su mantenimiento sea mínimo ya que el mismo usuario podría cambiar las plantas sin ser especializado ver Figura 23



Figura 23. Jardín vertical en Ibiza Sistema eco- Bin

Membrana de poliuretano, donde se colocando las celdas de cerámico hidrofugadas inclinadas de 7 a 15 ° horizontalmente asimismo se van fijando al muro con alambres de aceros. este sistema tiene un riego basado en distribución por sectores de líneas de goteo automáticamente con goteros de 4 litros/hora y separación de 3 metros entre líneas. Ver Figura 24



Figura 24. Detalle constructivo sistema eco-bin

- Sistema Leaf Box

Sistema de paneles modulares con rellenos de sustrato vegetal cuyo espesor es de 10 a 15 cm instalados sobre bastidores de aluminio, el sistema permite varias opciones para su instalación de plantas según el diseño requerido permitiendo una densidad hasta 40 plantas por metro cuadrado. Ver Figura 25

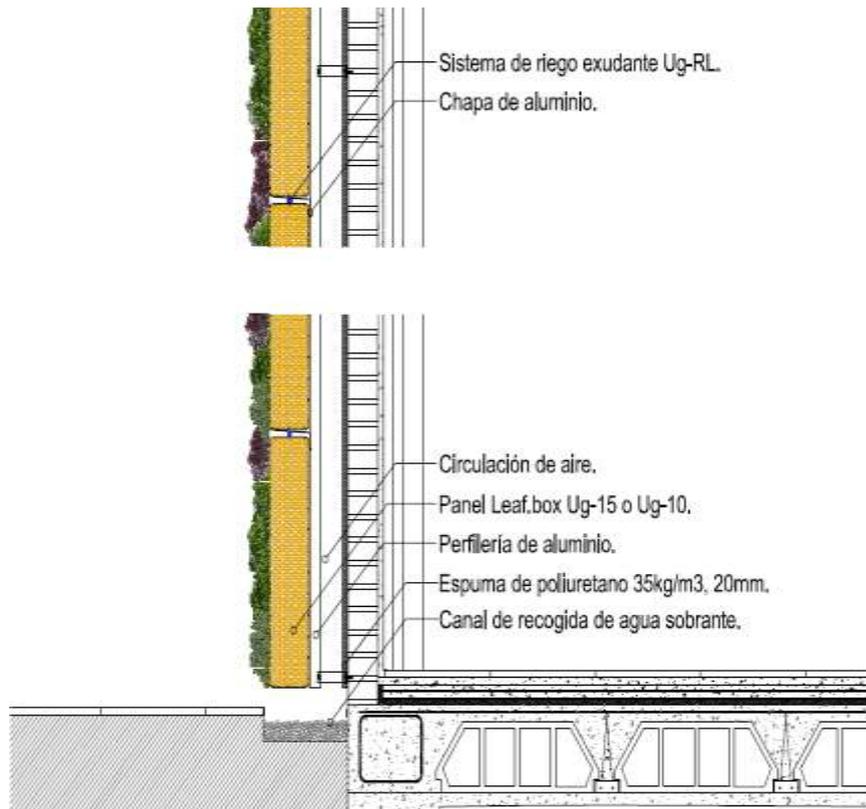


Figura 25. Detalle constructivo sistema leaf-box

b) Sistemas con sustrato ligeros (sistema de bandeja)

- Paneles plásticos
- VGM Green Wall

Formado por paneles de polipropileno de 60x50 cm, con 15 o 25 mm de espesor su instalación consta de un entramado que hace fácil de colocar ya sea de forma vertical y horizontal asimismo dentro de cada panel el sustrato es retenido por un filtro la cual se hacen rajaduras para colocar las plantas. Ver Figura 26, 27

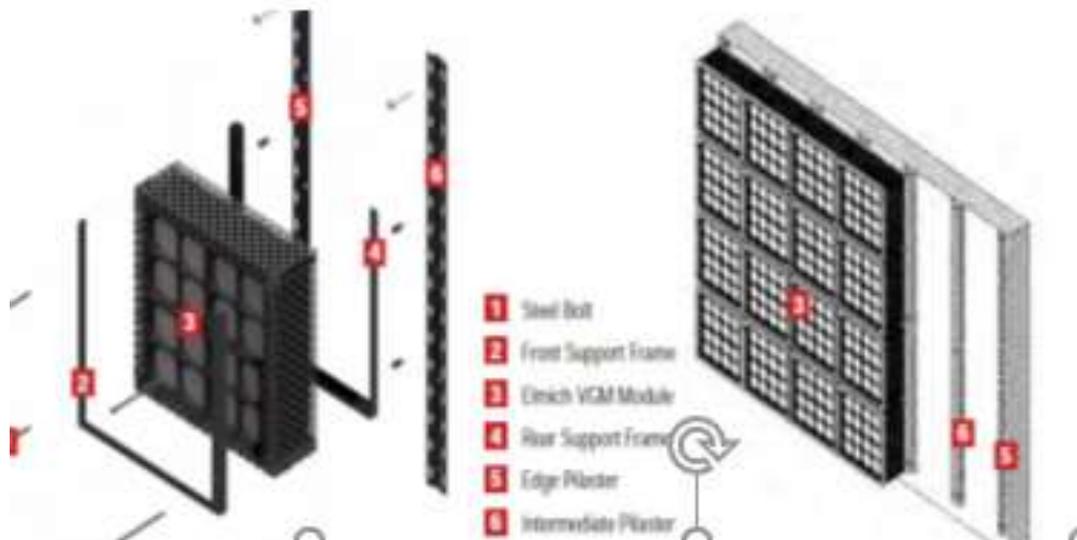


Figura 26. VGM Green Wall. 1-Pasadores de acero, 2-Marco frontal, 3-Módulos de polipropileno, 4-Marco posterior, 5-Perfil vertical de borde y 6-Perfil vertical intermedio.



Figura 27. Sunway Vivaldi, Malasia

- a) Paneles metálicos
- Green Living walls

Sistema de hecho de paneles de acero inoxidable o aluminio de diferentes tamaños (60*60*7 cm y 30*30 cm) cuya instalación con perfiles de forma vertical o horizontal.

Sistema Fytotextile® Living Wall - Terapia Urbana

b) Sistemas hidropónicos

- Espumas
- Sistema F-P

Sistema fabricado por la empresa Unarbolismo, hecho de trasdosado de paneles de PVC colocados sobre bastidores, con una doble capa de material sintético sin tejer hace de soporte de las plantas lo cual permite colar el sustrato. Ver Figura 28, 29, 30, 31



Figura 28. Detalle constructivo F+p



Figura 29. Jardín Vertical f+p en Denver, Colorado



Figura 30. Proceso, de rasgaduras manualmente para colocar las plantas



Figura 31. Sistema F+P, Jardín vertical educativo en Mallorca

- Filtros geotextiles
- Le mur vegetal (Patrick Blanc)

Sistema de muro vegetal creado por biólogo Patrick Blanc pionero en el sistema hidropónico que mediante estudios realizado logro hacer que las plantas crezcas sobre un soporte sin necesidad de tierra ya que sus raíces fijas superficialmente captan el agua que va cayendo por toda la superficie. ver Figura 32



Figura 32. Alpha Park 2, Les Clayes sous Bois, Francia. Antes y después de la instalación del sistema.

- Lanas minerales
- GSky Pro Wall System

Sistema desarrollado por ambos que Consta de 5 componentes principales ver Figura 33

1. Bastidores de acero inoxidable
2. Paneles de acero inoxidable
3. Medio donde crecen: lana de roca
4. Plantas, preplantadas en unas celdas
5. Sistemas monitorizados de irrigación y fertilización

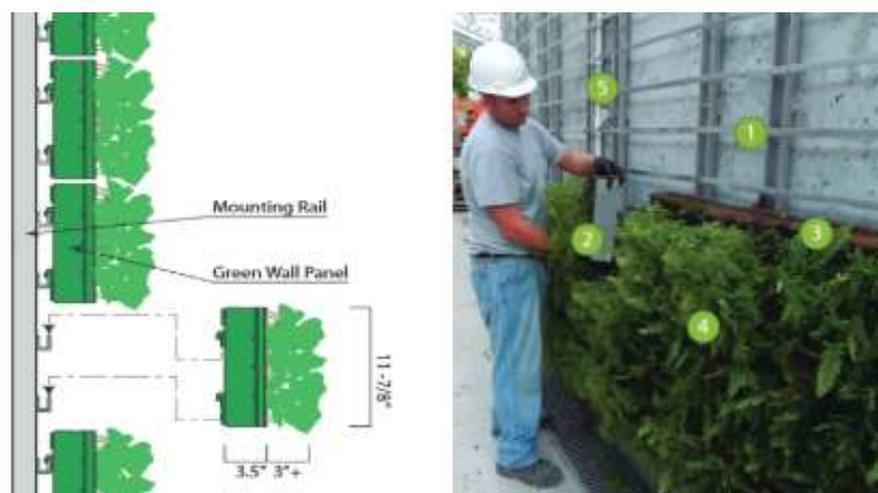
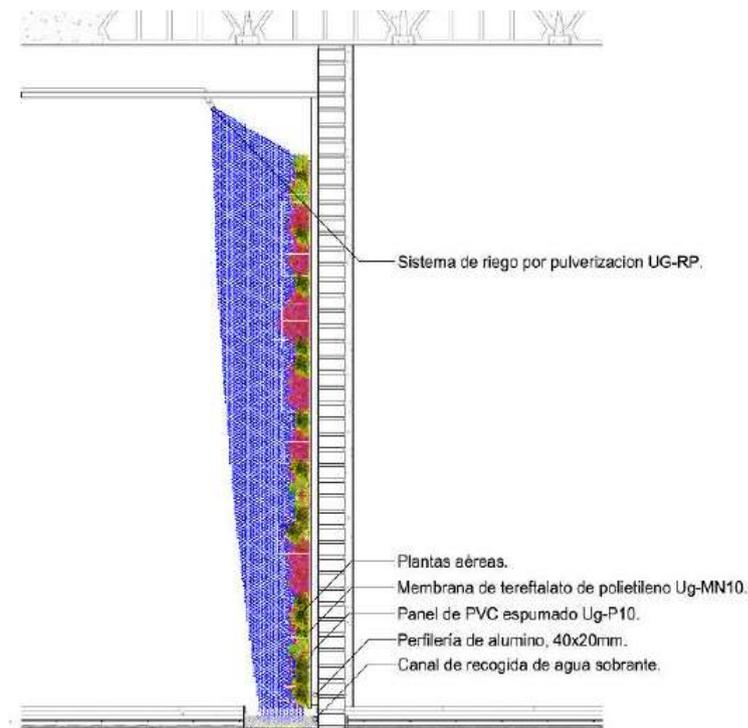


Figura 33. Sistema GSky Pro-wall

Sistemas Aeropónicos

- Sistema nébula

Sistema de fachada vegetal nébula creado por un conjunto de plantas aéreas llamadas tillandsias, tiene como propiedades son la obtención de nutrientes del aire la cual su riego es mínimo y no es necesario colocar nutrientes, asimismo la ventaja del sistema es que crea una nube de niebla alrededor de las plantas. Ver Figura 36



2.2.3. Aplicaciones: aire acondicionado vegetal

Sistema, desarrollado por el grupo Unusual Green, tiene la particularidad de funcionar como aire acondicionado y filtra el área del ambiente instalado. El sistema recircula mediante su sistema de ventilación y se devuelve a la habitación través de su fachada vegetal pasando a través del sustrato plantado y de la vegetación. Su sistema permite que su consumo sea energético y es mucho menor que un sistema de aire acondicionado tradicional del mercado.

Su funcionamiento se basa en la evaporación de las plantas que hace circular el aire a través del jardín vertical, la cual su función es bajar la temperatura ambiente, es por ello que el enfriamiento se realiza mediante el aporte de humedad al aire y brinda un ambiente saludable.

El funcionamiento del aire acondicionado vegetal es una alternativa al llamado síndrome del edificio enfermo producido por la recirculación del aire en interior del edificio, sistema de ventilación forzada, calidad de la construcción. Ver Figura 35

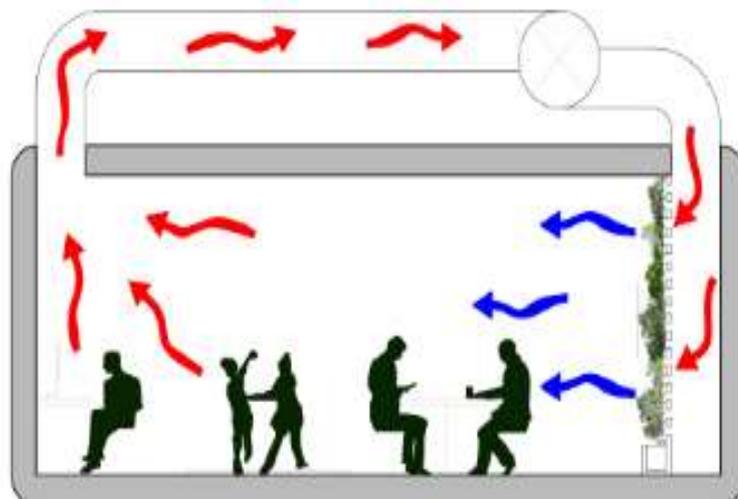


Figura 35. Sistema de aire acondicionado vegetal

Ventajas del aire acondicionado vegetal en su capacidad para autorregularse sin necesidad de la intervención humana. La vegetación controla la cantidad de agua que evapora en función de las condiciones ambientales, ya que las plantas evaporan agua cuando hace más calor y disminuyen la evapotranspiración cuando hace más frío y su instalación es fácil de instalar.

El aire caliente del ambiente es captado mediante un ventilador que es llevado hasta la cama de aire del jardín vertical, pasa a través del panel perforado del fieltro húmedo donde se absorben los contaminantes y de las hojas de las plantas donde se produce la evapotranspiración. De esta manera da la sensación de aire fresco y puro provenientes del jardín. Ver figura 36

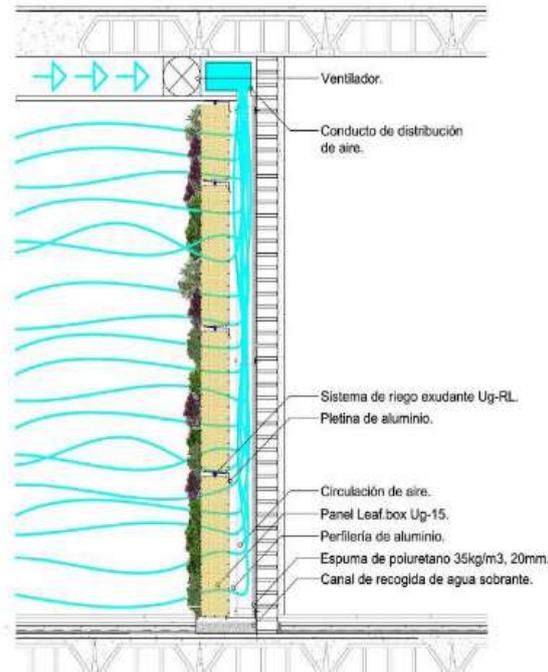


Figura 36. Sistema de aire acondicionado vegetal

2.2.4. Tipos de jardines verticales según la presencia y tipo de sustrato

- Sistemas con sustrato (orgánico)

La característica más importante en este tipo de sistemas es que poseen un sustrato, es decir un terreno de cultivo en el que las raíces crecen en un medio granular con un porcentaje orgánico que se le otorga los componentes que se decidan utilizar (fibra de coco, humus, perlita, arlita, espumas técnicas, etc).

Este sustrato les confiere la capacidad de retener agua, de aportar importantes capacidades de aislamiento térmico y acústico, y además de descontaminación del aire.

- Sistemas sin sustrato (hidropónico)

Los sistemas de cultivo hidropónico no poseen sustrato, al puesto de un medio granular disponen de un medio inerte en el que crecen las raíces (polietileno, poliéster, lana de roca, espumas técnicas, etc.), junto con un aporte de nutrientes

mediante una solución mineral que se distribuye a través de los tubos del sistema de riego. A este método de nutrición y riego se le llama fertiirrigación.

2.3. Definición de términos básicos

Jardín vertical:

Jardín vertical o muro verde sistemas de vegetación plantadas horizontalmente en una estructura. los jardines verticales son versátiles, adaptables y es una alternativa para implementarlo en espacios pequeños Asimismo se dividen en dos categorías según el sistema de cultivo, hidropónico y no hidropónico.(Lopez, Hayna, 2015)

Vivienda Multifamiliar:

Ministerio de Vivienda (2006) Edificación única con dos o más unidades de vivienda que mantienen la copropiedad del terreno y de las áreas y servicios comunes

Calidad de vida:

Según Bayona, Hernando Carvajalino, Natalia Medina Patrón (2014) expone calidad de vida como “La percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relaciones con sus objetivos y expectativas, sus normas, sus inquietudes”, es decir que la calidad de vida está influenciada por la salud física, su estado psicológico, su nivel de dependencia y su relación con el entorno. Ver figura 37

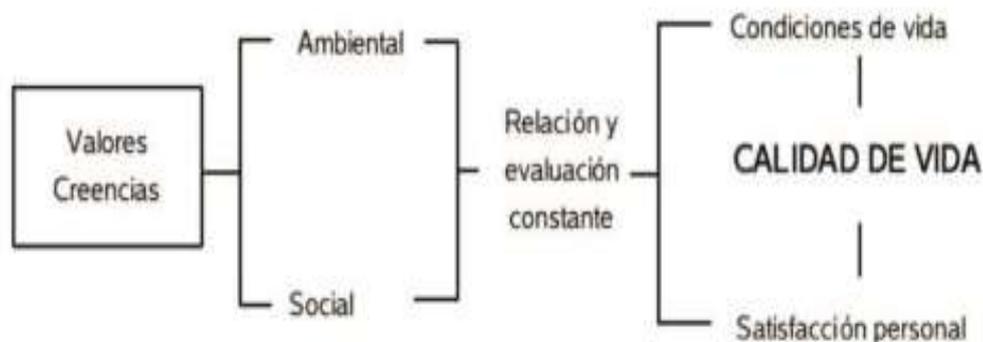


Figura 37. Mapa mental, Calidad de vida

Diseño sostenible:

La sostenibilidad es el “Progreso económico que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer el de las generaciones futuras Así mismo, el desarrollo sostenible se divide en tres ramas; ambiental, económica y social las cuales deben ser soportables, viables y equitativos, siendo el mayor beneficiado los usuarios de las edificaciones y el medio ambiente a partir de diversas estrategias que permitan valorar la sostenibilidad (Bayona, Hernando Carvajalino, Natalia Medina Patrón, 2014) ver figura 38



Figura 38. Definición de diseño sostenible

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Análisis de casos

Para el análisis de caso se consideró realizar cuales son las necesidades de la edificación desde el punto de vista que nos interesa. Por ello utilizando este método se logra hacer un estudio más exacto y expresivo por métodos de gráficos que faciliten el examen comparativo para facilitar la comprensión de su realidad, asimismo se hace un estudio crítico de las soluciones que ha tenido en obras por otros arquitectos.

Con lo presentado se pretende llegar a obtener un conocimiento más completo de los ambientes que determinara una vivienda multifamiliar, mediante su polifuncionalidad, por su aspecto espacio funcional para el desarrollo de la investigación.

Para el desarrollo de esta investigación, fue conveniente conocer un diseño donde se desarrolla políticas de vivienda de interés social eco sostenibles, la cual dio una idea más clara sobre su desarrollo y actividades como ambientes, visuales, zonificación y sus relaciones funcionales (organización), añadiendo también colores para diferenciar ambientes y relaciones entre sí.

1. Estructura del análisis
2. Consideraciones para la selección de caso:
3. Que sea poli funcional
4. Capacidad mínima de 1000 personas
5. Que presenten actividades recreativas y culturales
6. Datos técnicos. - comprende una descripción general del proyecto como: Ubicación, croquis de la localización, áreas generales, servicios que brinda.
7. Zonificación:
8. zonificación organigrama: funcional de zonas.
9. Organigrama: relación y organización global de volúmenes y espacios que conforman el edificio.
10. Áreas: cantidad, tipo, porcentajes, plantas.
11. Visuales: plantas esquemáticas mediante el análisis visual.

