UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA “INDOAMÉRICA”

FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO

TEMA:

DISEÑO SOSTENIBLE DE COHOUSING EN EL BARRIO ORIENTE QUITEÑO, QUITO, 2021

Informe de investigación presentada como requisito previo a la obtención del título de Arquitecto

AUTOR:

Quiguango Candonga Steven David

TUTOR:

March. Arq. Marcelo Villacis O.

QUITO - ECUADOR

2021

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

Yo, Quiguango Candonga Steven David, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre "DISEÑO SOSTENIBLE DE COHOUSING EN EL BARRIO ORIENTE QUITEÑO, QUITO, 2021", como requisito para optar al grado de Arquitecto Urbanista y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

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

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

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 22 días del mes de junio de 2021, firmo conforme:

Firma: 

Autor: Quiguango Candonga Steven David

Número de Cédula: 172416273-8

Dirección: Pichincha, Quito, Chimbacalle, La México.

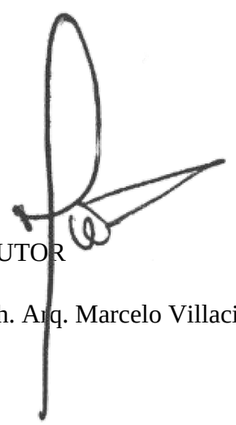
Correo Electrónico: sdavid_q@hotmail.com

Teléfono: 3131354

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de DIRECTOR del Proyecto: **"**DISEÑO SOSTENIBLE DE COHOUSING EN EL BARRIO ORIENTE QUITEÑO, QUITO, 2021**"** presentada por el ciudadano: Quiguango Candonga Steven David estudiante del programa de Arquitectura de la **"Universidad Tecnológica Indoamérica",** considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la revisión y evaluación respectiva por parte del Tribunal de Grado, que se designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Quito, junio del 2021.



EL TUTOR

March. Arq. Marcelo Villacis O.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

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



Quiguango Candonga Steven David

C.I.: 172416273-8

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Proyecto de aprobación de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad de Arquitectura y Artes Aplicadas de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

Quito, junio del 2021.

Para constancia firman:

TRIBUNAL DE GRADO

F……

PRESIDENTE

Arq. Frank Bernal

F……..……

VOCAL

Arq. Susana Moya

F…...……

VOCAL

Arq. Teresa Pascual

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a mi familia por haber sido parte de mi impulso diario para la culminación de mi carrera.
En segundo lugar, agradezco a la Universidad Tecnológica Indoamérica por permitirme ser parte de su legado, de la misma manera y con la misma importancia agradezco a los docentes que me brindaron su apoyo y enseñanzas hasta este momento.
Por último, agradezco de igual forma a mis compañeros que me acompañaron durante el transcurso de la carrera.

DEDICATORIA

Para mi familia que me ha apoyado incondicionalmente en mi proceso de estudio.

El Autor

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PRELIMINARES

PORTADA....i
APROBACIÓN DEL TUTOR....ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD....iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO....iv
AGRADECIMIENTO....v
DEDICATORIA....vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS....vii
ÍNDICE DE TABLAS....ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS....ix
RESUMEN EJECUTIVO....xi
ABSTRACT....xi

INTRODUCCIÓN....1

CAPÍTULO I....2
EL PROBLEMA....2
Tema....2
Línea de Investigación....2
Contextualización....2
Impacto medioambiental y propósitos de sostenibilidad....3
Carácter regenerativo en la arquitectura....4
Certificaciones Medioambientales en la construcción....5
Certificación Living Building Challenge (LBC) y sus requerimientos....6
Imperativos sustanciales de la certificación LBC....7
Latinoamérica y sus certificaciones medioambientales de construcción....9
Presencia de certificaciones medioambientales en Ecuador....10
Causalidad de la parroquia “La Argelia” y antecedentes....10
Parroquia “La Argelia” y su necesidad medioambiental....11
Impulso regenerativo dentro de La Argelia....12
Análisis Crítico....13
Formulación del Problema....14
Justificación....14
Objetivos....15
Objetivo General....15
Objetivos Específicos....15

CAPÍTULO II **16**
MARCO TEÓRICO 16
Sostenibilidad y arquitectura 17
Desarrollo de una arquitectura sostenible 17
Sistema de evaluación sostenible Living Building Challenge (LBC) 17
Desempeño evaluado según los imperativos del Living Building Challenge 18
Reglas para calificarse como un edificio vivo 18
Tipos de certificados según el Living Building Challenge 18
Zonas climáticas y países validados por la certificación LBC 19
Propósitos de los Pétalos LBC 19
Sistemas habitables Cohousing 22
Características Generales del Cohousing 23
Análisis de Referente Cohousing - Vivienda colectiva de Lange Eng 23
Análisis de Referente con certificación Living Building Challenge - R.W. Kern Center 26
Matriz de referentes 30

CAPÍTULO III **31**
METODOLOGÍA 31
Enfoque de la Investigación 32
Método cualitativo 32
Método cuantitativo 32

CAPÍTULO IV **33**
PROPUESTA 33
Análisis de Sitio 33
Planos Arquitectónicos 34
Simulaciones de Eficiencia 35
Detalles técnico-constructivos 36
Volumetrías, visualizaciones y renders 37
Conclusiones 38

CAPÍTULO V **38**
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 38
Recomendaciones 39

BIBLIOGRAFÍA **40**

ANEXOS **42**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Mapa sinóptico contextualización 2
Tabla 2 Relación causa-efecto (árbol de problemas) 13
Tabla 3 Mapa sinóptico Marco Teórico 16
Tabla 4 Porcentaje de relación Área-Suelo (FAR) para agricultura 19
Tabla 5 Lista Roja de materiales, LBC 21
Tabla 6 Elaboración de dimensiones e indicadores de calidad de vida 23
Tabla 7 Matriz de referentes 30
Tabla 8 Cuadro conceptual metodología 31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Desarrollo y medio ambiente 5
Gráfico 2 Diversidad de certificaciones 6
Gráfico 3 Número de proyectos de desafío de construcción de viviendas registrados en todo el mundo entre 2006 y 2017 7
Gráfico 4 Edificios vivos en todas las zonas climáticas y países 7
Gráfico 5 Lo ideal como indicador de éxito 7
Gráfico 6 Estructura + Aplicabilidad 8
Gráfico 7 Representación de la Flor de los 7 pétalos del LBC 8
Gráfico 8 Certificación EDGE a nivel mundial según su tipología 10
Gráfico 9 Proceso interactivo de certificación 18
Gráfico 10 Mapa geográfico de proyectos validados por el LBC 19
Gráfico 11 Cálculo del área agrícola urbana 20
Gráfico 12 Circuito de agua cerrado 20
Gráfico 13 Cero neto anual (producción > consumo) 20
Gráfico 14 Ejemplo de radios de zona de Portland 21
Gráfico 15 Estacionamientos en superficie según Transectos 22
Gráfico 16 Altura máxima de sombreado por Transecto 22
Gráfico 17 Esquema de organización del modelo cohousing 23
Gráfico 18 Fotografía 1 de Lange Eng 23
Gráfico 19 Diagrama bloques de vivienda Lange Eng 24
Gráfico 20 Isometría Lange Eng 24
Gráfico 21 Implantación Lang Eng 24
Gráfico 22 Fotografía aérea Lang Eng 24
Gráfico 23 Diagramas espaciales Lang Eng 24
Gráfico 24 Interior departamento residencial 24
Gráfico 25 Planta baja Lang Eng 25
Gráfico 26 Comedor común Lang Eng 25

Gráfico 27 Patio Lang Eng....25
Gráfico 28 Jardín Lang Eng....25
Gráfico 29 Cocina común Lang Eng....25
Gráfico 30 Fotografía aérea R.W. Kern Center....26
Gráfico 31 Vista este Hampshire College....26
Gráfico 32 Hall principal R.W. Kern Center....26
Gráfico 33 Plantas arquitectónicas R. W. Kern Center....27
Gráfico 34 Desglose del presupuesto de construcción R.W. Kern Center....27
Gráfico 35 Fachada este R. W. Kern Center....27
Gráfico 36 Estructura de vigas y columnas de madera R.W. Kern Center....28
Gráfico 37 Pasillo superior R.W. Kern Center....28
Gráfico 38 Sistemas R.W. Kern Center....28
Gráfico 39 Compensación de emisiones netas de carbono....28
Gráfico 40 Producción solar vs uso de energía....28
Gráfico 41 Sistema de agua R.W. Kern Center....29
Gráfico 42 Planta baja ambientada R.W. Kern Center....29
Gráfico 43 Vista aérea digital R.W. Kern Center....29
Gráfico 44 Fotografía estudiantes R.W. Kern Center....29

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES APLICADAS

RESUMEN EJECUTIVO

TEMA: "DISEÑO SOSTENIBLE DE COHOUSING EN EL BARRIO ORIENTE QUITEÑO, QUITO, 2021"

AUTOR: Quiguango Candonga Steven David
TUTOR: Arq. Marcelo Villacís Ormaza

Los problemas ambientales surgen desde las acciones y descuidos de la humanidad y aumentan por la relación de la tecnología a las vidas humanas. Los enfoques sostenibles y regenerativos son sistemas basados en alinear el diseño arquitectónico con los recursos naturales para proporcionar resultados positivos. El diseño regenerativo es una promesa significativa para una nueva teoría de la arquitectura sostenible. El presente documento desarrolla la propuesta de Diseño Sostenible de Cohousing en el Barrio Oriente Quiteño localizado en la parroquia La Argelia, en el cual se conformarán estrategias sostenibles y criterios arquitectónicos regenerativos que reconstituyan el sitio mediante técnicas vernáculas, estrategias de consumo energético, reutilización de agua, buen uso de recursos y materiales de bajo impacto ambiental. El cumplimiento de diferentes imperativos para una eficiencia sostenible en el entorno construido se verá caracterizado por los estándares del Living Building Challenge. A través de una metodología mixta se validarán los datos tanto investigativos o de análisis, así como también los cuantificables por simulaciones de eficiencia y detalles constructivos como respuesta a los sistemas y estrategias sostenibles dentro del proyecto, sin embargo, otros factores se midieron mediante una lista de verificación derivada de una revisión intensa literaria. Los resultados revelan que la realidad actual en la consolidación del barrio Oriente Quiteño no se encuentra en una zona regenerativa pero que cuenta con un alto potencial de desarrollo regenerativo y sostenible. De igual manera, las técnicas y estrategias para confort muestran la buena capacidad de la tecnología vernácula como el tapial y su eficiencia constructiva, sostenible y regenerativa. A demás, el estudio aporta con sistemas de reducción de consumo energético, así como también de recirculación y aprovechamiento hídrico, por último, la preservación de la identidad del sitio se logra ver a través de la implementación de espacios para la agricultura.