3.1.1. Análisis de caso de un edificio multifamiliar con implementación de jardín vertical.

Mediante una ficha de análisis de caso se determinará los datos técnicos de una idea más clara sobre su desarrollo y actividades como ambientes, visuales, zonificación y sus relaciones funcionales (organización) ver figura 39, 40,41

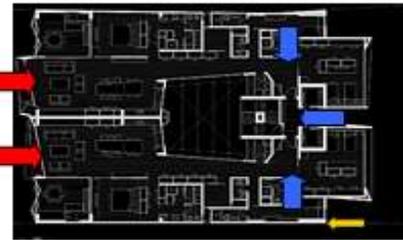
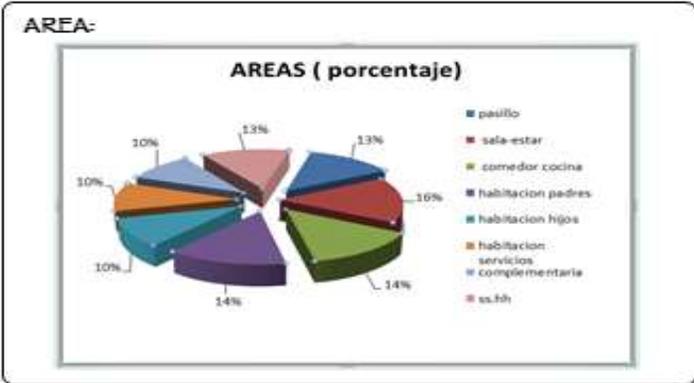
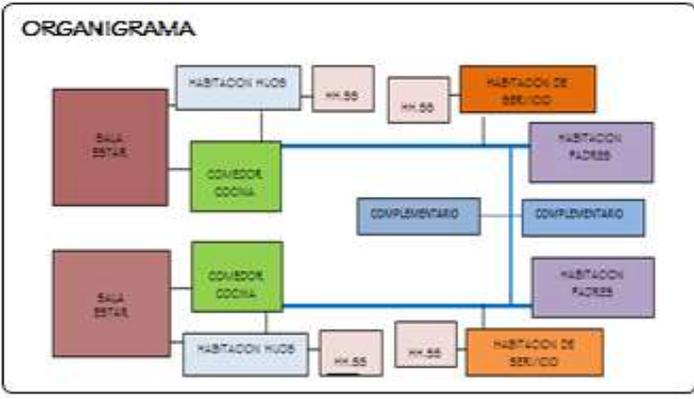
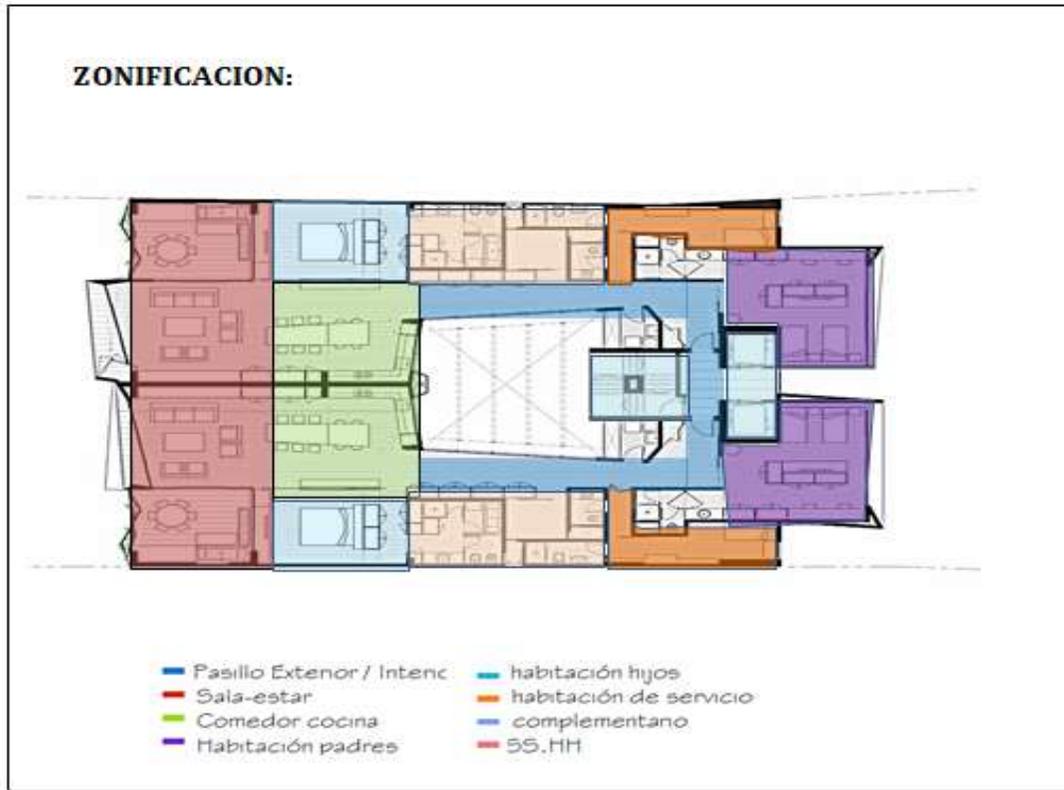
| | | | | |
|--|----------------------------------|---|---------------------------------------|-----------------------------|
| CASO: Edificio multifamiliar lima | UBICACIÓN: Lima - Perú | PARÁMETROS A ANALIZAR: Datos técnicos | VARIABLE: Espacio - Función | Fecha: julio 2018 |
| DATOS TÉCNICOS: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">    </div> <div style="width: 65%;"> <p>Condiciones del Terreno: Área : 1.277 mt² Forma : Regular - Rectangular Ubicación : Av. San Isidro</p> <p>Servicio que brinda:</p> <p>Actividades relacionadas al multifamiliar: tiene como función principal realizar compartir en familia, reuniones familiares, comer, leer.</p> <p>La terraza social tiene como función principal por compartir reuniones familiares o sociales que el multifamiliar brinda: el carácter de esta terraza social fue agregado al multifamiliar por la necesidad de un espacio donde desarrollar distintas actividades como un punto de encuentro con la familia, amigos con todas las comodidades de una terraza.</p> </div> </div> | | UBICACIÓN: Se encuentra ubicada en la Región de Lima, Provincia de Lima, en el Distrito de San Isidro. El acceso vehicular y peatonal se da por Aurelio miró Quesada y calle las flores | | |
| | | ACCESOS  <p> → SERVICIOS → SERVICIO PASIVO → SERVICIO ACTIVO </p> | | |
| Requerimientos Funcionales de los Ambientes Complementarios del Edificio multifamiliar lima | | Tesis: Bach. Arq. Bach. Arq. Asesor: Arq. | Escala: Gráfica | FICHA: 01 |

Figura 39. Ficha de análisis 1 de caso de una vivienda multifamiliar con implementaciones jardín vertical

CASO: Edificio multifamiliar lima
UBICACIÓN: Lima - Perú
PARÁMETROS A ANALIZAR: Zonificación/Organigrama
VARIABLE: Espacio - Función
Fecha: Nov. 2011



Requerimientos Funcionales de los Ambientes Complementarios del Edificio multifamiliar lima
Trabajo: Bach. Arq.
Asesor: Bach. Arq.
Escala: Grafica
FICHA: 02

Figura 40. Ficha de análisis 2 de caso de una vivienda multifamiliar con implementaciones jardín vertical

CASO:
Edificio multifamiliar lima

UBICACIÓN:
Lima - Perú

PARÁMETROS A ANALIZAR: visuales

VARIABLE:
Espacio - Función

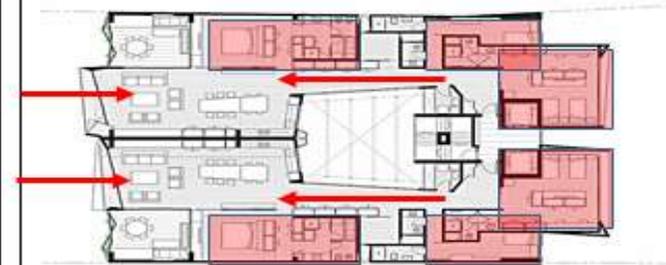
Fecha:
Nov. 2018

ORIENTACIÓN VISUAL POR ACTIVIDAD:

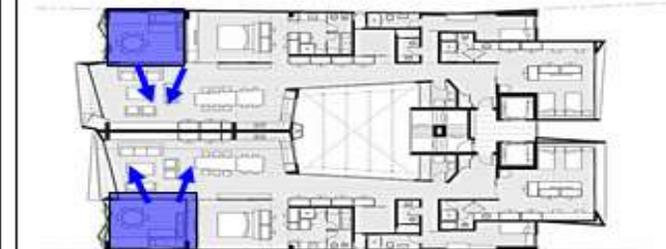


El desarrollo de un edificio multifamiliar esta girado en tono a un espacio principal (sala y comedor) la cual cumplirá un rol organizador central de la familia y visitas partir del cual los ambientes de la vivienda lo rodearan. Es así que de acuerdo a su configuración funcional y espacial, estos ambientes demarcaran la prioridad al desarrollo de las actividades donde la familia se realizara reuniones familiares y socialbles, fiestas, comidas familiares, lectura.

ORIENTACIÓN VISUAL – dormitorio



ORIENTACIÓN VISUAL – sala estar



**Requerimientos Funcionales de los Ambientes
Complementarios del Edificio multifamiliar lima**

Trabaja: Bach. Arq.
Bach. Arq.
Asesor: Arq.

Escala:
Gráfica

FICHA:
03

Figura 41. Ficha de análisis de caso 3 de una vivienda multifamiliar con implementaciones jardín vertical

3.2. Variables de estudio

3.2.1. Definición conceptual

Para la presente investigación las variables son las siguientes:

➤ **Calidad de vida:**

Está relacionada básicamente a un estilo de vida de bienestar, comodidad y tranquilidad bajo diversos factores como llevar un estado de salud adecuada para el ser humano (Gualberto, 1996)

- **Aislamiento acústico:**

Mediante la implementación de las plantas en los muros verdes estas son capaces de absorber hasta el 50% del ruido generado en una gran ciudad cuando se colocan como aislante acústico, sobre todo en las carreteras urbanas (Verdticalmagazine, 2018)

- **Aislamiento térmico:**

Masa vegetal crea un colchón de aire que ofrece aislamiento térmico. Además, proporciona sombra a la fachada y absorbe parte de la energía solar incidente en el proceso de la fotosíntesis (Tara, 1992)

- **Confort:**

Estímulos externos de una persona cuando no experimentan sensación de calor ni de frío, es decir, cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimientos del aire son favorables a la actividad que desarrollan (Dirección de Seguridad e Higiene de ASEPEYO, 2007)

➤ **Diseño sostenible:**

Diseño sostenible: arquitectura sostenible de un diseño eficiente de una edificación para utilizar menos recursos, producir un menor impacto medio ambiental, es necesario un correcto uso de sistemas pasivos, activos y energías limpias que existan en cada lugar donde se implemente. El uso de nuevas

tecnologías ayuda a mejorar los sistemas para llegar a la base de esta arquitectura: crear confort para los usuarios con la utilización de menos recurso (Coellar, 2013)

- Bienestar ambiental: idea de salud ambiental, de este modo, hace mención a las dimensiones de la salud que se encuentran determinadas por diferentes factores del ambiente, ya sean biológicos, químicos, sociales o de otro tipo.(Gardey, 2014)
- Bienestar social y cultural: bienestar social se le llama al conjunto de factores que participan en la calidad de la vida de las personas en una sociedad y que hacen que su existencia posea todos aquellos elementos que dan lugar a la satisfacción humana o social. Asimismo, es una condición no observable directamente, comprende tiempo o integración al espacio y belleza del distrito. (Jose Arellano Martorellet, 2011)
- Bienestar social y cultural: El concepto de bienestar social a menudo se confunde con el de la calidad de vida y, sin embargo son diferentes ya que los dos conceptos se derivaron de las diversas teorías del bienestar, pero al paso del tiempo se fueron diferenciando; así, en tanto que la calidad de vida se orientó a los componentes psicosociales, el bienestar social lo hizo más bien hacia los aspectos materiales (wikipedia.org, 2018)

3.2.2. Definición operacional

Tabla 3. Definición operacional

| Variables | Dimensions | Indicadores | ITEMS/E. LIKERT |
|-------------------|-----------------------------|--|--|
| Calidad de Vida | Aislamiento acústico | Reducción sonora externa | Los jardines verticales debería funcionar como un elemento de construcción para reducir la trasmisión del sonido hacia dentro de la vivienda |
| | Aislamiento térmico | <ul style="list-style-type: none"> Estabilidad (resistencia al fuego) Climatización (regula el clima interno de la vivienda) - Índice de sensación térmica (temperatura efectiva) | <p>La implementación de jardines verticales debería tener la capacidad de ser resistente al fuego</p> <p>La implementación de jardines verticales debería funcionar como regulador del clima interno de la vivienda originado por la radiación solar</p> <p>La implementación de jardines verticales debería ofrecer una sensación térmica de bienestar dentro de la edificación</p> |
| | Confort | <ul style="list-style-type: none"> Bienestar psicológico Habitabilidad Bienestar emocional - Bienestar físico | <p>La implementación de jardines verticales debería brindar sensación de bienestar psicológico en las personas que habitan en la vivienda.</p> <p>La implementación de jardines verticales debería brindar condiciones de habitabilidad dentro de una Vivienda</p> <p>La implementación de jardines verticales debería una sensación emocional y tranquilidad dentro de la vivienda.</p> <p>La implementación de jardines verticales debería mejorar el bienestar psicológico para los habitantes de la vivienda.</p> |
| Diseño sostenible | Bienestar ambiental | <ul style="list-style-type: none"> Calidad del aire Reducción del efecto isla (acumulación de calor del lugar externa) Percepción de humedad | <p>La implementación de jardines verticales debería mejorar y purificar la calidad de aire dentro de los ambientes de las viviendas.</p> <p>La implementación de jardines verticales debería reducir el efecto isla originado por la acumulación de calor en zonas urbanas.</p> <p>La implementación de jardines verticales debería reducir la percepción de humedad de la edificación.</p> |
| | Bienestar social y cultural | <ul style="list-style-type: none"> - Estética y Belleza visual del distrito - Textura y diseño - Integración con el entorno - Identidad del lugar | <p>Los Jardines verticales en viviendas multifamiliares deben atribuir el propósito de crear un impacto en la estética y belleza visual del distrito de Ate.</p> <p>Los Jardines verticales en viviendas multifamiliares deben tener una textura y diseño que realce el distrito</p> <p>Las viviendas multifamiliares con jardines verticales debe integrarse con el entorno del distrito.</p> <p>Los Jardines verticales en viviendas multifamiliares deben tener como objetivo promover la identidad y cultura del distrito.</p> |

3.3. Tipo y nivel de la investigación

3.3.1. Tipo descriptivo

La presente investigación es de tipo descriptiva porque permite detallar eventos y situaciones, y evidenciar resultados parciales según percepción de la población objeto de estudio.

3.3.2. Enfoque cuantitativo

La presente investigación es de enfoque cuantitativa por que utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar las variables establecidas previamente, y está sustentada en la estadística como respaldo del estudio.

3.4. Diseño de la investigación

La investigación realizada es de diseño no experimental y transversal, porque se realizó sin manipular debidamente las variables, la cual se mantendrán en la presente investigación. Asimismo, será transversal porque se le realizó una mediación en un único momento.

3.5. Población y muestra de estudio

3.5.1. Población

La población está conformada por dos grupos de personas el primero grupo conformado por profesionales del área (arquitectos) y por un grupo de familias del distrito de Ate que habitan en viviendas multifamiliares.

3.5.2. Muestra

Se encuestó a 15 arquitectos de diferentes edades entre mujeres y hombres. que demostraban mayor conocimiento y experiencia en el tema del diseño jardines verticales en viviendas multifamiliares. Y por 50 personas que representan a familias que habitan en viviendas multifamiliares con la opción de recoger opiniones de percepción sobre el beneficio y el efecto que tendrá la propuesta arquitectónica.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas de recolección de datos.

La técnica que se ha realizado es la encuesta, a arquitectos de la municipalidad del distrito de ate. Con el objetivo de obtener la percepción de los profesionales y opinión del proyecto de implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares.

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos.

El instrumento que se ha utilizado es el cuestionario, tiene 15 preguntas, también se utilizó la escala de Likert:

Totalmente de acuerdo = 5

Desacuerdo= 4

Ni uno ni otro= 3

En desacuerdo= 2

Totalmente en desacuerdo = 1

3.7. Métodos de análisis de datos

Los datos para el estudio fueron procesados con del software estadístico SPSS 25.0 y analizados a través de tablas de frecuencias y gráficos descriptivos comparativos.

3.8. Aspectos éticos

La presente investigación se sustenta bajo principios de ética, sujetos de estudios a personas que tendrá en cuenta el consentimiento previo de los mismos para participar, asimismo se tomaran en cuenta todos los aspectos establecidos al respecto. mediante el desarrollo de la investigación se toman en cuenta crear espacios adecuados para el desarrollo de las actividades humanas garantizando la salud, la integridad y la vida de las personas que habitan una edificación. como arte y técnica de proyectar y construir diseños según reglas, técnicas y cánones estéticos determinados.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Resultados descriptivos comparativos de la investigación

4.1.1.1. Variable Calidad de vida

Los resultados que se realizaron a las familias y arquitectos del distrito de Ate, con respecto al nivel de mejora que presenta la propuesta en función del aislamiento acústico en las viviendas multifamiliares, el 38.0% de las familias manifestaron que tiene un nivel bueno y un 62.0% manifestaron que tiene un nivel muy bueno, asimismo el 13.3% de los arquitectos que emitieron su juicio de valor en el diseño propuesto en un nivel bueno y el 86.7% en un nivel muy bueno, resultados que favorecieron a la propuesta presentada en el estudio en función al aislamiento acústico (ver tabla 6 y gráfico 1)

Tabla 4. Resultado comparativo de Aislamiento acústico en viviendas multifamiliares.

| Niveles | Familias | | Arquitectos | |
|-----------|------------|------------|-------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| Bueno | 19 | 38.0 | 2 | 13.3 |
| Muy bueno | 31 | 62.0 | 13 | 86.7 |
| Total | 50 | 100.0 | 15 | 100.0 |



Gráfico 1. Resultado comparativo de Aislamiento acústico en viviendas multifamiliares

Lo resultados que se realizaron a las familias y arquitectos del distrito de Ate, Con respecto al nivel de mejora que presenta la propuesta en función del aislamiento térmico en las viviendas multifamiliares, el 32.0% de las familiar manifestaron tiene un nivel bueno y un 68.0% manifestaron que tiene un nivel muy bueno, asimismo el 13.3% de los arquitectos que emitieron su juicio de valor en el diseño propuesto en un nivel bueno y el 86.7% en un nivel muy bueno, resultados que favoreció a la propuesta presentada en el estudio en función al aislamiento térmico (ver tabla 7 y grafico 2)

Tabla 5. Resultado comparativo de Aislamiento térmico en viviendas multifamiliares

| Niveles | Familias | | Arquitectos | |
|-----------|------------|------------|-------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| Bueno | 16 | 32.0 | 2 | 13.3 |
| Muy bueno | 34 | 68.0 | 13 | 86.7 |
| Total | 50 | 100.0 | 15 | 100.0 |

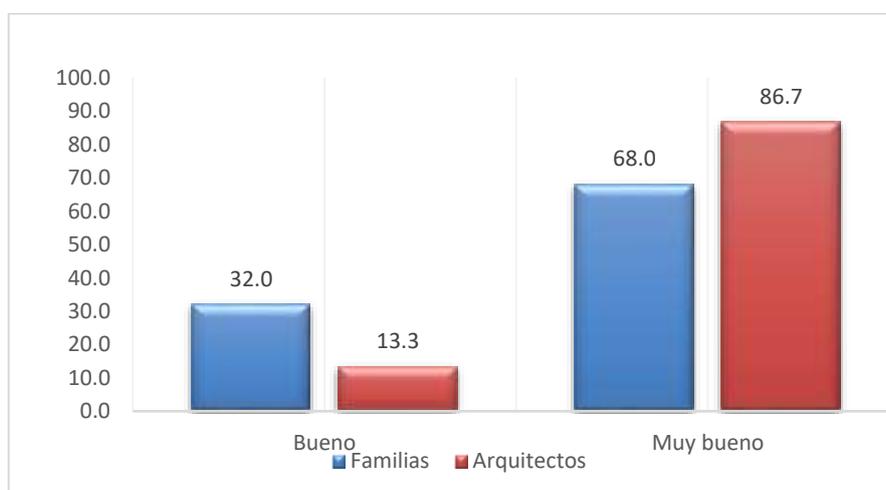


Gráfico 2. Resultado comparativo de Aislamiento térmico en viviendas multifamiliares

Lo resultados que se realizaron a las familias y arquitectos del distrito de Ate, Con respecto al nivel de mejora que presenta la propuesta en función del confort en las viviendas multifamiliares, el 46.0% de las familiar manifestaron tiene un nivel bueno y un 54.0% manifestaron que tiene un nivel muy bueno, asimismo el 26.7%

de los arquitectos que emitieron su juicio de valor en el diseño propuesto en un nivel bueno y el 73.3% en un nivel muy bueno, resultados que favoreció a la propuesta presentada en el estudio en función al confort (ver tabla 8 y grafico 3)