DESCRIPTORES: sostenible, regenerativo, arquitectura, estrategias, energía, consumo, confort, agricultura, cohousing.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES APLICADAS

ABSTRACT

THEME: " SUSTAINABLE COHOUSING DESIGN IN ORIENTE QUITEÑO NEIGHBORHOOD, QUITO, 2021"

AUTHOR: Quiguango Candonga Steven David
TUTOR: Arq. Marcelo Villacís Ormaza

Environmental problems arise from the actions and carelessness of humanity and increase due to the relationship of technology with human lives. Sustainable and regenerative approaches are systems based on aligning architectural design with natural resources to deliver positive results. Regenerative design holds significant promise for a new theory of sustainable architecture. This document develops the proposal for Sustainable Cohousing Design in Oriente Quiteño neighborhood located in La Argelia parish, where sustainable strategies and regenerative architectural criteria will be formed that reconstitute the site through vernacular techniques, energy consumption strategies, water reuse, good use of resources and materials with low environmental impact. Meeting different imperatives for sustainable efficiency in the built environment will be characterized by the Living Building Challenge standards. Through a mixed methodology, both investigative and analytical data will be validated, as well as those quantifiable through efficiency simulations and construction details in response to sustainable systems and strategies within the project, However, other factors were measured using a checklist derived from an intensive literary review. The results reveal that the current reality in the consolidation of the Oriente Quiteño neighborhood is not a regenerative area but rather has a high potential for regenerative and sustainable development. In the same way, comfort techniques and strategies demonstrate the good capacity of vernacular technology such as rammed earth and its constructive, sustainable and regenerative efficiency. In addition, the study provides systems for reducing energy consumption, as well as recirculation and water use, and finally, the preservation of the identity of the site can be seen through the implementation of spaces for agriculture.

KEYWORDS: sustainable, regenerative, architecture, strategies, energy, consumption, comfort, agriculture, cohousing.

INTRODUCCIÓN

La arquitectura regenerativa sobrepasa la sostenibilidad pues considera un concepto de diseño arquitectónico más alto en términos de productividad positiva hacia el medio ambiente, por otro lado, la arquitectura sostenible no busca la mejora al ambiente, sino frenar el impacto ambiental o actuar neutral ante el entorno, lo que significa menos daño a la naturaleza y al medio ambiente.

El término diseño regenerativo se ha inmiscuido recientemente en el mundo arquitectónico lo que ha repercutido en un desconocimiento parcial de la sociedad hacia este esquema. La arquitectura regenerativa propone un modelo contribuyente a la mejora del ambiente cuyo objetivo no sea solo causar menos daño sino también hacer que los diseños contribuyan a mantener el sistema ecológico como saludable y productivo.

El presente escrito implanta la idea de una inserción de arquitectura sostenible y regenerativa en el barrio Oriente Quiteño dentro de la parroquia La Argelia, a través de las estrategias y parámetros evaluativos de certificaciones medioambientales para la construcción.

Mediante los imperativos evaluativos y guías estandarizadas de la certificación medioambiental LBC se analizará la eficiencia de materiales, el consumo óptimo de energía y agua, así como también condicionantes del lugar y sus habitantes, el uso de materiales no tóxicos y ecológicamente regenerativos o vernáculos, en un complejo residencial que se compone de 30 viviendas.

La selección de proyectos de vivienda colaborativa o cohousing vinculan la problemática de este proyecto y su sostenibilidad. El objetivo es diseñar un modelo de vivienda cohousing sostenible y regenerativo que pueda proponer contribuciones netas positivas y agregar valor a la regeneración de hábitat mediante el uso de estrategias eficientes y métodos ancestrales de construcción como la utilización de tapial o tierra apisonada.

En otras palabras, el proyecto tiene la intención de adaptar las tecnologías disponibles actualmente hacia un nuevo sistema que no genere desperdicio y que optimice el uso de materiales constructivos que brinden resultados positivos al fusionar las propiedades físicas de la arquitectura con la naturaleza (suelo, plantas nativas y entorno ecológico). Es una representación de un replanteamiento esencial del diseño arquitectónico mediante el control del uso de energía, agua, emisiones de carbono y reducción de la generación de desechos.

El sitio de análisis dentro de la parroquia La Argelia hace menester la implantación de un esquema colaborativo y sostenible, pues la identidad del lugar impulsa un desarrollo agrícola y social. La localidad presenta diversos problemas de emplazamiento y consolidación de arquitectura, agricultura y sociedad, así pues, por consecuencia el sector ha sido víctima del desplazamiento forzoso de la ruralidad por el crecimiento demográfico y escases de terrenos.