Tabla 6. Resultado comparativo de confort en viviendas multifamiliares

| | Familias | | Arquitectos | |
|-----------|------------|------------|-------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| Bueno | 23 | 46.0 | 4 | 26.7 |
| Muy bueno | 27 | 54.0 | 11 | 73.3 |
| Total | 50 | 100.0 | 15 | 100.0 |

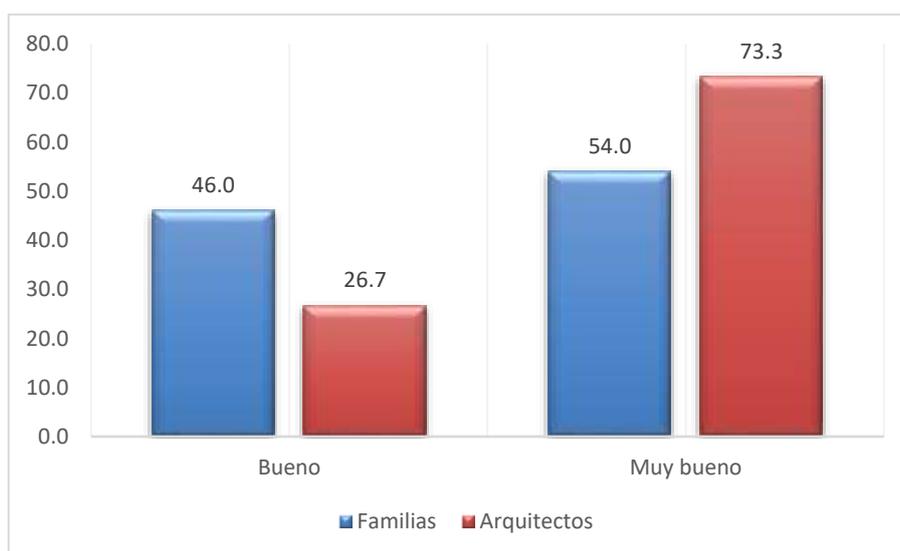


Gráfico 3. Resultado comparativo de confort en viviendas multifamiliares

4.1.1.2. Diseño Sostenible

Los resultados que se realizaron a las familias y arquitectos del distrito de Ate, con respecto al nivel de mejora que presenta la propuesta en función del Bienestar ambiental en las viviendas multifamiliares, el 16.0% de las familias manifestaron que tiene un nivel bueno y un 84.0% manifestaron que tiene un nivel muy bueno, asimismo el 6.7% de los arquitectos que emitieron su juicio de valor en el diseño propuesto en un nivel bueno y el 93.3% en un nivel muy bueno, resultados que

favoreció a la propuesta presentada en el estudio en función del Bienestar ambiental (ver tabla 9 y grafico 5)

Tabla 7. Resultado comparativo de Bienestar ambiental en viviendas multifamiliares

| | Familias | | Arquitectos | |
|-----------|------------|------------|-------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| Bueno | 8 | 16.0 | 1 | 6.7 |
| Muy bueno | 42 | 84.0 | 14 | 93.3 |
| Total | 50 | 100.0 | 15 | 100.0 |

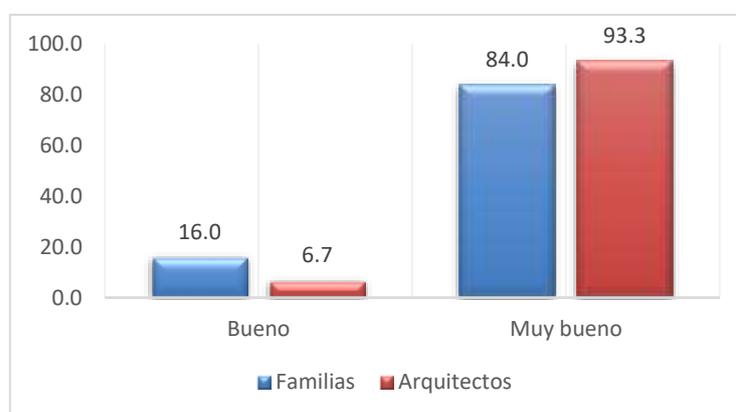


Gráfico 4. Resultado comparativo de Bienestar ambiental en viviendas multifamiliares

Los resultados que se realizaron a las familias y arquitectos del distrito de Ate, con respecto al nivel de mejora que presenta la propuesta en función del Bienestar social y cultural en las viviendas multifamiliares, el 26.0% de las familias manifestaron tener un nivel bueno y un 74.0% manifestaron que tienen un nivel muy bueno, asimismo el 0.0% de los arquitectos que emitieron su juicio de valor en el diseño propuesto en un nivel bueno y el 100.0% en un nivel muy bueno, resultados que favorecieron a la propuesta presentada en el estudio en función del Bienestar social y cultural (ver tabla 10 y gráfico 5)

Tabla 8. Resultado comparativo de Bienestar social y cultural en viviendas multifamiliares

| | Familias | | Arquitectos | |
|-----------|------------|------------|-------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| Bueno | 13 | 26.0 | 0 | 0.0 |
| Muy bueno | 37 | 74.0 | 15 | 100.0 |
| Total | 50 | 100.0 | 15 | 100.0 |



Gráfico 5. Resultado comparativo de Bienestar social y cultural en viviendas multifamiliares

4.1.2. Resultados generales de las variables en estudio

Los resultados que se realizaron a las familias y arquitectos del distrito de Ate, con respecto al nivel de mejora que presenta la propuesta en función a la calidad de vida en las viviendas multifamiliares, el 34.0% de las familias manifestaron tener un nivel bueno y un 66.0% manifestaron que tienen un nivel muy bueno, asimismo el 13.3% de los arquitectos que emitieron su juicio de valor en el diseño propuesto en un nivel bueno y el 86.7% en un nivel muy bueno, resultados que favorecieron a la propuesta presentada en el estudio en función a la calidad de vida (ver tabla 11 y gráfico 6)

Tabla 9. Resultado comparativo a la calidad de vida en viviendas multifamiliares.

| | Familias | | Arquitectos | |
|-----------|------------|------------|-------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| Bueno | 17 | 34.0 | 2 | 13.3 |
| Muy bueno | 33 | 66.0 | 13 | 86.7 |
| Total | 50 | 100.0 | 15 | 100.0 |

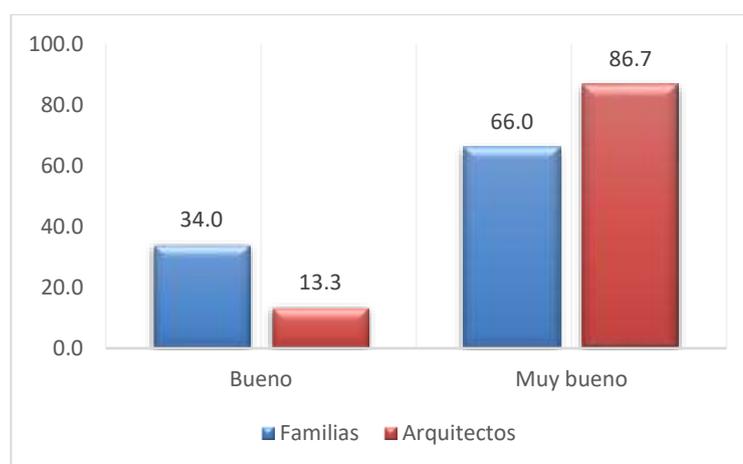


Gráfico 6. Resultado comparativo a la calidad de vida en viviendas multifamiliares

Los resultados que se realizaron a las familias y arquitectos del distrito de Ate, con respecto al nivel de mejora que presenta la propuesta en función al Diseño Sostenible viviendas multifamiliares, el 12.0% de las familias manifestaron que tiene un nivel bueno y un 88.0% manifestaron que tiene un nivel muy bueno, asimismo el 0.0% de los arquitectos que emitieron su juicio de valor en el diseño propuesto en un nivel bueno y el 100.0% en un nivel muy bueno, resultados que favorecieron a la propuesta presentada en el estudio en función al Diseño Sostenible (ver tabla 12 y gráfico 7)

Tabla 10. Resultado comparativo al Diseño Sostenible en viviendas multifamiliares

| | Familias | | Arquitectos | |
|-----------|------------|------------|-------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| Bueno | 6 | 12.0 | 0 | 0.0 |
| Muy bueno | 44 | 88.0 | 15 | 100.0 |
| Total | 50 | 100.0 | 15 | 100.0 |

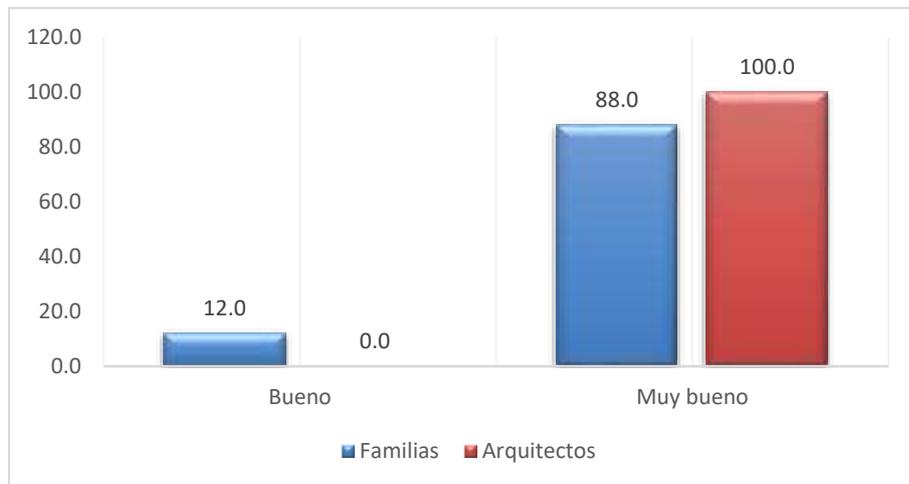


Gráfico 7. Resultado comparativo al Diseño Sostenible en viviendas multifamiliares

V. DISCUSIÓN

5.1. Análisis de discusión de resultados

Los resultados del estudio aportaron conocimientos y solución frente a los problemas que presenta los nuevos diseños en las edificaciones en función al cuidado de las familias, considerando un diseño Eco sostenible y generar una calidad de vida a las familias que residen en el distrito. Los resultados del nivel de aislamiento acústico en el estudio fue de 74.35% estos resultado está directamente relacionado con el estudio de (Tandazo & Cabrera, 2015) donde afirma entender las necesidades del ser humano a las condiciones básicas que definen el confort, siendo en nivel bueno y acredita que el aislamiento acústico es muy importante en las edificaciones ya que es indispensable diseñar edificios que satisfagan con un mínimo de equipamiento mecánico.

Por otro lado, los resultados del estudio aportaron conocimientos y solución frente a los problemas que presenta los nuevos diseños en las edificaciones en función al cuidado de las familias, considerando un diseño Eco sostenible y generar una calidad de vida a las familias que residen en el distrito. Los resultados del nivel de aislamiento térmico, en el estudio fue de 77.35% estos resultado está directamente relacionado con el estudio de (Navarro Portilla & Llinares Milán, 2013) donde afirma que la presencia de vegetación puede llegar a refrescar la temperatura de 5 C° de la temperatura interior una edificación, siendo en nivel bueno y acredita que el aislamiento térmico podría suponer ahorros de un 50% muy importante en las edificaciones ya que es indispensable diseñar edificios cumpliendo una buena regulación térmica en su interior del ambiente.

En referencia a los resultados del estudio aportaron conocimientos y solución frente a los problemas que presenta los nuevos diseños en las edificaciones en función al cuidado de las familias, considerando un diseño Eco sostenible y generando una calidad de vida a las familias que residen en el distrito. Los resultados del confort, en el estudio fue de 63.65% estos resultado está directamente relacionado con el estudio de (Blender, 2015) según afirma que el confort térmico es la sensación que expresa la satisfacción de la persona dentro

del edificio con el ambiente térmico, siendo en nivel bueno y acredita la calidad de vida de las personas. Asimismo, su función principal del diseño de edificios multilaminares es brindar ambientes que sean térmicamente confortables.

En referencia a los resultados del estudio aportaron conocimientos y solución frente a los problemas que presenta los nuevos diseños en las edificaciones en función al cuidado de las familias, considerando un diseño Eco sostenible y generar una calidad de vida a las familias que residen en el distrito. Los resultados del Bienestar ambiental, en el estudio fue de 73.3 estos resultado está directamente relacionado con el estudio (Chavez Cortés & Binnquist Cervantes, 2014) según afirma que el reconocimiento del valor ambiental evalúa el bienestar humano y calidad del medio ambiente cumpliendo las satisfacciones necesarias básicas del ser humano como ambientales, físicos, químicos, biológicos, social y psicosociales, siendo un nivel muy bueno acreditando el bienestar ambiental. Por otra parte, en lo que concierne la calidad ambiental es fundamental para garantizar y brindar condiciones básicas de habitabilidad.

Finalizando los resultados del estudio aportaron conocimientos y solución frente a los problemas que presenta los nuevos diseños en las edificaciones en función al cuidado de las familias, considerando un diseño Eco sostenible y generar una calidad de vida a las familias que residen en el distrito. Los resultados del Bienestar sociocultural, en el estudio fue de 87.0 estos resultado está directamente relacionado con el estudio (Chavez Cortés & Binnquist Cervantes, 2014) según afirma que el para los individuos como también las sociedades, aseguren sus necesidades básicas y fundamentales puedan ser satisfecha, es prioritario que el entorno donde habitan e interactúan socialmente cuente con un aceptable grado de naturalidad y calidad de sus enosis, siendo un nivel muy bueno acreditando el bienestar sociocultural.

Para todo lo relatado se dic que es importante fomentar actividades de convivencia que consoliden los vínculos sociales.

Los resultados del estudio aportaron conocimientos y solución frente a los problemas que presenta los nuevos diseños en las edificaciones en función al cuidado de las familias, considerando un diseño Eco sostenible y generar una

calidad de vida a las familias que residen en el distrito. Los resultados del nivel de calidad de vida en el estudio fue de 76.35% estos resultado está directamente relacionado con el estudio según (Caqueo Urizar, 2012) donde define como estado de bienestar general , que comprende descriptores objetivos y evaluaciones subjetivas de bienestar físico, material, social y emocional .siendo en nivel bueno y acredita que la calidad de vida

Los resultados del estudio aportaron conocimientos y solución frente a los problemas que presenta los nuevos diseños en las edificaciones en función al cuidado de las familias, considerando un diseño Eco sostenible y generar un diseño sostenible a las familias que residen en el distrito. Los resultados del nivel de diseño sostenible en el estudio fue de 94.0% estos resultado está directamente relacionado con el estudio según (Coellar, 2013) donde define que son necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones .siendo en nivel bueno y acredita que el diseño sostenible busca un equilibrio entre lo ecológico. Social y económico. Asimismo, busca utilizar de manera eficiente los recursos naturales buscando sostenibilidad.

VI. CONCLUSIONES

- Primera:** La propuesta arquitectónica de la implementación de los jardines verticales en viviendas multifamiliares según la opinión de las familias y expertos en arquitectura manifestaron que presenta un aislamiento acústico muy bueno en un 74.3% en promedio, demostrando de esta manera que el diseño propuesto en el estudio otorga a las viviendas multifamiliares una alternativa diferente ya que contempla el factor acústico ya que alcanzan mayores resultados reduciendo un 50% adsorbiendo gran parte del ruido generado en las vías del distrito contribuyendo de esta manera a una mejor calidad de vida.
- Segunda:** El estudio concluyó de la misma manera que la propuesta arquitectónica contribuyó favorablemente en el aislamiento térmico de las viviendas multilaminares en un 77.3% de esta manera las viviendas tendrán una alternativa óptima de protección referente al ambiente interno y externo y esto a su vez proporciona un cuidado en la salud de los habitantes ya que la masa vegetal crea un colchón de aire que ofrece aislamiento térmico. Además, proporciona sombra a la fachada y absorbe parte de la energía solar incidente en el proceso de la fotosíntesis. Según mediciones sobre una pared reverdecida del 50% de la energía solar que llega es absorbida, el 30% reflejada y tan solo el 20% alcanza el revestimiento directamente.
- Tercera:** La propuesta arquitectónica de viviendas multilaminares según la opinión del grupo objetivo del estudio presenta un nivel muy bueno en un 63.7% en el confort de manera que los habitantes tendrán los elementos básicos para un bienestar dentro de la vivienda propuesta y esto a su vez contribuirá a la calidad de vida gracias al uso de nuevas tecnologías con el jardín vertical y el diseño arquitectónico que permitirá que la vivienda tenga una adecuada iluminación, calidad de aire gracias a su diseño eficiente para utilizar menos consumo energético y de los recursos produciendo un menor impacto al medio ambiente y crear confort para los usuarios.

- Cuarta:** Por otro lado el estudio concluye que la propuesta arquitectónica de las viviendas multifamiliares según la opinión de las familias y expertos encuestados contribuye de manera favorable con el bienestar ambiental en un 88.7% de manera que la propuesta cumple con los reglamentos mínimos según normativa y garantiza el diseño sostenible, cuyas características deberá aplicar en su construcción como tecnologías y eficiencia energética reduciendo la menor cantidad de energía posible así evitando reducir emisiones de CO2 de esta manera crear un cambio ambiental.
- Quinta:** De esta forma esta forma se relaciona favorablemente al desarrollo social y cultural en un 87. de manera que permitirá garantizar la calidad de las relaciones que las personas tienen con la sociedad y la comunidad del lugar. por ello Alude al grado en que las personas sienten que tienen algo en común con otros que conforman su comunidad, sociedad y cultura.
- Sexta:** Finalmente, el estudio propuesto según la percepción de los encuestado en un 76.3% garantiza la calidad vida y en un 94% garantiza el diseño sostenible eficiente

VII. RECOMENDACIONES

PRIMERA: El estado a través de las municipalidades puede usar fomentar la técnica de diseño de jardines vertical dando a felicidades y dando a conocer en todo su proyecto que ellos realizan de esta manera contribuiría con el mantenimiento ambiental de zona.

SEGUNDA: Siendo el país rico en biodiversidad se recomienda poder utilizar los recursos hidropónicos dentro de las viviendas en diferentes partes del país considerando el clima, ya que se adecuan a todo tipo de ambientes ambiente y otros factores que pueden afectar su eficacia y desarrollo.

TERCERA: Realizar el estudio de jardines verticales considerando nuevas tecnologías y paneles solares ya que se usaría energías limpias y esto constituiría a un menor uso de recursos y de esta manera producir un menor impacto medio ambiental.

CUARTA: Realizar investigación de jardines verticales en lugares donde las condiciones climáticas afecte considerablemente el lugar y ver si los resultados son óptimas a la zona estudiada

QUINTA: Se recomienda capacitación y concientización de las familias que serán beneficiadas con la implementación de esta propuesta para que garanticen el cuidado, control, y el buen funcionamiento de todo este sistema.