A través de los modelos evaluativos medioambientales se cumplirán los requerimientos y necesidades urbanas del sector que no solamente organice la urbanidad presente en el barrio Oriente Quiteño, sino también contribuya e impulse el desarrollo social del lugar mediante estrategias eficientes en arquitectura y habitabilidad.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Tema

DISEÑO SOSTENIBLE DE COHOUSING EN EL BARRIO ORIENTE QUITEÑO, QUITO, 2021

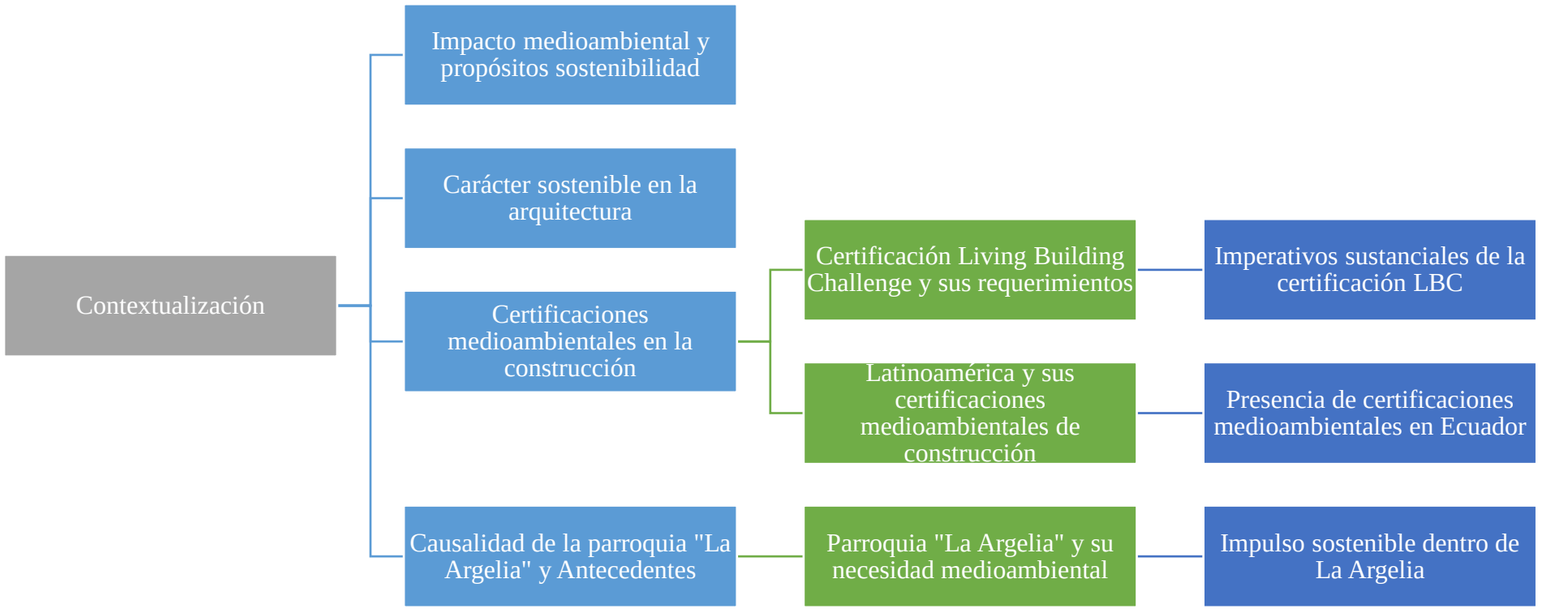
Línea de Investigación

Arquitectura y sostenibilidad: “Esta línea de investigación apunta a buscar respuestas a problemáticas relacionados con: el hábitat social, los materiales y sistemas constructivos, los materiales locales, la arquitectura bioclimática, la construcción sismo resistente, el patrimonio, la infraestructura e instalaciones urbanas, el equipamiento social.” (UTI, 2020, pág. 5)

Contextualización

Tabla 1 Mapa sinóptico contextualización

Fuente: Elaboración propia



Impacto medioambiental y propósitos de sostenibilidad

Conflictos relacionados con la edificación residencial, hábitat, inclusive la del patrimonio edificado, son propiedades contribuyentes a las actividades y desarrollo de una sociedad en crecimiento. De igual manera la arquitectura relacionada directamente a la construcción genera impacto ambiental, económico y sobre todo un impacto social, pues el ciclo de vida de una construcción u obra ocupa un lugar en el espacio, tiempo y paisaje debido a características como la extracción de recursos o materias primas, la producción de residuos y finalmente la contaminación global. (Acosta, 2009)

En el siglo XX la incertidumbre, preocupación y necesidad de atención hacia las actividades y desarrollo humano debido al detrimento consecutivo y parcial al medio ambiente natural, se han perjudicado ampliamente. Debates, parlamentos, juicios, etc., han tenido lugar a nivel internacional con el objetivo de compactar o reducir y cómo no también de prevenir el impacto negativo a corto, mediano y largo plazo en la sociedad y medio ambiente. (Domínguez, 2004)