SEXTA: El estudio puede ser ampliado en otras zonas diferentes al distrito estudiado ya que lima tiene la mayor incidencia en distritos donde se construyen viviendas multifamiliares asimismo estas necesiten la implantación de este proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aliaga Lártiiga, E. S. (2013). *DOS FRECUENCIAS DE RIEGO EN Salvia farinacea, Osteospermum ecklonis Y Asparagus setaceus EN CUATRO DIFERENTES SUSTRATOS PARA JARDINES VERTICALES*:. 1–71.
<https://doi.org/10.1016/j.cossms.2006.11.006>
- Andrade Cedillos Oscar Fernando, B. L. O. A. (2009). *La Arquitectura sostenible en la formación del Arquitecto* . file:///C:/Users/ENATA/Desktop/archivos de tesis/La_arquitectura_sostenible_en_la_formacion_del_arquitecto..pdf
- Barrera, R. (2018). *Diseño de edificio multifamiliar para mejorar la calidad de vida de las familias del campamento UNACEM ATOCONGO - villa maría del triunfo*.
<http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/4331>
- Bayona, Hernando Carvajalino, Natalia Medina Patrón, V. A. C. (2014). *vivienda multifamiliar*.
- Blender, M. (2015). *El confort térmico*. Administración.
<http://www.arquitecturayenergia.cl/home/el-confort-termico/>
- Cabrejo, M., & Tinajeros, A. (2016). *Aprovechamiento de los espacios interiores a través de jardines verticales*.
<http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/592724>
- Caqueo Urizar, A. (2012). Calidad de vida: Una revisión teórica del concepto Quality of life: A theoretical review. *Terapia Psicológica*, 30(1), 61–71.
<https://doi.org/10.4067/S0718-48082012000100006>
- Carrera Acosta, Á. (2011). *SISTEMAS VEGETALES VERTICALES, ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE LA INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA DE SISTEMAS VEGETALES VERTICALES Y PROPUESTAS DE USO COMO TÉCNICA PASIVA DE AHORRO DE ENERGÍA EN EL CLIMA CONTINENTAL MEDITERRÁNEO*.
http://oa.upm.es/10204/2/TESIS_MASTER_ALVARO_CARRERA_ACOSTA.pdf
- Chavez Cortés, M. M., & Binnquist Cervantes, G. S. (2014). Sobre el concepto de

- bienestar y su vínculo con lo ambiental. *Sociedades Rurales*, 14(27), 127–158.
- Coellar, H. F. (2013). *Diseño Arquitectónico Sostenible y Evaluación Energética de la Edificación*.
- Dirección de Seguridad e Higiene de ASEPEYO. (2007). Confort Térmico. In *Asepeyo* (pp. 1–14). [http://pendientedemigracion.ucm.es/info/fisatom/docencia/Masterfisica/Renovables/info complementaria/Confort Termico 2.pdf](http://pendientedemigracion.ucm.es/info/fisatom/docencia/Masterfisica/Renovables/info%20complementaria/Confort%20Termico%202.pdf)
- Enrique, A., & Rojas, M. (2018). *Diseño y construcción del edificio de vivienda multifamiliar Las Cumbres Tesis*. 1–162.
- Espinosa, A. y G. tAPIA. (2011). Identidad nacional como fuente de bienestar subjetivo y social. *Boletín de Psicología*, 102, 71–87. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3772424>
- Fernández-Cañero, R Pérez, N Quevedo, S Franco, A Pérez, L. (2008). Ajardinamiento de fachadas y jardines verticales : otras formas de jardinería aplicadas a un desarrollo urbano más sostenible. *Actas de Horticultura*, 52, 231–236. [http://www.sech.info/ACTAS/Acta nº 52. IV Jornadas Ibéricas de Horticultura Ornamental/Comunicaciones/Ajardinamiento de fachadas y jardines verticales, otras formas de jardinería aplicadas a un desarrollo urbano más sostenible.pdf](http://www.sech.info/ACTAS/Acta%20n%C3%B0%2052.%20IV%20Jornadas%20Ib%C3%A9ricas%20de%20Horticultura%20Ornamental/Comunicaciones/Ajardinamiento%20de%20fachadas%20y%20jardines%20verticales,%20otras%20formas%20de%20jardiner%C3%ADa%20aplicadas%20a%20un%20desarrollo%20urbano%20m%C3%A1s%20sostenible.pdf)
- Gallardo, S. A. S. (1999). MODELO DE MUROS VERDES CON PLANTAS CRASAS PARA EL ORIENTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO. In *Source: Crítica: Revista Hispanoamericana de Filosofía*. <https://doi.org/10.1029/2010JD015435>
- Gardey, J. P. P. y A. (2014). *salud ambiental*. Definición de Salud Ambiental. <https://definicion.de/salud-ambiental/>
- Gonzalez, F. M. O. (2004). *Los fundamentos del diseño aplicados a la arquitectura*. 65. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1212.pdf
- Gualberto, C. buela. (1996). info.evaluacion de la calidad de vida.UMadrid. In *Madrid: Siglo XXI*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Guerrero, L. L. (2016). *DISEÑO DE JARDINES VERTICALES EN INTERIORES*.

file:///C:/Users/ENATA/Desktop/archivos de tesis/DISEÑO DE JARDINES VERTICALES EN INTERIORES .pdf

Guillermo, C., Pelaez, V., & Contreras, M. (2013). *Tesis previa para la optención del Título de Diseñador de interiores. USO DE MATERIALES PARA JARDINES VERTICALES EN ESPACIOS INTERIORES.*

Arellano Martorellet. (2011). *IDENTIDAD SOCIAL Y BIENESTAR EN UNA COMUNIDAD RURAL DE LA COSTA NORTE DEL PERÚ* Tesis para optar por el título de Licenciado en Psicología con mención en Psicología Social que presenta el Bachiller : JOSE CARLOS ARELLANO MARTORELLET ASESOR : AGUSTÍN ESPINO.

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1175>

Jumbo, M. J. F. (2017). *Vivienda Multifamiliar y Oficinas.*

Lopez, Hayna, S. (2015). *Concepto de jardín vertical aplicando el enfoque de diseño emocional.*

Ministerio de Vivienda. (2006). *REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.*
<http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/gobierno-abierto/transparencia/mml/planeamiento-y-organizacion/normas-legales-tupa/01-Gerencia-de-Desarrollo-Urbano/Edificaciones/26>. DS 11-06-VIV Reglamento Nacional de Edificaciones.pdf

Navarro Portilla, J., & Llinares Milán, J. (2013). *Los jardines verticales en la edificación.* <https://riunet.upv.es/handle/10251/33814>

O.M.S. (1994). *promocion de la salud mental* (p. 302).
file:///C:/Users/ENATA/Desktop/archivos de tesis/promocion_de_la_salud_mental.pdf

O.M.S. (2007). *Lima tiene un deficit de 56 millones en areas verdes.*
<https://rpp.pe/data/lima-tiene-un-deficit-de-61-millones-de-metros-cuadrados-en-areas-verdes-noticia-1021931>

Ramírez-Villarreal, J. (2017). *Vivienda Multifamiliar Hábitat entre Cultura y Memoria.*

Smithers Oasis. (2002). *Manual de hidroponia.* 32.
<http://www.oasisfloral.mx/pdf/manual-hidroponia.pdf>

- Tandazo, J. I., & Cabrera, M. (2015). *Implementación de un prototipo de jardín vertical para mejorar las condiciones ambientales en ambientes cerrados*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.
- Tara, Lopez Benitez. (1992). Jardines verticales. In *Aparejadores*. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2466078>
- Tejeda-martínez, A., Méndez-pérez, I. R., Utrera-zárate, A., & Rodríguez-viqueira, L. (2005). *El concepto de Temperatura Efectiva aplicado a las tarifas eléctricas domésticas en el oriente de México The concept of Effective Temperature applied to the housing electrical prices in the East of Mexico*. Mx, 106–121. [file:///C:/Users/ENATA/Desktop/archivos de tesis/EL CONCEPTO DE TEMPERATURA EFECTIVA.pdf](file:///C:/Users/ENATA/Desktop/archivos%20de%20tesis/EL%20CONCEPTO%20DE%20TEMPERATURA%20EFECTIVA.pdf)
- Torrez, V. D. C. L., & BR. (2013). *ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR*.
- Velásquez, C., Montgomery, W., Montero, V., Pomalaya, R., Dioses, A., Velásquez, N., Araki, R., & Reynoso, D. (2008). Bienestar psicológico, asertividad y rendimiento académico en estudiantes universitarios sanmarquinos. In *Revista de Investigación en Psicología* (Vol. 11, Issue 2).
- Verdticalmagazine. (2018). *el jardín vertical como aislante acústico*. 3 de Ciembre. <https://verdticalmagazine.com/aislante-acustico/>
- Voogt, J. A. (2008). *Bookmark and Share Islas de Calor en Zonas Urbanas: Ciudades Más Calientes*. <http://www.actionbioscience.org/esp/ambiente/voogt.html?print>
- wikipedia.org. (2018). *bienestar social*. https://es.wikipedia.org/wiki/Bienestar_social

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

| FORMULACIÓN DE PROBLEMA | OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN | ANÁLISIS DE CASOS | DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO | MÉTODO TÉCNICA E INSTRUMENTO DE PERCEPCIÓN DE DATOS |
|---|---|---|--|--|--|
| <p>Problema general</p> <p>¿Cómo la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares contribuye en el diseño sostenible y la calidad de vida de las familias del distrito de ate?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cómo la implementación de jardines verticales contribuye en el aislamiento acústico de las en viviendas multifamiliares en el distrito de ate?</p> <p>¿Cómo la implementación de jardines verticales contribuye en el aislamiento térmico de las en viviendas multifamiliares en el distrito de ate?</p> <p>¿Cómo la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares contribuye en el confort de las familias del distrito de ate?</p> <p>¿Cómo la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares contribuye en el bienestar ambiental de las familias del distrito de ate?</p> <p>¿Cómo la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares contribuye en el bienestar social y cultural de las familias del distrito de ate?</p> | <p>Objetivo general</p> <p>Determinar el grado de contribución de la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares en el diseño sostenible y la calidad de vida de las familias del distrito de ate</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar el grado de contribución de la implementación de jardines verticales contribuye en el aislamiento acústico de las en viviendas multifamiliares en el distrito de ate. Identificar el grado de contribución de la implementación de jardines verticales contribuye en el aislamiento térmico de las en viviendas multifamiliares en el distrito de ate. Determinar el grado de contribución de la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares respecto al confort de las familias del distrito de ate. Determinar el grado de contribución de la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares respecto al bienestar ambiental de las familias del distrito de ate | <p>Análisis de caso</p> <p>Para el análisis de caso se consideró realizar cuales son las necesidades de la edificación desde el punto de vista que nos interesa. Por ello utilizando este método se logra hacer un estudio más exacto y expresivo por métodos de gráficos que faciliten el examen comparativo para facilitar la comprensión de su realidad, asimismo se hace un estudio crítico de las soluciones que ha tenido en obras por otros arquitectos.</p> <p>Con lo presentado se pretende llegar a obtener un conocimiento más completo de los ambientes que determinara una vivienda multifamiliar, mediante su polifuncionalidad, por su aspecto espacio funcional para el desarrollo de la investigación.</p> <p>Para el desarrollo de esta investigación, fue conveniente conocer un diseño donde se desarrolla políticas de vivienda de interés social eco sostenibles, la cual dio una idea más clara sobre su desarrollo y actividades como ambientes, visuales, zonificación y sus relaciones funcionales (organización), añadiendo también colores para diferenciar ambientes y relaciones entre sí.</p> <p>Estructura del análisis</p> <p>Consideraciones para la selección de caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> Que sea polifuncional Capacidad mínima de 1000 personas Que presenten actividades recreativas y culturales <ol style="list-style-type: none"> Datos técnicos. - comprende una descripción general del proyecto como: Ubicación, croquis de la localización, áreas generales, servicios que brinda. Zonificación: <ol style="list-style-type: none"> zonificación organigrama: funcional de zonas. Organigrama: relación y organización global de volúmenes y espacios que conforman el edificio. Áreas: cantidad, tipo, porcentajes, plantas. Visuales: plantas esquemáticas mediante el análisis visual. | <p>Tipo descriptivo</p> <p>La presente investigación es de tipo descriptiva porque permite detallar eventos y situaciones, y evidenciar resultados parciales según percepción de la población objeto de estudio.</p> <p>Diseño de investigación No experimental y transversal</p> <p>La investigación realizada es de diseño no experimental y trasversal, porque se realizó sin manipular debidamente las variables, la cual se mantendrán en la presente investigación. Asimismo, será trasversal porque se le realizó una mediación en un único momento.</p> <p>Enfoque Cuantitativo</p> <p>La presente investigación es de enfoque cuantitativa por que utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar las variables establecidas previamente, y está sustentada en la estadística como respaldo del estudio</p> | <p>Población</p> <p>La población está conformada por arquitectos que trabajan en la municipalidad del distrito ate,</p> <p>Muestra</p> <p>Se encuestó a 15 arquitectos de diferentes edades entre mujeres y hombres. Asimismo, se escogieron arquitectos que tienen mayor conocimiento del tema que favorecerá en la elaboración del diseño jardines verticales en viviendas multifamiliares. Opiniones de percepción por parte de personas naturales que viven en viviendas familias en el distrito de ate que este caso serán un total de 50</p> | <p>Encuesta</p> <p>La técnica que se ha realizado es la encuesta, a arquitectos de la municipalidad del distrito de ate. Con el objetivo de obtener la percepción de los profesionales y opinión del proyecto de implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares.</p> <p>cuestionario</p> <p>El instrumento que se ha utilizado es el cuestionario, con 15 preguntas, también se utilizó la escala de Likert</p> <p>Totalmente de acuerdo = 5</p> <p>De acuerdo=4</p> <p>Ni uno ni otro=3</p> <p>En desacuerdo= 2</p> <p>Totalmente en desacuerdo = 1</p> |

Anexo 2: Matriz de Operacionalización

| Variables | Dimensiones | Indicadores | Ítems | Escala de medición | Valores o categorías |
|--|----------------------|--|---|---|----------------------|
| La Implementación de Jardines Verticales | Aislamiento acústico | - Reducción sonora externa | Los jardines verticales debería funcionar como un elemento de construcción para aislamiento acústico dentro de la vivienda | - Totalmente de acuerdo - De acuerdo - Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo | 1,2,3,4,5 |
| | Aislamiento térmico | - Estabilidad (resistencia al fuego) - Climatización (regula el clima interno de la vivienda) - Índice de sensación térmica (temperatura efectiva) | La implementación de jardines verticales debería tener la capacidad de ser resistente al fuego | - Totalmente de acuerdo - De acuerdo - Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo | 1,2,3,4,5 |
| | | | La implementación de jardines verticales debería funcionar como regulador del clima interno de la vivienda originado por la radiación solar | | |
| | | | La implementación de jardines verticales debería ofrecer una sensación térmica de bienestar dentro de la edificación | | |
| | Confort | - Bienestar psicológico - Habitabilidad - Bienestar emocional - Bienestar físico | La implementación de jardines verticales debería brindar sensación de bienestar psicológico en las personas que habitan en le vivienda. | - Totalmente de acuerdo - De acuerdo - Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo | 1,2,3,4,5 |
| | | | La implementación de jardines verticales debería brindar condiciones de habitabilidad dentro de una vivienda | | |
| | | | La implementación de jardines verticales debería una sensación emocional y tranquilidad dentro de la vivienda. | | |
| | | | La implementación de jardines verticales debería mejorar el bienestar psicológico para los habitantes de la vivienda. | | |
| | Bienestar ambiental | - Calidad del aire - Reducción del efecto isla (acumulación de calor del lugar externa) - Percepción de humedad | La implementación de jardines verticales debería mejorar y purificar la calidad de aire dentro de los ambientes de las viviendas. | - Totalmente de acuerdo - De acuerdo - Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo | 1,2,3,4,5 |
| | | | La implementación de jardines verticales debería reducir el efecto isla originado por la | | |

| | | | | | |
|--|-----------------------------|---|--|---|-----------|
| | | | acumulación de calor en zonas urbanas. | | |
| | | | La implementación de jardines verticales debería reducir la percepción de humedad de la edificación. | | |
| | Bienestar social y cultural | <ul style="list-style-type: none"> - Estética y Belleza visual del distrito - Textura y diseño - Integración con el entorno - Identidad del lugar | <p>Los Jardines verticales en viviendas multifamiliares deben atribuir el propósito de crear un impacto estético y belleza visual del distrito de Ate.</p> <p>Los Jardines verticales en viviendas multifamiliares deben tener una textura y diseño que realce el distrito</p> <p>Las viviendas multifamiliares con jardines verticales debe integrarse con el entorno del distrito.</p> <p>Los Jardines verticales en viviendas multifamiliares deben tener como objetivo promover la identidad y cultura del distrito.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Totalmente de acuerdo - De acuerdo - Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo | 1,2,3,4,5 |

Anexo 3 Instrumentos

| UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| CARRERA DE ARQUITECTURA | | | | | |
| ENCUESTA SOBRE LA IMPLEMENTACION DE JARDINES VERTICALES PARA VIVIENDA MULTIFAMILIARES EN EL DISTRITO DE ATE-PROVINCIA DE LIMA – REGION LIMA – AÑO 2019 | | | | | |
| ESTIMADOS: | | | | | |
| En la encuesta realizada tiene como objetivo recolectar información de que manera contribuye la implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares , en el distrito de Ate-provincia de Lima – región Lima – año 2019. | | | | | |
| RECOMENDACIÓN: | | | | | |
| Lea los enunciados detenidamente y marque con una equis (X) en casillero por pregunta | | | | | |
| Cada numero equivale a: | | | | | |
| 5= Totalmente de acuerdo | | | | | |
| 4= De acuerdo | | | | | |
| 3= Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo | | | | | |
| 2= En desacuerdo | | | | | |
| 1= Totalmente en desacuerdo | | | | | |

I. CALIDAD DE VIDA

1.1. Aislamiento acústico

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|
| Los jardines verticales deberían funcionar como un elemento de construcción para el aislamiento acústico dentro de la vivienda | | | | | |

1.2. Aislamiento térmico

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| La implementación de jardines verticales debería tener la capacidad de ser resistente al fuego | | | | | |
| La implementación de jardines verticales debería funcionar como regulador del clima interno de la vivienda originado por la radiación solar | | | | | |
| La implementación de jardines verticales debería ofrecer una sensación térmica de bienestar dentro de la edificación | | | | | |

1.3. Confort

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| La implementación de jardines verticales debería brindar sensación de bienestar psicológico en las personas que habitan en la vivienda. | | | | | |
| La implementación de jardines verticales debería brindar condiciones de habitabilidad dentro de una vivienda. | | | | | |
| La implementación de jardines verticales debería una sensación emocional y tranquilidad dentro de la vivienda. | | | | | |
| La implementación de jardines verticales debería mejorar el bienestar físico para los habitantes de la vivienda. | | | | | |

II. DISEÑO SOSTENIBLE

2.1. Bienestar ambiental

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
| | La implementación de jardines verticales debería mejorar y purificar la calidad de aire dentro de los ambientes de las viviendas. | | | | | |
| | . La implementación de jardines verticales debería reducir el efecto isla originado por la acumulación de calor en zonas urbanas. | | | | | |
| | La implementación de jardines verticales debería reducir la percepción de humedad de la edificación. | | | | | |

2.2. Bienestar social y cultural

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 2 | 3 | 5 |
|--|--|---|---|---|---|---|

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
| | Los Jardines verticales en viviendas multifamiliares deben atribuir el propósito de crear un impacto estético y belleza visual del distrito de Ate. | | | | | |
| | Los Jardines verticales en viviendas multifamiliares deben tener una textura y diseño que realce el distrito | | | | | |
| | Las viviendas multifamiliares con jardines verticales deben integrarse con el entorno del distrito. | | | | | |
| | Los Jardines verticales en viviendas multifamiliares deben tener como objetivo promover la identidad y cultura del distrito. | | | | | |

Anexo 4: Validación de instrumentos

VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

| N° | DIMENSIONES / items | Claridad ¹ | | Pertinencia ² | | Relevancia ³ | | Sugerencias |
|----|---|-----------------------|----|--------------------------|----|-------------------------|----|-------------|
| | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| | DIMENSIÓN 1: | | | | | | | |
| 1 | Los jardines verticales deberían funcionar como un elemento de construcción para el aislamiento acústico dentro de la vivienda | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 2 | La implementación de jardines verticales debería tener la capacidad de ser resistente al fuego | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 3 | La implementación de jardines verticales debería funcionar como regulador del clima interno de la vivienda originado por la radiación solar | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 4 | La implementación de jardines verticales debería ofrecer una sensación térmica de bienestar dentro de la edificación | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 5 | La implementación de jardines verticales debería brindar sensación de bienestar psicológico en las personas que habitan en le vivienda. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 6 | La implementación de jardines verticales debería brindar condiciones de habitabilidad dentro de una vivienda. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 7 | La implementación de jardines verticales debería una sensación emocional y tranquilidad dentro de la vivienda. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 8 | La implementación de jardines verticales debería mejorar el bienestar físico para los habitantes de la vivienda. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | DIMENSIÓN 2: | | | | | | | |
| 9 | La implementación de jardines verticales debería mejorar y purificar la calidad de aire dentro de los ambientes de las viviendas. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 10 | La implementación de jardines verticales debería reducir el efecto isla originado por la acumulación de calor en zonas urbanas. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 11 | La implementación de jardines verticales debería reducir la percepción de humedad de la edificación. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 12 | Los Jardines verticales en viviendas multifamiliares deben atribuir el propósito de crear un impacto estético y belleza visual del distrito de Ate. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 13 | Los Jardines verticales en viviendas multifamiliares deben tener una textura y diseño que realce el distrito | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 14 | Las viviendas multifamiliares con jardines verticales deben integrarse con el entorno del distrito. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 15 | Los Jardines verticales en viviendas multifamiliares deben tener como objetivo promover la identidad y cultura del distrito. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez evaluador: Caceda González, Juan Antonio

DNI: 41568334

Especialidad del evaluador:

Ing. Civil.