Esto da lugar a la necesidad de dialogar sobre el medio o entorno natural cuando se requiere dar a conocer todo lo relacionado con las cosas creadas por la naturaleza, los cuales por ejemplo son procesos biológicos, exposiciones químicas, hechos geológicos, etc., ya sea si son orgánicos o no, se incluyen también en sus desenvolvimientos e interacciones tanto complejas como simples. La conglomeración de todos estos aspectos abre el tema y dan a entender la conformación universal y también de la Tierra. (Domínguez, 2004)

Actualmente, casi la mitad de los habitantes del planeta reside en áreas urbanas, la otra mitad como es entendible, lo hacen en zonas rurales, y una gran parte son nómadas. De estos, la cuarta parte reside en zonas dentro de ciudades de aproximadamente más de 1 millón de habitantes, y la otra mitad en megaciudades cerca de 8 millones de pobladores. Tal es el caso de las megaciudades de Tokio, Ciudad de México y Sao Paulo, las cuales al presentan una demografía muy elevada. (Edwards, 2004)

Es de conocimiento que la tasa de natalidad ha logrado una ocupación indiscriminada del planeta, en el cual la obtención de materias primas y uso de recursos deterioran el paisaje y ecosistema, aumentando la inestabilidad en los diferentes lugares habitables. Los desastres geográficos como deslaves y desplazamiento de tierra o distintas emergencias del mismo tipo en algunas zonas topográficamente accidentadas, son un claro ejemplo de un impacto ambiental provocado por la mala constitución o construcción de diferentes elementos. (Acosta, 2009)

> “En 1987, la Comisión de la ONU para el Medio Ambiente bajo la dirección de Gro Harlam Brundtland, aborda las necesidades de las generaciones presentes y futuras en cuanto a recursos medioambientales. Las exigencias de esta definición informarán el desarrollo mundial del siglo XXI. Sus consecuencias han sido enormes” (Edwards, 2004, pág. 7).

Dicha comisión para el Medio Ambiente acoge el desarrollo sostenible de manera imprecisa, pues el término se verá interpretado distintamente con contradicciones, dando lugar como primer referente a escala internacional, pues de acuerdo a las condiciones la sostenibilidad satisfará las necesidades del mundo actual sin arriesgar el desarrollo futuro. (Edwards, 2004)

Los términos encerrados por esta formalidad expresada se yuxtaponen de tal manera que el cambio que involucra un desarrollo a mejorar la percepción de la actualidad con la sostenibilidad relaciona intrínsecamente al equilibrio. El desarrollo sostenible al ser utópico hace referencia al sentido en que se considera a la sostenibilidad como un horizonte parcialmente inalcanzable, pero en el transcurso del paso del tiempo e historia en el que se busca un desarrollo de este tipo, se hace cada vez más real. (Yamasaki, 2011)

La visión primaria de un desarrollo sostenible es en alguna manera tratar de buscar ciertas formas y estrategias para una armonía coexistencial, pues se recurre a la lógica racional y moral para un beneficio incorpóreo y material. En general, es que los seres vivos sean capaces de integridad y a la vez de consientes. (Yamasaki, 2011)

En esto se encuentran relacionados tres términos que conjuntamente dan lugar a la apreciación de sostenibilidad en el mundo, ambientalmente se considera que la preservación de los ecosistemas debe ser equilibrados a la balanza retornable, es decir, cumplir un ciclo vital; socialmente se restablece el bienestar de un hábitat y comunidad en general; finalmente en el término económico el desarrollo rentará riquezas sin deteriorar el futuro inmediato ambiental. (Yamasaki, 2011)

Sin embargo, el sentido común para una colectividad hacia la solución de un problema, las diferentes acciones en

sociedad y los variados conocimientos no terminan del todo en encontrar una manera de conjuntar los temas mencionadas en una realidad constante. (Domínguez, 2004)

> "Sin embargo, lo que sí parece claro es que la única manera de incorporar prácticas encaminadas a respetar el medio ambiente en la sociedad es a través de la educación. Por un lado, se requiere un proceso de enseñanza dirigido a la infancia y la juventud en sus etapas formativas, y simultáneamente otro de reeducación, o mejor dicho de actualización, de las generaciones ya formadas" (Domínguez, 2004, pág. 5).

La variedad de desarrollo sostenible, según Foladori & Tommasino (2000), implican características sociales coevolutivas entre sociedad y naturaleza, las cuales dan paso a la formación de la sustentabilidad ecológica y social. (Alaña Castillo, T. P., Capa Benítez, L. B., & Sotomayor Pereira, J. G., 2017)

Las disputas del significado de un desarrollo sostenible trajeron consigo dos interpretaciones e inquietudes, la primera siendo un aspecto meramente ecológico y natural que va de la mano hacia el uso de los diferetes recursos primarios, y la segunda es la propia autosustentabilidad en sociedad ligada con el tema económico. (Alaña Castillo, T. P., Capa Benítez, L. B., & Sotomayor Pereira, J. G., 2017)

> "En los países en vía de desarrollo sostenible como Ecuador las medidas que adopte tienen que facilitar la implementación de acciones racionales en función de los respectivos costos y beneficios involucrados, solo así la política medio ambiental logrará traducir sus objetivos en resultados concretos y podrá tener éxito en despertar un interés por evitar el deterior medio ambiental". (Alaña Castillo, T. P., Capa Benítez, L. B., & Sotomayor Pereira, J. G., 2017, pág. 14)