¹Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

²Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

³Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

.....dedel 2017

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

| N° | DIMENSIONES / items | Claridad ¹ | | Pertinencia ² | | Relevancia ³ | | Sugerencias |
|----|---|-----------------------|----|--------------------------|----|-------------------------|----|-------------|
| | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| | DIMENSIÓN 1: | | | | | | | |
| 1 | Los jardines verticales deberían funcionar como un elemento de construcción para el aislamiento acústico dentro de la vivienda | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 2 | La implementación de jardines verticales debería tener la capacidad de ser resistente al fuego | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 3 | La implementación de jardines verticales debería funcionar como regulador del clima interno de la vivienda originado por la radiación solar | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 4 | La implementación de jardines verticales debería ofrecer una sensación térmica de bienestar dentro de la edificación | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 5 | La implementación de jardines verticales debería brindar sensación de bienestar psicológico en las personas que habitan en la vivienda. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 6 | La implementación de jardines verticales debería brindar condiciones de habitabilidad dentro de una vivienda. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 7 | La implementación de jardines verticales debería una sensación emocional y tranquilidad dentro de la vivienda. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 8 | La implementación de jardines verticales debería mejorar el bienestar físico para los habitantes de la vivienda. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | DIMENSIÓN 2: | | | | | | | |
| 9 | La implementación de jardines verticales debería mejorar y purificar la calidad de aire dentro de los ambientes de las viviendas. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 10 | La implementación de jardines verticales debería reducir el efecto isla originado por la acumulación de calor en zonas urbanas. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 11 | La implementación de jardines verticales debería reducir la percepción de humedad de la edificación. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 12 | Los Jardines verticales en viviendas multifamiliares deben atribuir el propósito de crear un impacto estético y belleza visual del distrito de Ate. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 13 | Los Jardines verticales en viviendas multifamiliares deben tener una textura y diseño que realce el distrito | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 14 | Las viviendas multifamiliares con jardines verticales deben integrarse con el entorno del distrito. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 15 | Los Jardines verticales en viviendas multifamiliares deben tener como objetivo promover la identidad y cultura del distrito. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

SI EXISTE SUFICIENCIA

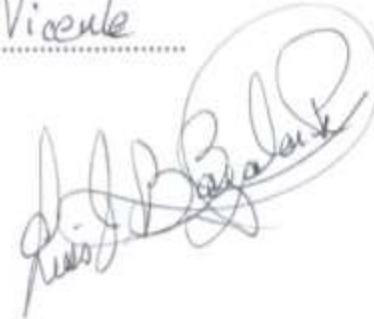
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez evaluador: Bazalar Paorra, Luis Vicente

DNI: 08515715

Especialidad del evaluador:

Arquitecto - Urbanista



¹Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

²Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

³Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

.....dedel 2017

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 5: Matriz de datos



MATRIZ DE DATOS

| M/ # | CALIDAD DE VIDA | | | | | | | | DISEÑO SOSTENIBLE | | | | | | |
|---------|-------------------------|---------------------|---------|----------------------|-----------------------|---------------|---------------------|------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------------|
| | AISLAMIENTO ACÚSTICO | AISLAMIENTO TÉRMICO | | | CONFORT | | | | BIENESTAR AMBIENTAL | | | BIENESTAR SOCIAL Y CULTURAL | | | |
| | reducción de ruido | estabilidad | humedad | temperatura efectiva | bienestar fisiológico | habitabilidad | bienestar emocional | bienestar físico | Calidad de vida | Reducción del efecto isla | Percepción de humedad | Belleza estética del distrito | Textura y diseño | Integración con el entorno | Identidad con el lugar y cultura |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| 2 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 6 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 7 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 8 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 9 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 11 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 12 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 13 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 14 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 15 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 16 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| 17 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 18 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 19 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 20 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 21 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| 22 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 23 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 24 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 25 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 26 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 27 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 28 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 29 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 30 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 31 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 32 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 33 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 34 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 35 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 36 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 37 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 38 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| 39 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 40 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 41 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 42 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 43 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 44 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 45 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 46 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 47 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 48 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 49 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 50 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |

Anexo 6: Propuesta de Valor

PROYECTO:

Implementación de jardines verticales en viviendas multifamiliares en el distrito de Ate Lima Perú 2019.

UBICACIÓN: Urbanización Salamanca de Monterrico

ASUNTO: tesis

La presente memoria descriptiva habla de la implementación de jardines verticales, que estará ubicado en Ate. Asimismo, el proyecto constara con los parámetros urbanísticos municipales y cumpliendo con todas las normas del RNE. Para el diseño elegido cuenta con todas las normal y leyes de un sistema vertical para la adecuada instalación.

RESEÑA HISTÓRICA JARDÍN VERTICAL

Las fachadas verdes y ajardinamiento en las fachadas son utilizadas en la arquitectura de mucho tiempo atrás.

Los primeros en utilizar los jardines en fachadas son los egipcios, ya que se conocen evidencias encontradas en pinturas de antiguas tumbas egipcias del año 1500 A.c. ver Figura 42



Figura 42. Pinturas de antiguas tumbas egipcias del año 1500 A.c.

- Los jardines colgantes de babilonia, construidos en el siglo VI a.c. los jardines colgantes fueron regalados por el rey a los caldeos a su esposa

Amytis, como muestra de amor a ella y en recuerdo de las montañas de su florida tierra, es por ello que en su arquitectura presentaba árboles y palmeras como dátiles y cocos en sus terrazas todo construido a orillas del río Eufrates. Ver Figura 43



Figura 43. Jardines colgantes de Babilonia

- Jardines de Grecia eran parques arbolados donde se celebraban reuniones de tipo político y filosófica, el pueblo era amante de la naturaleza libre todo esto por que se usaba como concepto religioso y funerarios. Ver Figura 44



Figura 44. Jardines de Grecia

Jardines verticales en América precolombina y en la arquitectura de la antigua india, de forma de abruptas terrazas.

Jardines romanos, son uno de los primeros restos físicos, herencia de los griegos, que tuvieron interés por las especies vegetales aplicando nuevas técnicas de jardinería, las personas de clase baja disfrutaban de jardines públicos y la clase alta tenía a sus disposiciones jardines en sus interiores, llamados hortus que les brindaba de alimentos y flores. Asimismo, en las villas romanas el paisaje visual fue realmente exuberante con sus edificaciones realizadas en las terrazas provistas de fuentes, estanques, galerías, cubiertas y culturas. Ver Figura 45



Figura 45. Jardines Romanos

- Periodo gótico: donde muros de las iglesias, palacios y patios de aquel tiempo cubrían con guirnaldas y tramos florales, esto se usaba para aligerar la contundente gravedad de la mampostería de su arquitectura. Ver Figura 46



Figura 46. Patio periodo gótico

- Renacimiento, los clásicos modelos romanos como Vitruvio, por lo general las diferentes edificaciones de este periodo artístico se inspiró en el uso de vegetación en la arquitectura. Partir de este periodo artístico se fue creando una corriente de influencias en los periodos posteriores como el Clasicismo o el barroco, donde se representa con naturaleza y se puede apreciar en sus ventanales para conservar todo clases de plantas.
- A principios del Siglo xx el arquitecto Frank Lloyd Wright habla del de la arquitectura orgánica que mediante sus obras trata de la relación armoniosa la forma, diseño y la función del diseño lo cual trata de integrar el lugar y el entorno natural con la edificación. Ver Figura 47



Figura 47. La casa de la cascada (1935) Frank Lloyd Wright

Reseña histórica del distrito de Ate

El distrito de Ate se encuentra localizado dentro de la provincia de Lima, ubicado al Este de la Metrópoli, sobre la margen izquierda del valle del río Rímac, entre la latitud $12^{\circ}01' 18''$ y la longitud $76^{\circ} 54' 57''$. Es uno de los distritos más antiguos e importantes de Lima Metropolitana, creado en 1821, en época de la independencia del Perú. Tiene una superficie de 77.72 Km² la que representa el 0.24% de la superficie departamental de Lima, extendiéndose a lo largo de 20 kilómetros, desde la Av. Circunvalación hasta la Quebrada de Huaycán.

Limites:

- NORTE SUR ESTE OESTE
- Distritos: Lurigancho Chosica Santa Anita y El Agustino,
- Distritos: La Molina Cieneguilla y Santiago de Surco,
- Distrito de Chaclacayo.
- Distritos: San Luis y San Borja

Problemática del distrito:

Los diversos problemas ambientales son producidos en gran medida por el desorden urbano y el desequilibrio entre el crecimiento urbano y el aprovisionamiento de los servicios básicos, así como la falta de medidas de control que minimicen los riesgos ambientales que afectan la calidad de vida de los pobladores. Es necesario indicar que existe un déficit de áreas verdes per- cápita de aproximadamente 2.2m por habitante que no cubre los 8,2m per- cápita que recomienda la Organización Mundial de la Salud y esto es producto del crecimiento desordenado y no planificado del distrito que no considera la disponibilidad de espacios libres para la implementación de áreas verdes. Ate es uno de los distritos con mayor índice de contaminación atmosférica, que se empeora por las condiciones topográficas que presenta y la dirección de los vientos que arrastra los contaminantes del Cercado de Lima y de otros distritos.

Ate es el tercer distrito más grande de Lima y es uno de los distritos con gran índice de contaminación, asimismo es uno de los más contaminados de Sudamérica, también con un gran desorden urbano tiene un gran desequilibrio urbano. A ello sumado el déficit de áreas verde y no planificación del distrito, a continuación, enumeramos los problemas el distrito.

1. las emisiones de elementos contaminantes contenidas en las emisiones domésticas de basura y desagües.
2. el desorden urbano y el desequilibrio entre el crecimiento urbano y el aprovisionamiento de los servicios básicos
3. déficit de áreas verdes per- cápita de aproximadamente 2.2m por habitante que no cubre los 8,2m per- cápita que recomienda la Organización Mundial de la Salud.

4. crecimiento desordenado y no planificado del distrito que no considera la disponibilidad de espacios libres para la implementación de áreas verdes.
5. Uno de los distritos con mayor índice de contaminación atmosférica.
Déficit cuantitativo y cualitativo de viviendas, mostrándose claramente la situación de constante deterioro de las condiciones habitacionales
6. La población de menores ingresos carece de servicios básicos.
7. En cuanto al alumbrado público, el 82% de viviendas cuenta con este servicio.
8. El sistema de limpieza pública aún mantiene aún un déficit de recojo de desperdicios y residuos sólidos.
9. Actualmente El distrito está caracterizado por la insuficiente e inadecuada infraestructura vial, tránsito congestionado, contaminación y ruidos
10. El transporte público interdistrital es realizado por líneas de microbuses y combis, y a nivel distrital por moto taxis, siendo estos últimos lo que agudizan el problema del tránsito vehicular.

➤ **Objetivo:**

Mejorar la calidad urbana/arquitectónica del distrito Ate, la cual mediante la presencia de un multifamiliar con diseño de implementación de jardines verticales intervenga mejorando el entorno urbano y en muchos aspectos, en el cual se insertará.

Análisis de la propuesta de diseño

El diseño elegido para la implementación de jardines verticales en viviendas multilaminares será (Jardín Vertical Modular Fytotextile® de Terapia Urbana). El sistema Fytotextile para fachada vegetal, está compuesto por módulos flexibles multicapa producidos industrialmente, que se conectan a una subestructura anclada al muro soporte.

Los módulos están formados por una matriz de bolsillos donde se alojan las plantas para jardín vertical, incluyendo su propio sustrato, lo que facilita la adaptación y desarrollo asimismo el sistema permite un fácil registro del sistema de riego facilitando el mantenimiento. es adecuado para jardines verticales de mediana y gran dimensión, y su sistema de instalación.

Estructura auxiliar

Formada por perfiles de acero galvanizado, adaptada y calculada según proyecto, para fijación de los módulos.

I. Módulo Fytotextile®

Sistema modular textil multicapa para cultivo semi hidropónico con una alta densidad de plantación por m².

II. Sistema de riego

Todos nuestros Jardines Verticales cuentan con un sistema de riego y control adecuado al tamaño y las necesidades de cada jardín.

III. Selección de especie

Planta natural seleccionada en función del diseño paisajístico y los condicionantes climáticos específicos de cada proyecto. (ubicación, orientación, insolación) Ver figura 48

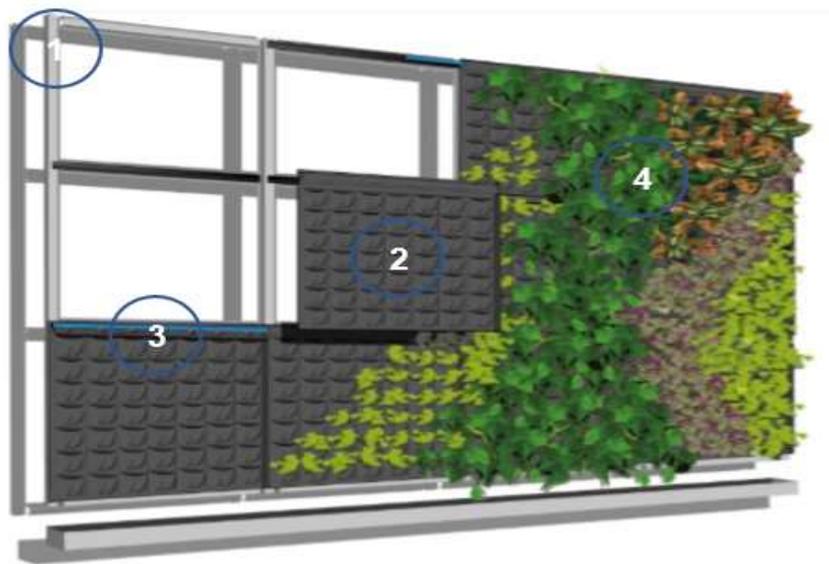


Figura 48. Sistema Fytotextile® para jardín vertical

- Para diseñar un jardín vertical, este tendrá principales características de instalación de acuerdo al proyecto y diseño, es por ello para una

adecuada la instalación de un jardín vertical se tomaran en cuenta estos diferentes pasos. Ver figura 49

1. Una estructura auxiliar
2. Un sistema de drenaje y evacuación
3. El sistema o medio de cultivo
4. El sistema de riego y fertiriego
5. Un Sistema de control
6. La vegetación
7. El sistema de iluminación auxiliar
8. Mantenimiento posterior

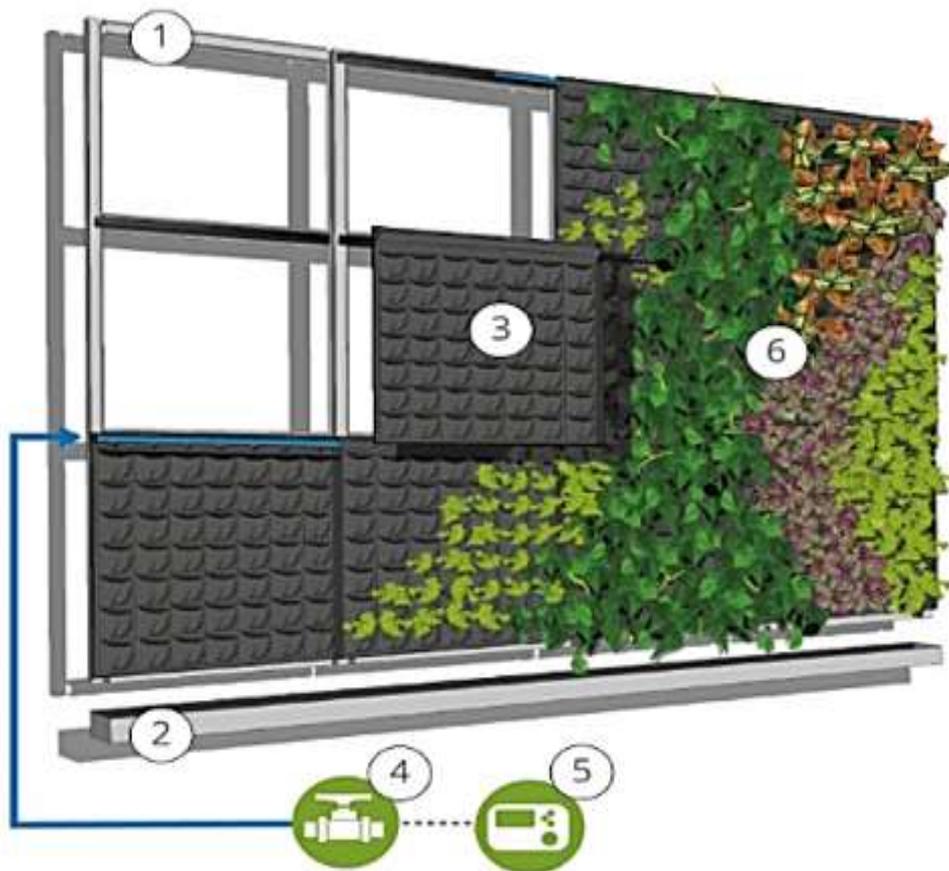


Figura 49. Esquema sistema jardín vertical Fytotextile

➤ **Módulo Fytotextile:**

Módulo compuesto por tres capas de material sintético y orgánico, flexible y de reducido espesor, con bordes conectables en todo el perímetro del módulo y capacidad para 49 bolsillos de plantación. Con pestaña superior practicable para incluir línea de riego por goteo. Ver figura 50



Figura 50. Módulo Fytotextile

➤ **El sistema multicapa Fytotextile:**

Crea las condiciones más saludables para las raíces de la planta, gracias a la excelente transpiración de la capa exterior, que optimiza el equilibrio entre agua, aire y sustrato para cada planta. ver 51

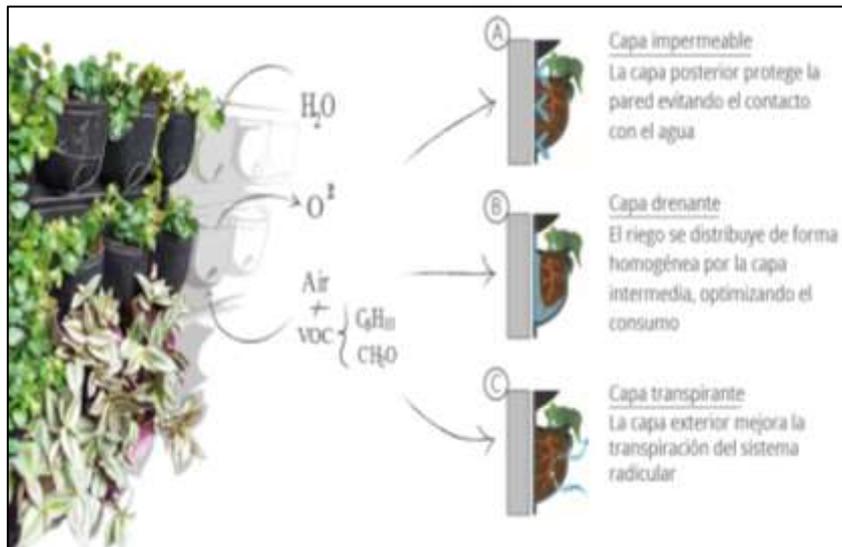


Figura 51. Sistema multicapa Fytotextile

➤ **Formas y tamaños de sistemas**

Sistema de diferentes tipos de tamaños y formas permitirá realizar módulos personalizados en toda superficie de la edificación donde se diseñará. Asimismo, esto llevara a llevar diseños personalizados ver figura 52

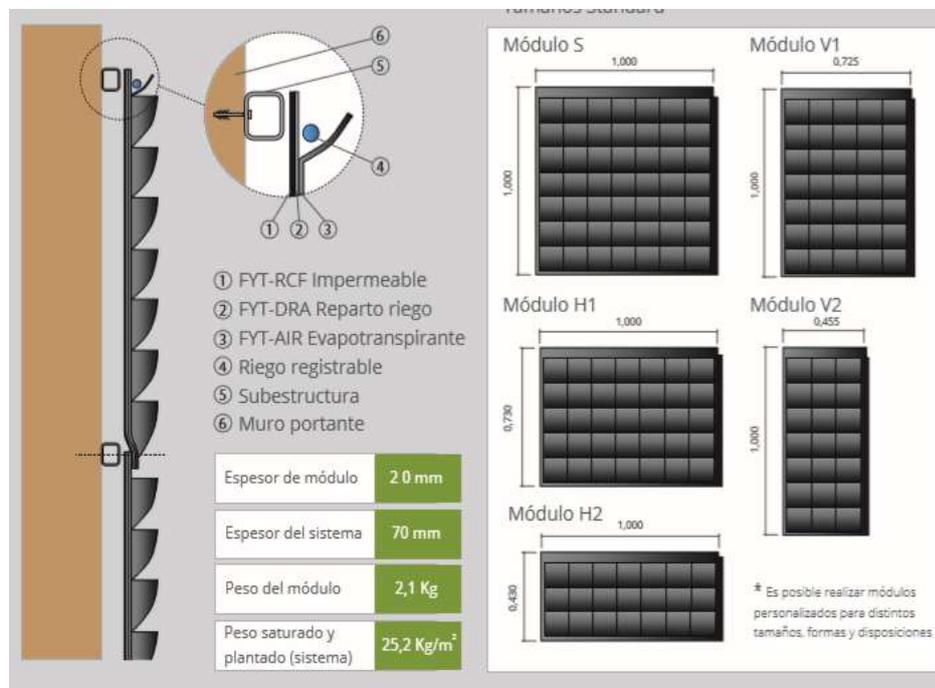


Figura 52. Esquema Modular

➤ **Esquema solución recircular**

Este esquema está indicado para superficies grandes a muy grandes de jardín vertical (>90 m²). En este esquema se recupera el excedente de agua de riego en un circuito cerrado, conectándose a depósitos, donde una vez tratada el agua vuelve a utilizarse para el riego del muro verde. Precisa de acometidas básicas en local técnico para instalaciones auxiliares, depósitos y control avanzado. Ver figura 53



Figura 53. Esquema de riego

➤ **Requisitos previos para la instalación**

1.  Punto de agua: Punto de abastecimiento AFS que garantice una presión de 1-2 atm
2.  Alimentación eléctrica: Punto de conexión eléctrica de 220v 16^a ubicado en espacio técnico
3.  Punto de desagüe: Punto de evacuación situado en la base del jardín (según esquema de riego)
4.  Espacio técnico: para ubicar el sistema de riego y control

5. Sistema de riego a solución perdida: superficies de 0.90 x 0.90x 0.50 m aprox.

➤ **Diseño Paisajístico**

Diseñamos soluciones a medida para cada proyecto de jardín vertical, prestando especial atención al diseño paisajístico y la selección de plantas. Ver figura 54



Figura 54. Diseños Terapia Urbana

➤ **Clasificación de plantas**

Se tomará en cuenta diferentes tipos de plantas, según el lugar. A partir de un estudio previo de todos los condicionantes externos que afectan a cada instalación se realiza una selección de especies adecuada a cada caso. Por último, el diseño se realiza teniendo en cuenta las necesidades del cliente, se facilita planos de plantación por módulo con indicación de especies seleccionadas y calibre de planta.