En Ecuador se ha denegado o conflictuado la prosperidad de un desarrollo sostenible con métodos amigables a la naturaleza y medio ambiente, pues la falta de tecnología adecuada y el subdesarrollo del país ha generado decadencias en el comercio y decisiones gubernamentales hacia una arquitectura sostenible. (Jaramillo, 2011)

Mejorar la calidad ambiental en escala urbana y rural en el Ecuador, debe enfocarse a la práctica y desarrollo de una fabricación y producción limpia para así concientizar, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el país. (Jaramillo, 2011)

Carácter regenerativo en la arquitectura

La construcción y arquitectura regenerativas evalúan procesos técnicos, cuantificables, mesurables y controlables; esto se ve reflejado en su naturaleza sociocultural analizada como intangible o subjetiva. (Domínguez, 2004)

> "Cada vez más se está viendo la necesidad de que la arquitectura adopte criterios de diseño y construcción más sensibles y respetuosos con el medio ambiente natural, no sólo como postura ética apropiada para reducir los impactos negativos en el entorno, sino incluso como una necesidad de actualizar sus competencias para estar en condiciones de responder a las normativas ambientales ya establecidas legalmente,, o simplemente para atender a otro segmento creciente que demanda el mercado laboral". (Domínguez, 2004, pág. 6)

La transformación de un entorno natural atiende y resuelve los conflictos de las necesidades habitables de la población descartando la idea de deteriorar o afectar la a las generaciones futuras, para así aprovechar los recursos inherentes a la arquitectura. (Acosta, 2009)

> "La extracción indiscriminada de recursos naturales tiene diversas consecuencias negativas sobre la economía y el ambiente. Las reservas de recursos no renovables, como la minería y los recursos energéticos, no son infinitos y el manejo inadecuado de los recursos renovables, como la madera, conlleva entre otros, efectos indeseables sobre el medio natural como el agotamiento de las fuentes de recursos hídricos" (Acosta, 2009, pág. 15).

Para considerar una arquitectura regenerativa, se debe tener en cuenta el consumo energético para la construcción de edificaciones, para posteriormente dar algo a cambio y no solo abastecerse, el cual también está inmerso en el ciclo vital de la misma, esto va desde la explotación de recursos como materia prima, transporte, el uso y función de la edificación, e inclusive las modificaciones o demoliciones futuras. (Acosta, 2009)

> "Por otra parte, al ser transformados para su incorporación a la producción y al ciclo de vida de las edificaciones, los recursos generan desechos y residuos en forma de gases, calor y escombros, ocasionando

pérdida de recursos naturales, contaminación y desechos tóxicos, originando costos adicionales por el material que se pierde, la mano de obra y energía adicionales que se emplean" (Acosta, 2009, pág. 15).

Según Maqueira, el rubro constructivo consume más de la mitad de recursos, por consiguiente, mayor extracción y fabricación de materias primas. Debido a esto proyecta alcanzar sostenieblemente un equilibrio entre uso de recursos y energías mediante de un bucle cerrado de reutilización y reciclaje de residuos, sacando el mayor provecho de estos y así regenerar el ciclo natural o reusar las materias primas. (Yamasaki, 2011)

El deseo de crecimiento y bienestar social debe equilibrarse con la necesidad de preservar los recursos ambientales para la generación futura. (Edwards, 2004)

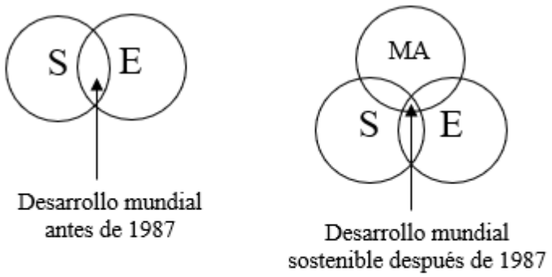


Gráfico 1 Desarrollo y medio ambiente
Fuente: Brian Edwards (2004)

La Comisión Brundtland (1987) estableció que la sostenibilidad deberá satisfacer y suplir en gran medida las necesidades y requisitos del mundo actual sin llegar a afectar la idoneidad necesaria de la sociedad en la posteridad. (Edwards, 2004)

> "El papel que desempeñan los edificios y las ciudades es fundamental para la consecución del desarrollo sostenible. La vida útil de los edificios es larga y la de las ciudades aún más; formarán parte de ese futuro incierto que abordaba la Comisión Brundtland, un futuro cuyos recursos, contaminación y clima son desconocidos" (Edwards, 2004, pág. 10).

Edwards menciona que, se necesita arquitectura, construcciones e ingenierías capaces de generar productos sociales funcionales y útiles, los cuales usarán la menor cantidad de recursos posibles, esto se logra con una nueva visión inicial desde la educación que adopte nuevos valores en la construcción para regenerar la cohesión social. (Edwards, 2004)

> "En los últimos años en el Ecuador se está generando un incremento en la construcción lo cual suscita un marcado carácter económico con una particular intensidad. Intensidad que no solo ha beneficiado el sector financiero de este país en vías de desarrollo si no que es el cobijo de profesionales de la arquitectura y de la construcción de países desarrollados" (Pérez, 2014, pág. 2).