Clasificación de plantas para el diseño de jardín vertical

➤ **Sphagnum Magellanicum**

Especie botánica llamada musgo de la familia de las Sphagnaceae, se pueden encontrar en Argentina, Chile y Perú siendo su hábitat natural las tuberías y humedales, por ello también se le conoce como musgo de tubería. Este musgo es perfectamente para ser utilizado en jardines verticales por sus propiedades de absorción de agua e integridad como sustrato, tiene también como propiedad ser antibacteriano contra la putrefacción, enfermedades y plagas, esto se debe a la presencia de un conservante polisacárido.

Tiene el índice de pH 4,8 evita el uso de reguladores químicos haciéndola resistente a enfermedades y parásitos en sus raíces, otras de sus propiedades son retener hasta 20 veces su peso en agua, que lo convierte en un buen administrador y distribuidor de humedad, también es de textura ligera permitiendo la oxigenación de las raíces de las plantas (Cabrejo & Tinajeros, 2016) Ver figura 55



Figura 55. Sphagnum Magellanicum

➤ **Aglaonema**

Planta tropical que se encuentra en ambientes húmedos y cálidos, son fantásticas purificando el aire recogiendo tóxicos que emanan de productos de limpieza caseros. Ver figura 56



Figura 56. Aglanoema

➤ **Culantrillo**

Helechos de talleos negros y hojas de color verde brillante, con forma riñón y lobuladas en la punta, pequeña y delicada. Sus propiedades medicinales para tratar afecciones respiratorias. Ver figura 57



Figura 57. Culantrillo

➤ **Filodendros**

Son frondosos y exuberantes tiene una de las mejores variedades para liberación de los compuestos orgánicos volátiles en el aire interior y el exceso de dióxido de carbono que es perjudicial para la salud de las personas. la planta aumenta las productividades de las personas disminuyendo dolores de cabeza, somnolencia y fatiga. Figura 58



Figura 58. Filodendros

➤ **Potus dorado**

Esta planta tiene como propiedad de limpiar el aire, sus hermosas hojas en forma de corazón eliminan hasta un 73% de los compuestos orgánicos volátiles y contaminantes en ambientes cerrados. Ver figura 59



Figura 59. Potus dorado

➤ **Melisa**

También conocida como toronjil tiene olor típico a limón que emanan de sus hojas, esta funciona como mejora de ánimo y crea un confort de bienestar en el trabajo. Ver figura 60



Figura 60. Melisa

➤ **Planta araña**

Tiene como función mejorar la calidad del aire interior y reducen el estrés en el trabajo, además unas de sus mejores cualidades son de eliminar compuestos orgánicos volátiles y otros contaminantes del aire interior. Ver figura 61



Figura 61. Planta araña

➤ **Elección del tema**

La elección del tema fue elegida para dar solución a los diseños de multifamiliares mal planteados, distribuidos que no cumplen con los parámetros urbanísticos y edificatorios, asimismo la falta de áreas verdes que original la contaminación del distrito.

➤ **Importancia el tema**

El diseño de implementación de jardines verticales es importante para el distrito por que trata de que se cumpla con las necesidades, funciones y formas de la edificación planteada como el jardín vertical que ayudara a las personas del distrito.

➤ **Imágenes de la problemática arquitectónica**

La contaminación causante de diferentes tipos de enfermedades a las personas del distrito de Ate. Ver figura 62, 63



Figura 62. Fabrica Backus



Figura 63. Congestionamiento vehicular

BENEFICIOS:

a) Beneficio social

La implementación de jardines verticales en fachada de una edificación sirve en el proceso natural de plantas para la solución de la ciudad y espacios interiores de la edificación asimismo tendrá principal beneficio como el síndrome de edificio enfermo hasta la influencia positiva en la lucha contra el cambio climático. En la naturaleza está la solución.

b) Beneficio económico,

El ahorro de dinero ya que reduce hasta 5°C la temperatura en el interior de un edificio en verano así como el ahorro en invierno, manteniendo el confort en la temperatura ahorrando hasta 500€/m² al año. (Akira Hoyano, profesor del Tokyo Institute of Technology)

Ahorro en el agua: el beneficio de consumo de agua es equilibrados y optimizados debido a la posibilidad de instalar un circuito cerrado de riego y reutilizando el agua para el riego del sistema de jardín vertical

c) Beneficio por su conveniencia:

- Utiliza como solución jardines verticales en las viviendas multifamiliares
- Ahorro de espacios ya que se implementa verticalmente y no ocupa espacio
- Utiliza espacios urbanos no usados
- Se revalora el edificio ya que mejora en la belleza estética
- Se integra arquitectónicamente a la ciudad y mejorando a la vista el edificio
- Mejoramiento de acabados pocos estéticos simulando daños a la estructura del edificio
- Crea espacios con vegetación
- Mejora estética de la edificación
- Sirve como protector disuasorio para actos como pintados y vandálicos
- Se adecua a las formas que el usuario quiera ya sea exterior e interior
- Las plantas en su proceso de la fotosíntesis absorben el dióxido de carbono generados por el entorno externo y liberan oxígeno ya que cuenta con

moléculas de CO₂, H₂O y esta su vez produce la molécula de glucosa y 6 de O₂. $6 \text{ CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 2,83 \text{ KJ} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

d) Por su relevancia social:

- Mejorará el contexto natural y cuidado del medio ambiente y Conservación de la biodiversidad urbana.
- Mediante estudios sobre jardines verticales se sabe que el aumento de flora y fauna sirve como espacios de habidad para insectos y animales por eso es fundamental diseñar proyectos que sirvan como un papel fundamental para crear espacios urbanos que compatibilice con la biodiversidad.
- Un edificio con implementación de jardines verticales es capaz de filtrar al año 40 toneladas de gases nocivos.

RECOMENDACIONES:

- No es permitido ningún tipo de instalaciones de tuberías o de corrientes externas que puedan ocasionar un corto circuito excepto que fueran aquellas instalaciones necesarias para su instalación.
- No se cambiarán la estructura exterior de balcones y terrazas asimismo se mantendrán la composición total de la fachada y del diseño.
- Estará prohibido la carga extra que pueda afectar los usos permitidos ni modificaciones en la estructura las condiciones del armazón.
- Para una evitar la humedad en las habitaciones se deberán ventilar 2 a 4 veces al día con esto el ambiente no estará expuesto a la condensación trucida por el agua ya que esto causaría daños o formaciones de hongos y manchas de humedad, así su manteniendo será con aditivos especiales.
- Se evitará cocinas de gas butano ya que producen humedad también se podrán cortinas que solo lleguen hasta la repisa de la ventana y la cortina y ventana tengan un espacio de 20 a 30 centímetros.

- **MANTENIMIENTO EXTERIOR CADA 4 MESES:**
 - Limpieza, poda, control de plagas y enfermedades, y eliminación de plantas adventicias.
 - Inspección y regulación del nivel de agua en sistemas con recirculación de nutrientes.
 - Control y eliminación de la vegetación en las instalaciones, tales como bajantes, elementos de protección contra el rayo o cables de antenas.
 - Control y eliminación de la vegetación en las zonas previstas sin vegetación, tales como ventanas, aleros o rejillas de ventilación.
 - Control del estado de la subestructura soporte.

- **MANTENIENDO INTERIOR JARDINES EXTERIORES. CADA 4 MESES:**
 - Limpieza, poda, control de plagas y enfermedades, y eliminación de plantas adventicias.
 - Inspección y regulación del nivel de agua en sistemas con recirculación de nutrientes.
 - Control y eliminación de la vegetación en las instalaciones, tales como bajantes, elementos de protección contra el rayo o cables de antenas.
 - Control y eliminación de la vegetación en las zonas previstas sin vegetación, tales como ventanas, aleros o rejillas de ventilación.
 - Control del estado de la subestructura soporte.

Resultados de la propuesta de la vivienda multifamiliar

Propuesta

➤ **Perímetro y área del terreno**

El terreno da frente a la calle con 10.00 ml, entrando por la derecha colindando con propiedad de terceros con 20.00 ml, entrando por la izquierda también con propiedad de terceros con 20.00 ml y por el fondo 15.00 ml su perímetro es de 30.00 ml y encierra una superficie de 160.00 m².

➤ **Descripción del proyecto:**

El proyecto se desarrollará partiendo de la ubicación privilegiada del lote frente a un al jardín vertical, la mediterraneidad del terreno y la dimensión del frente del lote. Ante estas condiciones se toma el partido arquitectónico de plantear un multifamiliar volcado hacia el diseño implementado y priorizando la vista hacia este de las salas comedores y dormitorios principales.

El concepto de utilizar a benéfico de todos los departamentos, los espacios de áreas libres que generan los pozos de iluminación y evitar que el resto ambientes, también importantes, como dormitorios, estar, cocinas, que se relacionen con los jardines verticales en su interior sirva como espacio de tratamiento paisajista en jardinería y genere espacios agradables.

Ingreso a un hall común de distribución tratado de modo que reciba y acoja a las personas desterrando por ingresos con carácter callejón.

Tratamientos volumétricos que sobre sale en la fachada ajardinada con el fin de dar una forma estética e inyectar vitalidad a los usuarios de la edificación y el distrito.

➤ **Estacionamiento:**

El número de estacionamientos será de 12, y se resolverán en un semitono y sótano.

➤ **Pisos de departamentos:**

El resto de los pisos serán dos departamentos por piso tipo flat, Y dúplex y terrazas, con sala, comedor, cocina, balcón, dormitorio, principal con Wolking closet y baño incorporado, cocinas lavanderías, baños de visita, con estar para las visitas y habitantes del departamento.

➤ **Especificaciones técnicas**

La edificación responderá a las siguientes especificaciones técnicas.

- Cimiento corrido, sobrecimiento de concreto armado, zapatas, columnas y vigas de concreto armado, losas de concreto armado

- Los muros serán de ladrillo debidamente tarrajeados tanto al interior como exterior.
- Puertas de pino chileno, machimbradas en puertas principales y MDF en puertas exteriores.
- Las ventanas serán en cristal templado y accesorios de aluminio natural.
- Los pisos de laminado en áreas sociales y dormitorios, ceramios nacionales en cocinas, baños, áreas de servicio.
- Los enchapes en paredes de cerámico, con apliques decorativos, aparatos de color blanco y bone en marca trébol.
- La pintura será de temple, tanto en interiores como exteriores.
- Las escaleras se enchaparán en cerámico, y los pasamanos serán de hierro tabular.
- Las instalaciones sanitarias serán de tubería PVC. Pesadas.
- Las instalaciones eléctricas con tubería PVC, los tableros contara con llaves electromagnéticas.

➤ **Unidades a construir:**

Tabla 11. Cuadro N1: unidades a construir

| UNIDADES | N |
|---------------------------------------|-----------|
| Departamentos flat de dos dormitorios | 6 |
| Departamentos dúplex | 2 |
| Estacionamientos | 20 |
| TOTAL, UNIDADES | 19 |

➤ **Cuadro de áreas:**

Tabla 12. Cuadro n2: unidades a construir

| PISOS | ÁREA CONSTRUIDA |
|---------------------------|--------------------|
| SÓTANO | 273.90 |
| SEMISÓTANO | 192.15 |
| 1 PISO | 155.85 |
| 2 PISO | 182.78 |
| 3 PISO | 182.78 |
| 4 PISO | 182.78 |
| 5 PISO | 182.78 |
| 6 PISO | 182.78 |
| 7 PISO | 182.78 |
| AZOTEA | 75.70 |
| TOTAL, ÁREA CONSTRUIDA | 153.56 |
| ÁREA LIBRE | 35% |

Propuesta de jardín vertical hidrópico

➤ Implementación interior

Tras la investigación el concepto de jardín vertical hidropónico se implementará en las viviendas multifamiliares, instándose en las paredes de los pozos de luz interiores, aprovechando la altura y anchos de la superficie. así mismo esto aporta grandes beneficios al medioambiente, edificios y las personas.

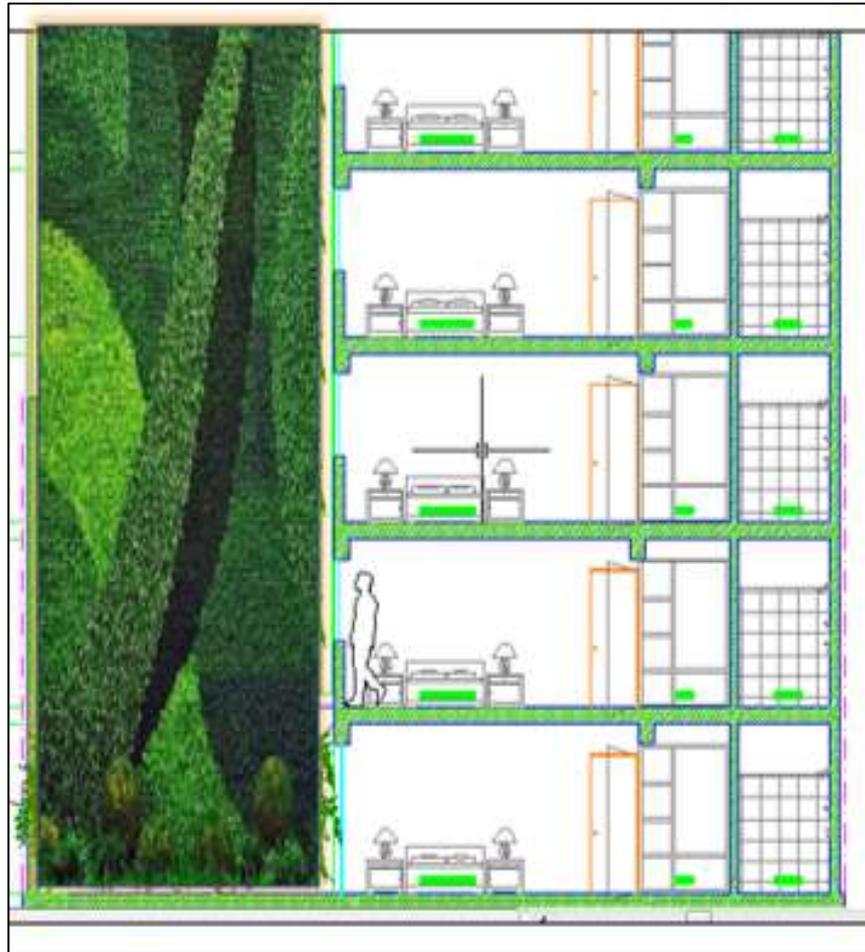


Figura 64. Instalación de jardín vertical interior

➤ Implementación exterior

Este caso su instalación será en la fachada exterior aportando una vista estética al edificio,

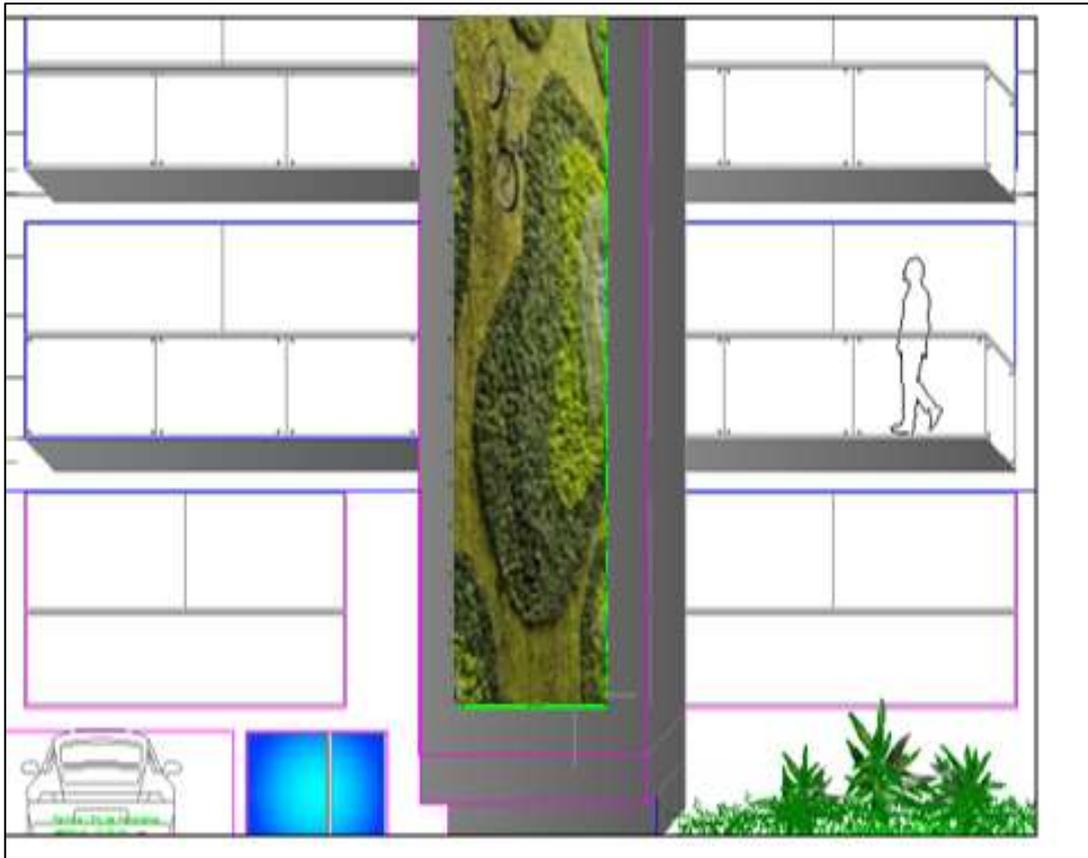


Figura 65. Instalación jardín vertical exterior

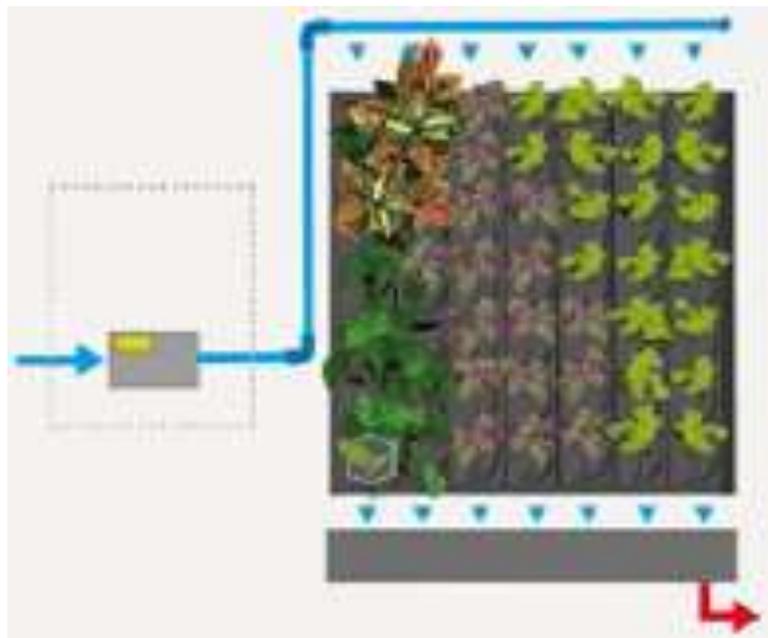
➤ **Especificaciones de la estructura**

Canalón prismático, de chapa de acero galvanizado; con tubo de drenaje de PVC corrugado, diámetro nominal 50 mm, con perforaciones en todo su desarrollo para recogida de aguas de ajardinamiento vertical con cultivo semihidropónico en geoproductos, para exterior, sistema Fytotextile "TERAPIA URBANA", con una superficie de hasta 5 m². ver figura 67



Figura 66. Canalón Prismático sistema Fytotextile TERAPIA URBANA

- Automatización de riego de ajardinamiento vertical con cultivo semihidropónico en geoproductos, para exterior, sistema Fytotextile "TERAPIA URBANA", con una superficie de hasta 5 m², con sistema para nivel de control básico de 1 sector de riego, alojado en armario de instalaciones de dimensiones mínimas 0,90x0,90x0,50 m; compuesto de los siguientes elementos: programador electrónico para riego automático, para 4 estaciones, con 1 programa y 3 arranques diarios del programa, alimentación por batería de 9 V. ver figura 68



. Automatización de riego Semihidropónico, Sistema Fytotextile TERAPIA URBANA

- Perfil hueco de acero conformado en frío UNE-EN 10219-1 S275J0H, serie cuadrado 50,2, para aplicaciones estructurales. Trabajado y montado en taller, para colocar en obra. Ver figura 69



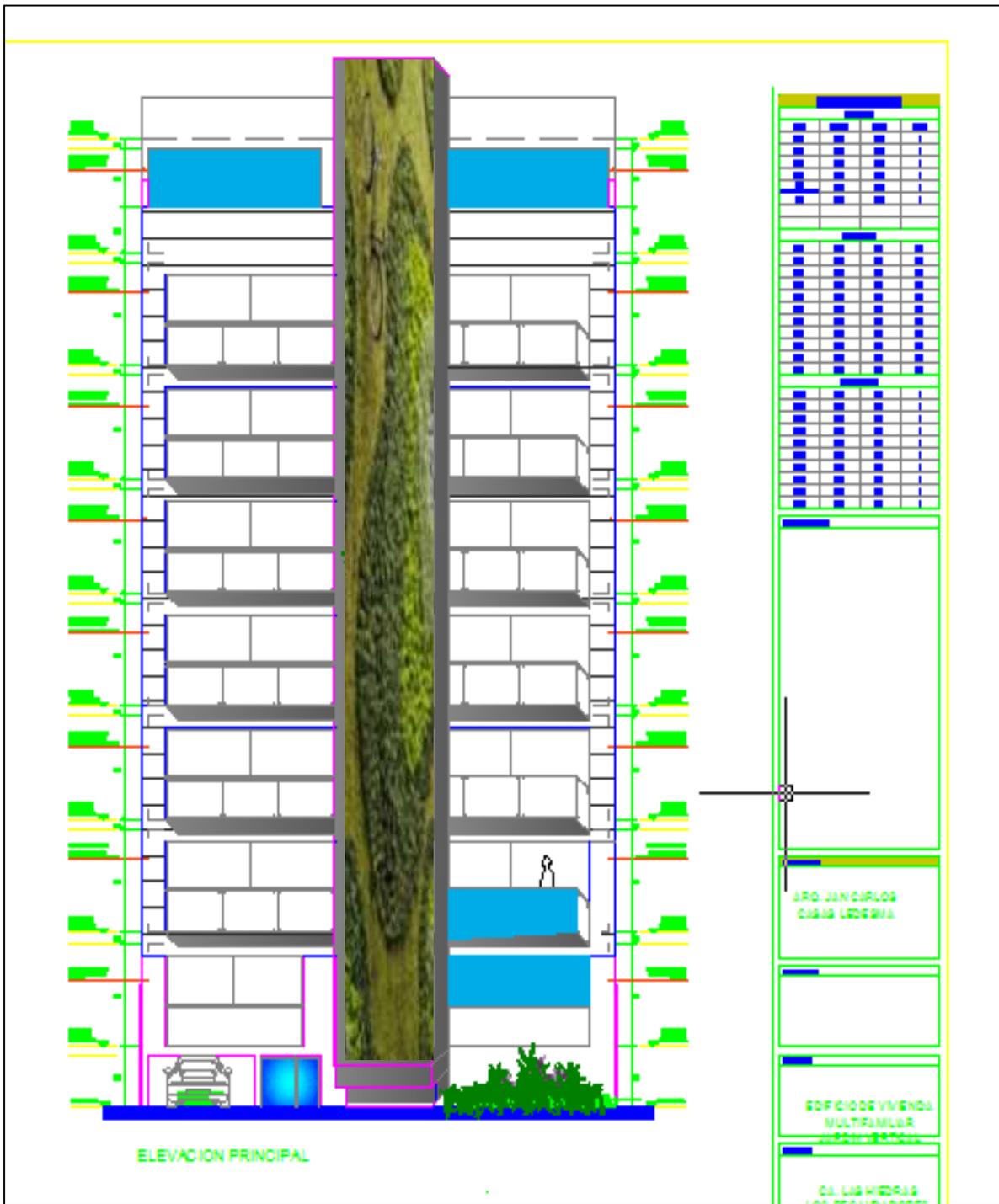
. Entramado metálico Planos del diseño arquitectónico de jardines vertical Ver Figura 69, 70, 71



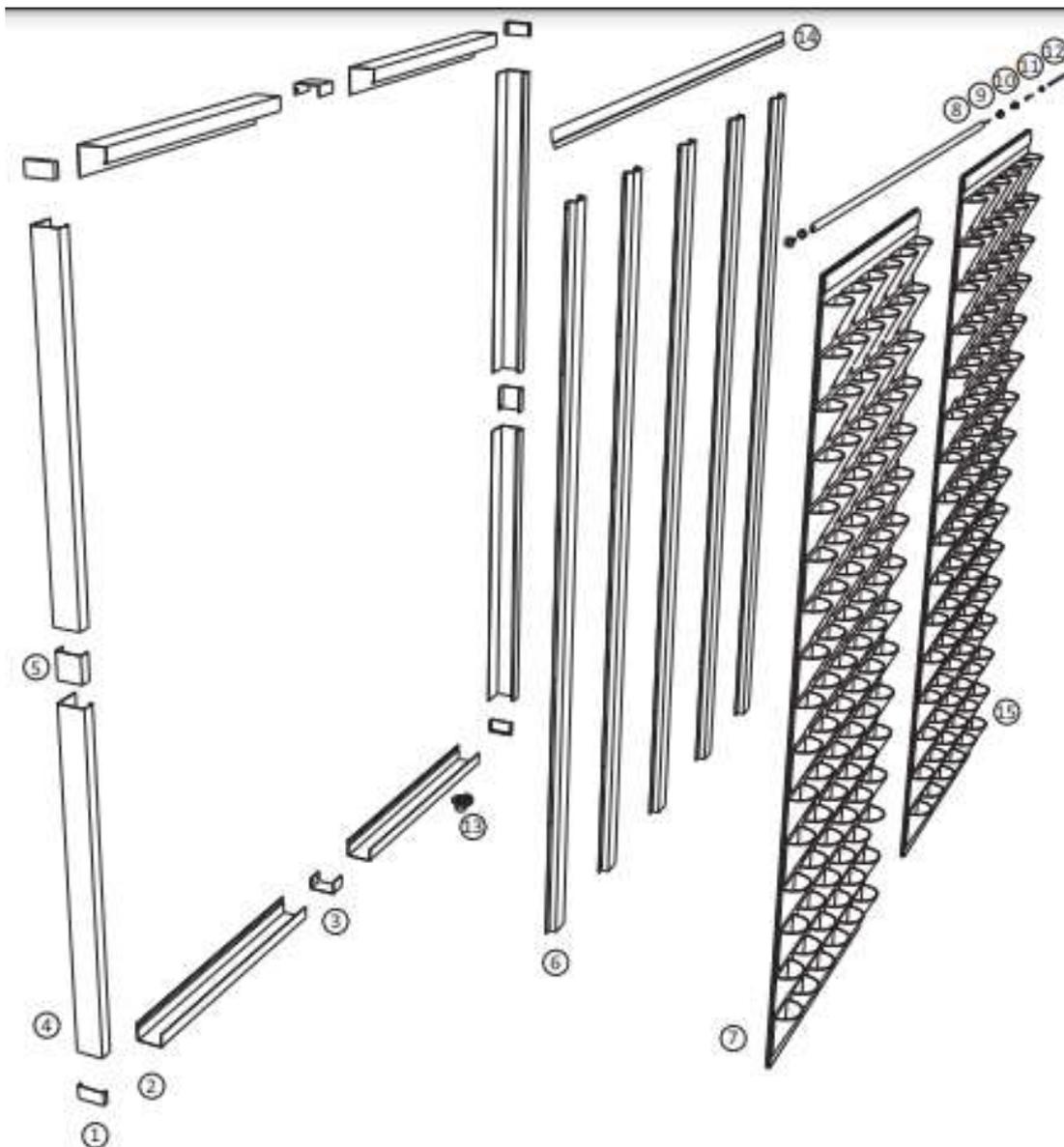
Elevación principal 1



Figura 67. Corte A-A



de planos de sustentación tecnologica



| Nº | REF. | DENOMINACIÓN | Nº | REF. | DENOMINACIÓN |
|-----|------|---------------------------|-----|------|---|
| 01. | 1001 | Tapa de canal | 09. | 3002 | Ánima interna cinta exudante |
| 02. | 1002 | Canal | 10. | 3003 | Conector de riego |
| 03. | 1003 | Pieza de unión canal | 11. | 3004 | Botón compensatorio de litros de agua |
| 04. | 1004 | Lateral | 12. | 3005 | Latiguillo de riego |
| 05. | 1005 | Pieza de unión de lateral | 13. | 3006 | Desagüe canal |
| 06. | 1006 | Perfil Omega | 14. | 1007 | Platina de unión de paneles superiores |
| 07. | 2001 | lpanel | 15. | 2002 | Corrector de flujos - acabado camuflaje |
| 08. | 3001 | Cinta exudante | | | |

| | |
|--|---|
| | <p>PIEZA Nº 01 REFERENCIA 1001 DESCRIPCIÓN Tapa canal MATERIAL Acero galvanizado - espesor 0.8mm. TERMINACIÓN Negro antracita epoxy PESO Kg.</p> |
| | <p>PIEZA Nº 02 REFERENCIA 1002 DESCRIPCIÓN Canal MATERIAL Acero galvanizado - espesor 0.8mm. TERMINACIÓN Negro antracita epoxy PESO Kg.</p> |
| | <p>PIEZA Nº 03 REFERENCIA 1003 DESCRIPCIÓN Unión del canal MATERIAL Acero galvanizado - espesor 0.8mm. TERMINACIÓN Negro antracita epoxy PESO Kg.</p> |
| | <p>PIEZA Nº 04 REFERENCIA 1004 DESCRIPCIÓN Lateral MATERIAL Acero galvanizado - espesor 0.8mm. TERMINACIÓN Negro antracita epoxy PESO Kg.</p> |
| | <p>PIEZA Nº 05 REFERENCIA 1005 DESCRIPCIÓN Unión de laterales MATERIAL Acero galvanizado - espesor 0.8mm. TERMINACIÓN Negro antracita epoxy PESO Kg.</p> |
| | <p>PIEZA Nº 07 REFERENCIA 2001 DESCRIPCIÓN Panel con 2 capas de Textilverd MATERIAL PE esp. 4mm. / geotextil 4mm. TERMINACIÓN Negro antracita / gris PESO Kg.</p> <p><i>*Panel de 2.500 x 1.000mm, ubicación de 96 plantas = 36un. x M²</i></p> |

| | |
|--|--|
| | <p>PIEZA Nº 06 REFERENCIA 1006 DESCRIPCIÓN Perfil Omega MATERIAL Acero 1mm. TERMINACIÓN Gris PESO Kg.</p> |
| | <p>PIEZA Nº 08, 09 REFERENCIA 3001/3002 DESCRIPCIÓN Cinta exudante con ánima interna MATERIAL Textil / PE espesor 4mm. TERMINACIÓN Negro antracita epoxy PESO Kg.</p> |
| | <p>PIEZA Nº 10 REFERENCIA 3003 DESCRIPCIÓN Conector de riego MATERIAL Polietileno TERMINACIÓN Negro PESO Kg.</p> |
| | <p>PIEZA Nº 11 REFERENCIA 3004 DESCRIPCIÓN Botón compensatorio de Lts. de agua MATERIAL Polietileno TERMINACIÓN Negro PESO Kg.</p> |
| | <p>PIEZA Nº 12 REFERENCIA 3005 DESCRIPCIÓN Latiguillo de riego - Ø6mm. MATERIAL Polietileno TERMINACIÓN Negro PESO Kg.</p> |
| | <p>PIEZA Nº 13 REFERENCIA 3006 DESCRIPCIÓN Desagüe canal MATERIAL Polietileno TERMINACIÓN Blanco PESO Kg.</p> |
| | <p>PIEZA Nº 14 REFERENCIA 1007 DESCRIPCIÓN Platina de unión de paneles sup. MATERIAL Acero TERMINACIÓN Gris PESO Kg.</p> |

INSTALACIÓN

Herramientas necesarias



✓ Paso 1



- Colocar las tapas de canal (01) en ambos extremos del perfil, sellando con silicona de poliuretano (PUR).

- En caso de ser necesario, realizar el mismo procedimiento con la pieza de unión de canal (03).

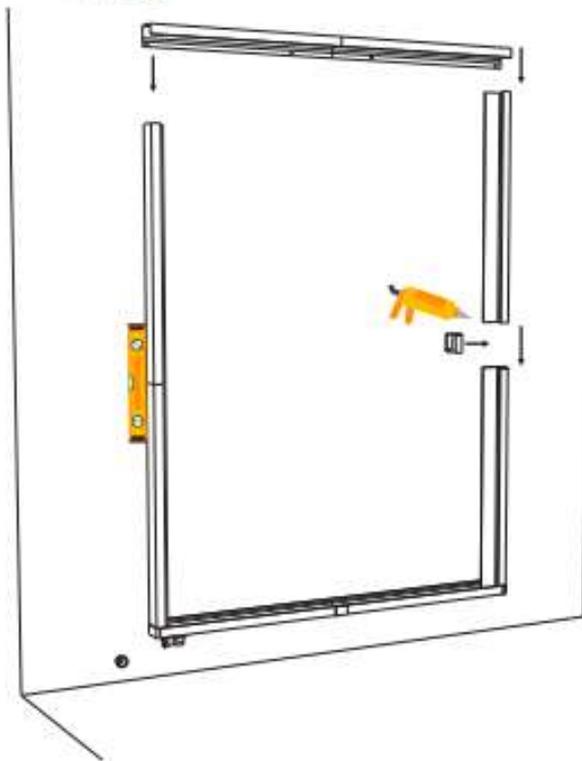
- Agujerear con broca de corona $\varnothing 45/60$ mm. para disponer el desagüe (13).

✓ Paso 2



- Atornillar el canal a la pared, nivelándolo y a 10cm. por encima del desagüe.

✓ Paso 3



- Colocar los laterales (04) a plomo en ambos extremos del canal.

- En caso de ser necesario, acoplar la pieza de unión de laterales (05) sellando con PUR.

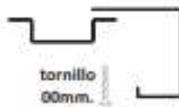
- Completar el marco con un canal en la parte superior, siempre aplomando y sellando.

* En el caso de tener que montar paneles superiores, seguir los pasos del apartado 5.1

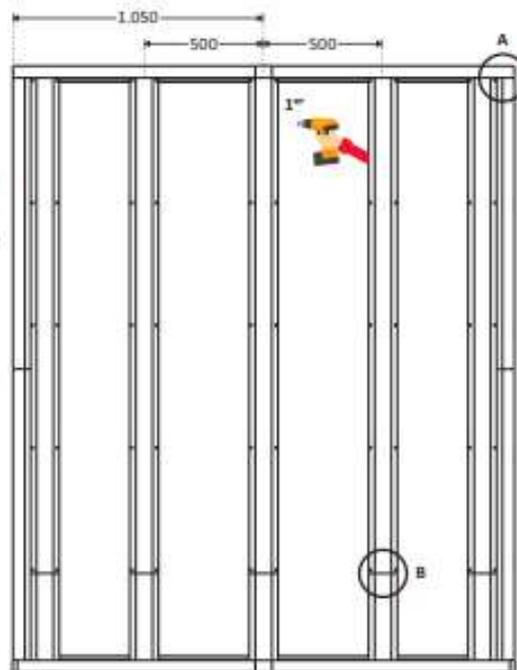
✓ Paso 4

- Se atornilla el primer perfil omega (06) a 1.050mm., midiendo desde el borde del canal al centro del mismo.

- Luego la separación es de 500mm., excepto en los extremos, donde se colocan sobre los laterales, como se explica en la figura A.



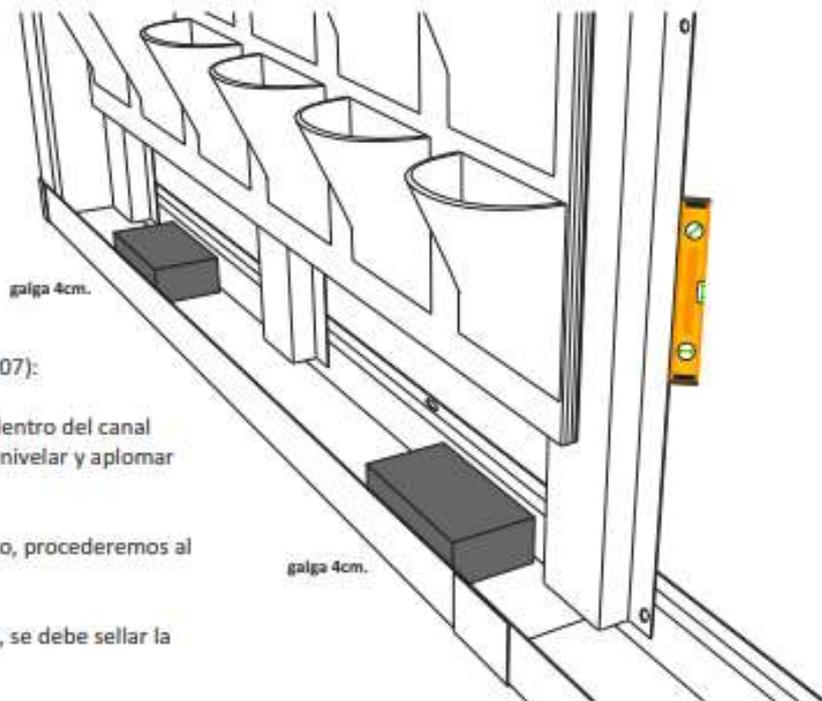
- detalle A -



- detalle B -

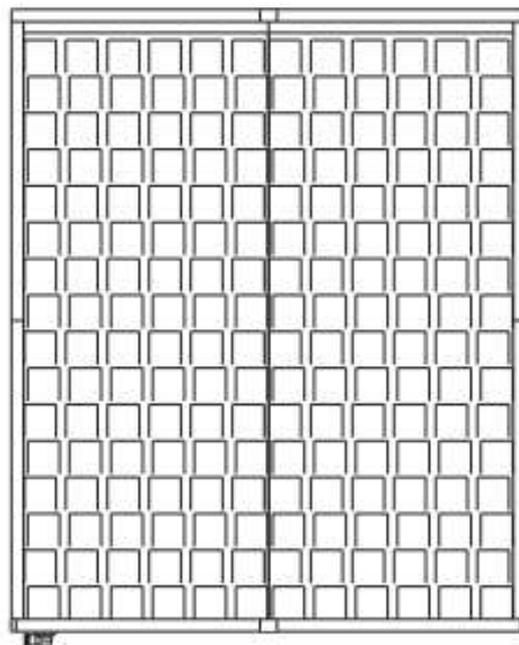
En caso de ser necesario alargar los perfiles, se acoplan por forma; el superior solapando el inferior.