En 1992, es cuando en Ecuador se acoge un Desarrollo Sostenible el cual se proyecta hacia una arquitectura regenerativa en la que: "…las vías de desarrollo que respondan a las necesidades del presente sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras de satisfacer las suyas". (Pérez, 2014)

Certificaciones Medioambientales en la construcción

Para la arquitectura deberá estar presente la construcción, y para esta la industrialización, la cual está intrínsecamente relacionada con la utilización de los recursos y la afectación medioambiental. Para lo cual se han generado diversos sistemas y métodos de reducción total o parcial de esta afección ambiental, algunas edificaciones han optado por este tipo de herramientas normativas o en algunos casos certificaciones medioambientales. (Andrés Valverde Farré, Diego Chavarro Ayala y Arnoldo E. Álvarez López, 2017)

En los últimos años se han dado muchas inquietudes a cada una de las zonas de entendimiento de la industrialización para tratar de mantener el control de la construcción y poder dar un desarrollo sostenible, consecuencia de ellos se ha desarrollado diversas tácticas para poder minimizar la huella de carbono e impacto ambiental. (Andrés Valverde Farré, Diego Chavarro Ayala y Arnoldo E. Álvarez López, 2017)

Uno de los diferentes sistemas de categorización sustentable de edificabilidad más utilizado a nivel global es el ya renombrado LEED o Leadership in Energy and Environmental Design creado para la valorización medioambiental en Estados Unidos, el cual clasifica al edificio evaluado según su desempeño en estas diferentes categorías, plata, oro o platino. (Andrés Valverde Farré, Diego Chavarro Ayala y Arnoldo E. Álvarez López, 2017)

El sistema evaluativo medioambiental para construcciones LEED valida únicamente a edificios que puedan demostrar un convenio hacia la sostenibilidad para así poder calificarlos como edificios sostenibles con alto desempeño

energético y bajo impacto ambiental o reducción de la huella de carbono. (Andrés Valverde Farré, Diego Chavarro Ayala y Arnoldo E. Álvarez López, 2017)

Se cuenta también con otras certificaciones como: la DGNB de origen alemán, la BREEAM de origen inglés y no dejando de lado Europa con su etiquetación de eficiencia energética en la construcción. Estos son algunos ejemplos de la importancia que han adquirido las certificaciones de sostenibilidad alrededor del mundo. (Andrés Valverde Farré, Diego Chavarro Ayala y Arnoldo E. Álvarez López, 2017)



Gráfico 2 Diversidad de certificaciones
Fuente: Andrés Valverde Farré, Diego Chavarro Ayala y Arnoldo E. Álvarez López (2017)

> "Si bien estas certificaciones son herramientas eficientes para reducir el impacto ambiental de la industria de la construcción, han recibido críticas debido a su adopción a nivel global, sin tener en cuenta especificidades geográficas y sociales del contexto en donde se van a aplicar". (Andrés Valverde Farré, Diego Chavarro Ayala y Arnoldo E. Álvarez López, 2017, pág. 72)

La construcción de edificaciones que quieran obtener un certificado medioambiental implica una eficiencia tanto en consumo energético como en agua, y que por relación brinde protección al medio ambiente. De igual manera se debe minimizar los desperdicios en materiales durante la construcción, y relacionar la construcción con el contexto existente, como reducir el transporte, generar espacios de encuentro, entre otras estrategias. Complementariamente el diseño y función deberán ser sostenibles, considerando el daño medioambiental por la utilización y explotación de materias primas durante la construcción. (Tamayo, 2011)

Estos sistemas de categorización edificatoria medioambiental poseen un enfoque primordial el cual se basa en un concepto que involucra el carácter voluntario y obligatorio. La contraprestación económica forma parte de estos requerimientos siendo sumamente selectivo por sus estrategias e inversiones proporcionales. (Andrés Valverde Farré, Diego Chavarro Ayala y Arnoldo E. Álvarez López, 2017)

> "Siguen lo establecido por normatividad, generalmente de carácter nacional, e igualmente por contraprestación económica, estos no plantean retos inmediatos tan altos a los constructores y promotores de edificaciones, y su alcance es relativamente pobre, en cuanto a la mitigación del impacto ambiental de las edificaciones, en comparación con los modelos voluntarios". (Andrés Valverde Farré, Diego Chavarro Ayala y Arnoldo E. Álvarez López, 2017, pág. 75)

Certificación Living Building Challenge (LBC) y sus requerimientos

Mientras que Leadership in Energy and Environmental Desing (LEED), es una certificación con un objetivo en particular, el cual se fomenta en inculcar mayor carácter sostenible en el aspecto constructivo y compositivo de la arquitectura, como son diseño, construcción y operativos; el Living Building Challenge (LBC), creado en 2006, es un medio basado en el rendimiento del edificio, el cual no solamente califica los puntos energéticos y eficientes, sino también las relaciones comunales entre los usuarios del proyecto y su entorno, es decir, el desempeño real del edificio vivo. (Roddy Scheer, Doug Moss, 2013)

La filosofía manejada por la certificación LBC mantiene: "Hacer que el mundo funcione para el 100% de la humanidad en el menor tiempo posible, a través de cooperación espontánea y sin deteriorar la ecología ni perjudicar a nadie". (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 6)

Mediante este método de certificación se estable una de las medidas más avanzadas de sostenibilidad en la construcción actual, pues se califica al edificio en todas las escalas y con diversas herramientas unificadas, las que permiten evaluar un diseño innovador y transformador que brinde paso a un futuro social-cultural justo y ecológicamente restaurativo y regenerador. (Hassan, 2016)

En 2016, se logró constatar que 331 proyectos han sido certificados por este sistema. En 2017 han incrementado a más de 380 proyectos registrados.