✓ Paso 5



Colocación del primer panel (07):

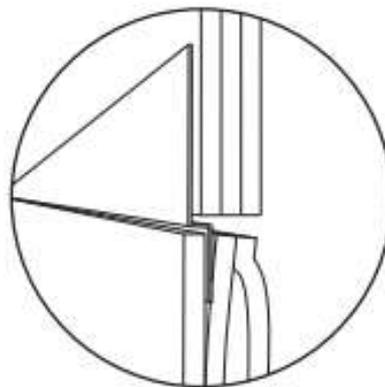
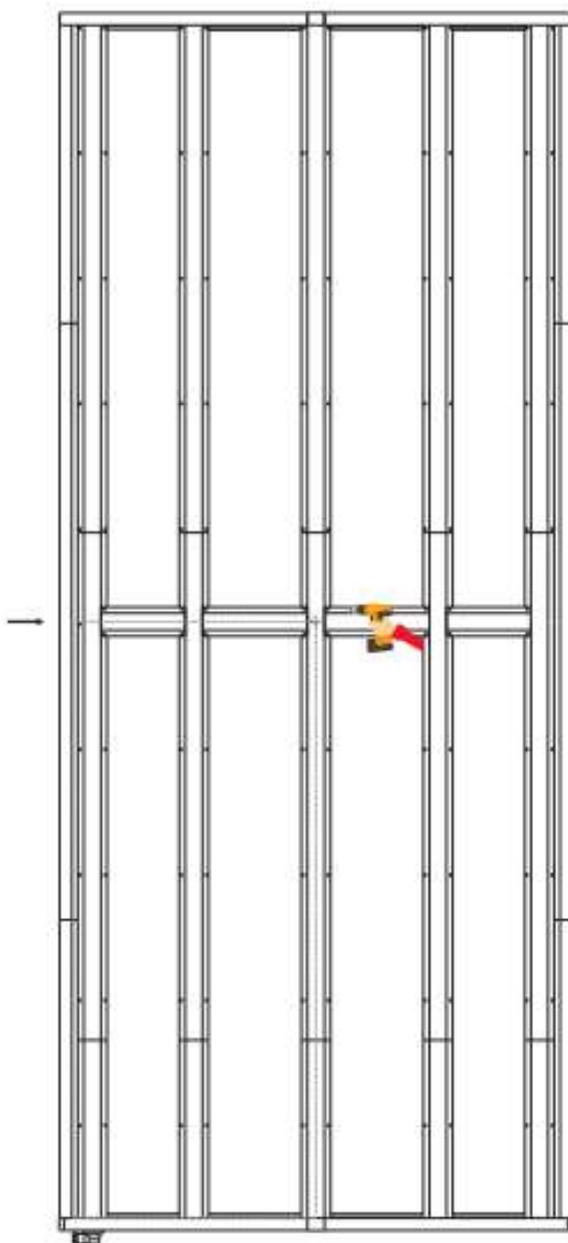
- Situar unas galgas de 4cm. dentro del canal que servirán de soporte para nivelar y aplomar el panel.
- Una vez nivelado y aplomado, procederemos al atornillado a los perfiles.
- Al colocar el siguiente panel, se debe sellar la junta con PUR.



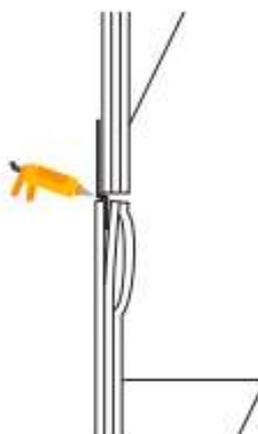
✓ Paso 5.1

En el caso de tener que colocar paneles superiores:

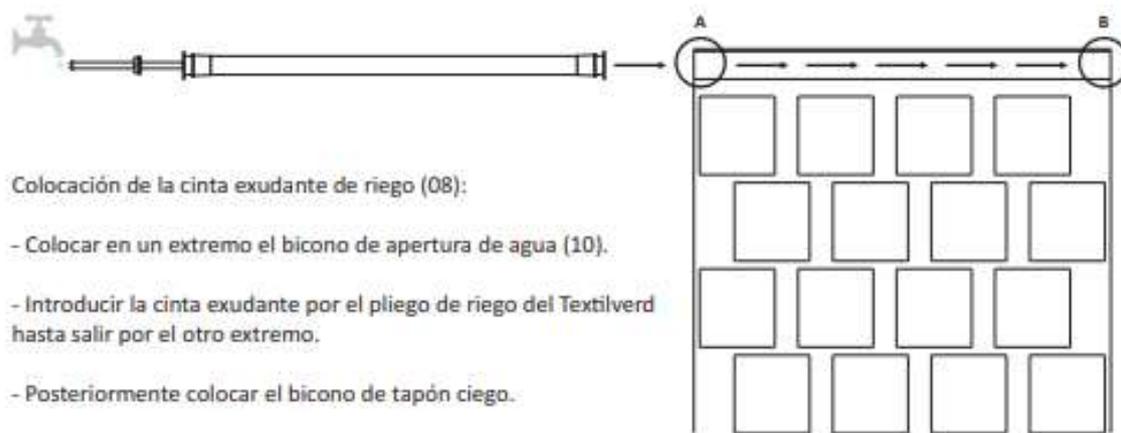
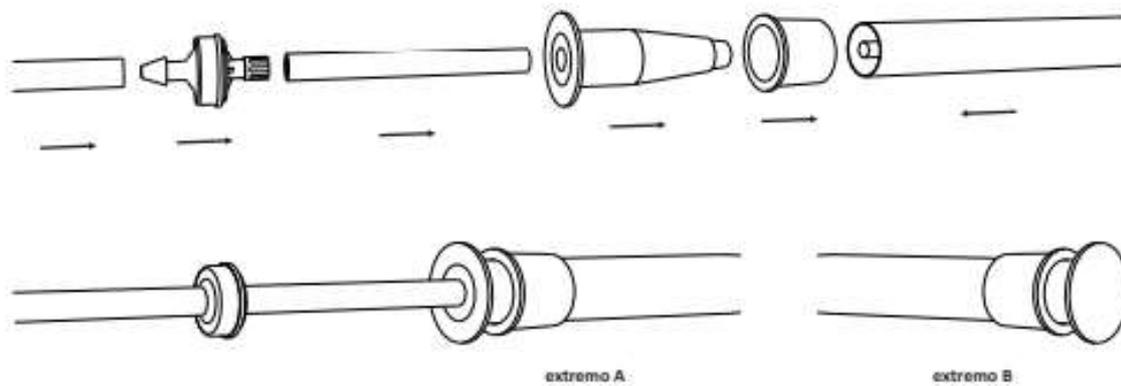
- Se deben amurar perfiles omega transversales, considerando como centro el extremo superior del panel.



Entre panel y panel se debe colocar una platina de unión como lo indica la figura: por detrás del panel superior y entre la capa de polietileno y el Textilverd de fijación del panel inferior. Sirviendo de redireccionamiento del flujo del agua y evitando posibles filtraciones. Se debe sellar con PUR.

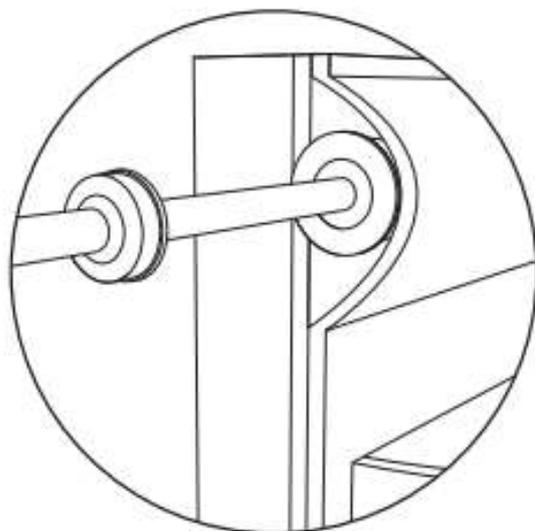


✓ Paso 6

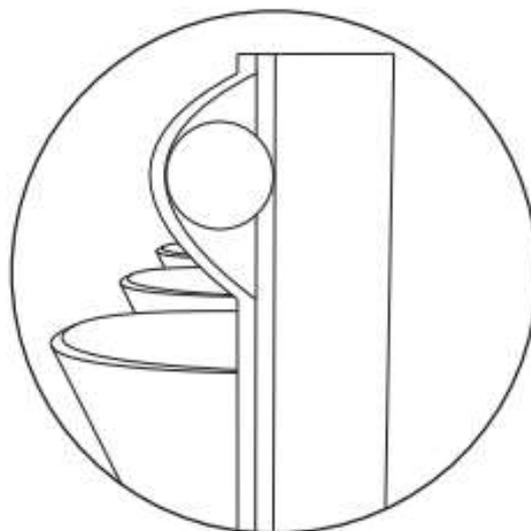


Colocación de la cinta exudante de riego (08):

- Colocar en un extremo el bicono de apertura de agua (10).
- Introducir la cinta exudante por el pliego de riego del Textilverd hasta salir por el otro extremo.
- Posteriormente colocar el bicono de tapón ciego.



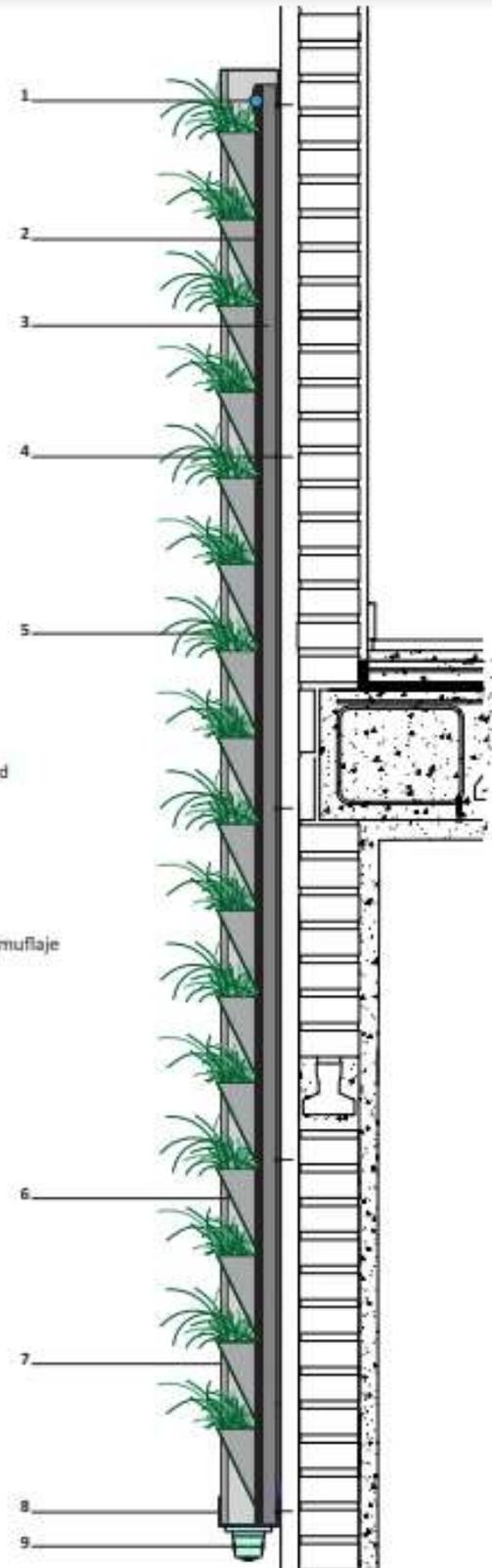
detalle A - bicono de apertura agua



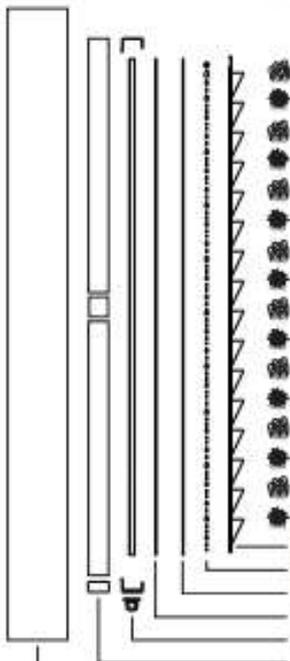
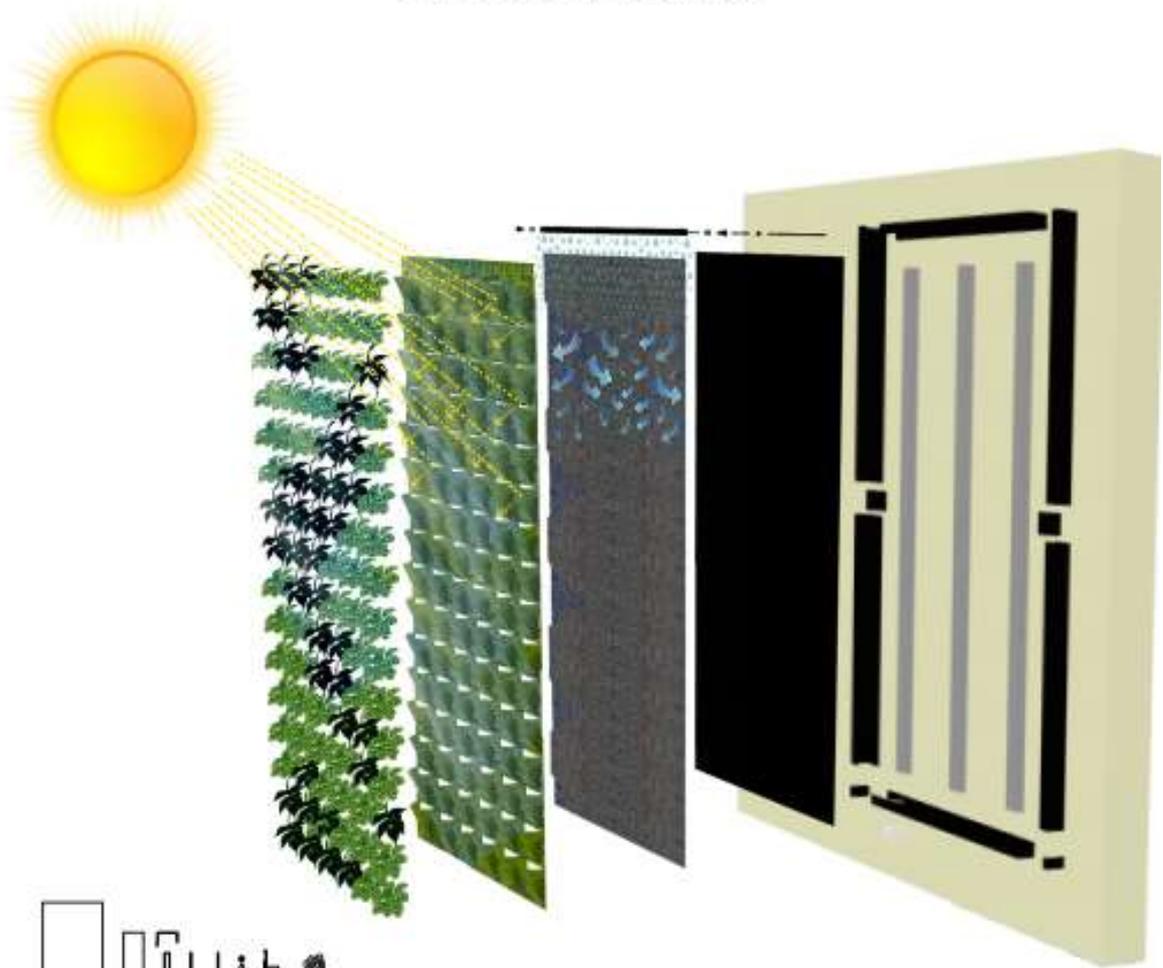
detalle B - bicono de tapón ciego

SECCIÓN CONSTRUCTIVA

- 1 Cinta de riego exudante conectada a tubería mediante microtubo
- 2 IPANEL 2.500 x 1.000mm. polietileno de 4mm. con 2 capas de Textilverd
- 3 Perfil de acero Omega 25 x 120 x long. (mm.)
- 4 Tornillería de fijación
- 5 Plantación - 96 unidades por panel - 36un. x m²
- 6 Textilverd corrector de flujos y protector rayos solares UV - acabado camuflaje
- 7 Lateral de acero galvanizado 50 x 100 x long. (mm.)
- 8 Canal de recogida de agua 50 x 100 x long. (mm.)
- 9 Conexión a desagüe existente



SECCIÓN COMPOSITIVA



DESCRIPCION
funcion
caracteristicas
ventajas
etc.

- Cobertura vegetal optimizada y enraizada en sphagnum
- Textilverd corrector de flujos y protector de rayos UV - acabado camuflaje
- Sistema de riego exudante e inteligente, a tiempo real
- Textilverd de fijación de enraizamiento
- Placa de Polietileno
- Perfil omega - Canal de recogida de agua - Desagüe:
Lateral - Unión de lateral - Tapa canal

OPTIMIZACIÓN DE LAS PLANTAS

Limpieza



✓ Paso 1

Se debe desgranar la tierra, cuidando de no dañar la planta.

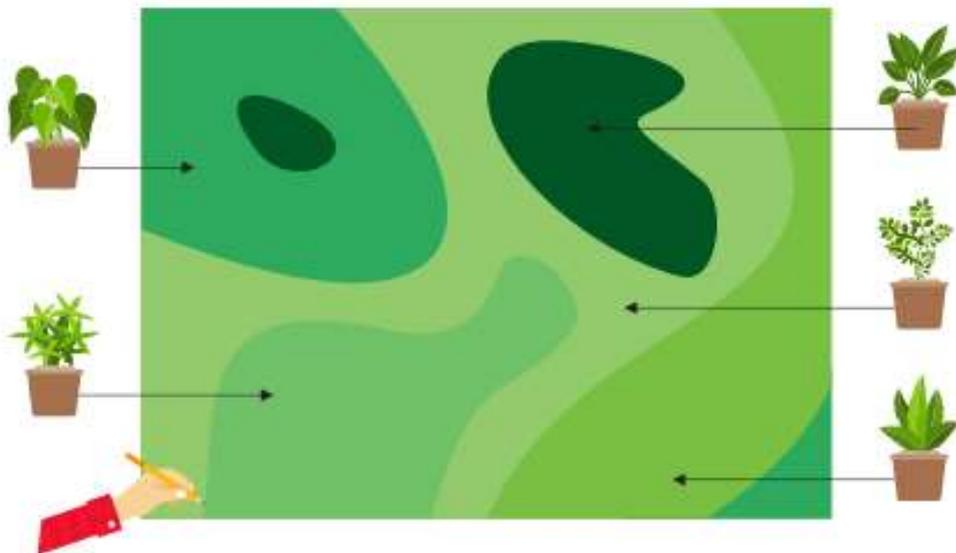
✓ Paso 2

Luego se lavan las raíces para retirar todos los restos posibles.

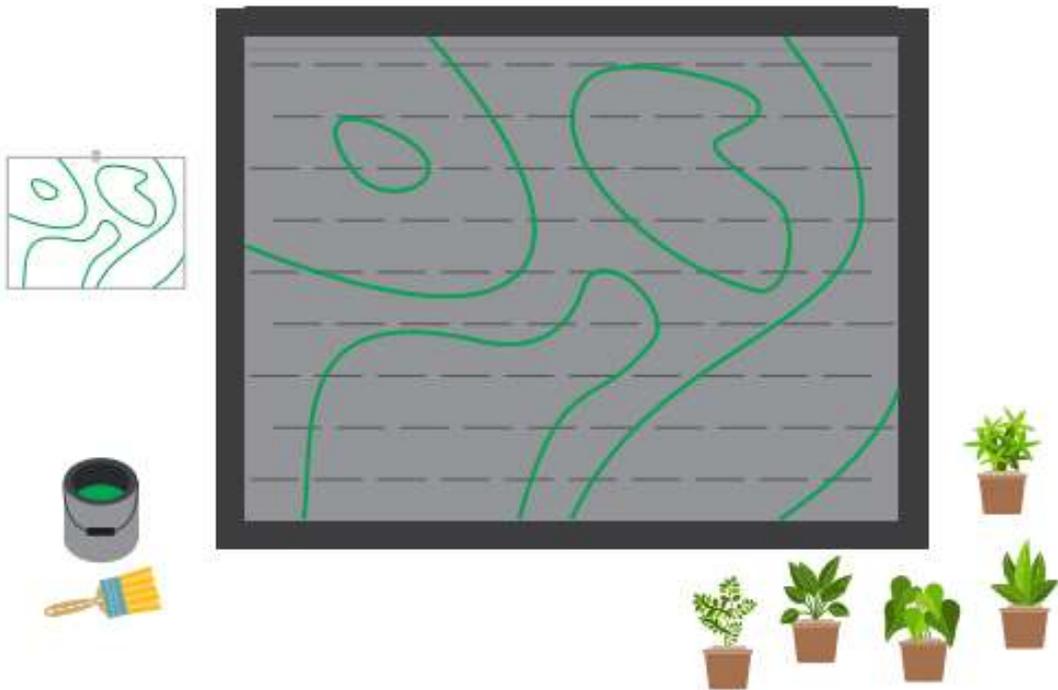
✓ Paso 3

Se finaliza envolviéndola en sphagnum y plantándola nuevamente. Se la deja enraizar entre 15 y 20 días aprox.

Diseño y dibujo del panel



Instalación



- Usando un tinte al agua, preferentemente verde; se marcan las áreas de las plantas siguiendo el boceto diseñado.
- Luego se abren todos los bolsillos del Textilverd llegando a la forma que indica el dibujo:





- La plantación se realiza de arriba hacia abajo.

- Se van instalando las plantas envolviéndolas en musgo y llenando bien los bolsillos.

- Se debe tener en cuenta de sólo enterrar las raíces; de lo contrario podrían pudrirse/morir.



- Se indica en los dibujos la forma correcta de hacerlo, para favorecer la corriente del riego.