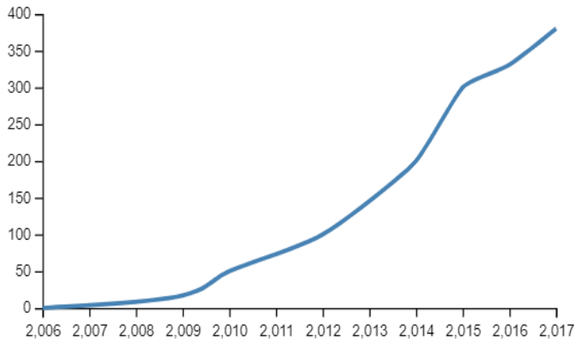


Gráfico 3 Número de proyectos de desafío de construcción de viviendas registrados en todo el mundo entre 2006 y 2017
Fuente: www.wiki/Living_Building_Challenge (2017)

> "Independientemente de la dimensión o ubicación del proyecto, el Desafío del Edificio Vivo ofrece un marco para el diseño, la construcción y la relación simbiótica entre los individuos y todos los aspectos de su comunidad. De hecho, el Desafío del Edificio Vivo no es únicamente un sustantivo que define la naturaleza de una solución particular de desarrollo, sino que su relevancia consiste en ser una serie de verbos que convocan a la acción para construir los objetos más duraderos de la humanidad, y para generar las relaciones entre estos objetos que crean el sentido amplio de comunidad y conectividad". (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 6)

Desde el 2006, año en el cual fue el lanzamiento de esta organización, el reto o desafía del Edificio Vivo ha englobado a varias compañías constructoras a buscar este medio de certificación, pues la motivación obtenida por este sistema se ha visto en todo el mundo, pues cada edificio certificado llega a ser un faro entre los demás al acoger las condiciones de diseño y de transformación ante la sociedad. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)



Gráfico 4 Edificios vivos en todas las zonas climáticas y países
Fuente: Living Building Challenge 4.0 Standard (2019)

LBC ha desarrollado la fomentación de edificios con cualidades regenerativas que por ejemplo conecten a los usuarios con luz natural, el aire, la comida, la naturaleza y la comunidad, de igual manera pretende la autosuficiencia, que será producir más energía de la que usan a la vez que recolectan y tratan toda el agua en el sitio, y, por último, la salud que se enfoca en crear un efecto positivo de la humanidad con la naturaleza. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

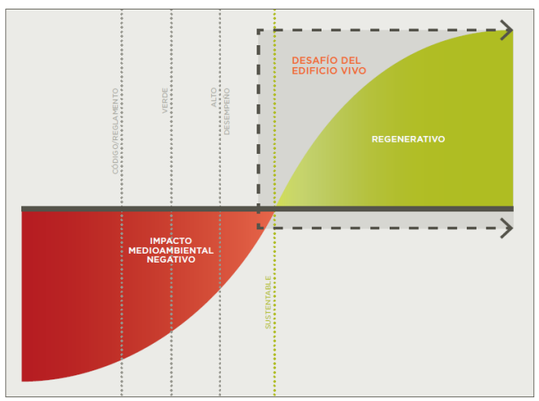


Gráfico 5 Lo ideal como indicador de éxito
Fuente: Living Building Challenge 3.1 Standard (2014)

> "La metodología específica que se utilice para cumplir con los alcances del Desafío del Edificio Vivo no depende del Instituto, sino de la habilidad especial de los equipos de diseñadores, de los propietarios y de los ocupantes mismos, esperando tomen decisiones informadas para su mejor interés y adecuadas para el proyecto, el lugar y la biorregión. El Desafío del Edificio Vivo es un estándar holístico que integra el pensamiento más progresista en diseño y políticas de los mundos de la arquitectura, ingeniería, planificación, interiorismo y arquitectura del paisaje." (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 7)

Imperativos sustanciales de la certificación LBC

El Living Building Challenge acondiciona los desempeños reales del edificio a evaluar, así como también el modelado o anticipado, por lo cual los proyectos son inmersos en un período calificativo para su debida otorgación del certificado. Los proyectos que acogen este sistema incluyen en sus propuestas imperativos sustanciales o requisitos fundamentales para la certificación. (Living Building Challenge 4.0, 2019)

> "El Desafío del Edificio Vivo no se centra en asuntos básicos de mejores prácticas, sino en un número más limitado de necesidades de alto nivel. La implementación de este estándar requiere del conocimiento técnico más avanzado, de un enfoque de diseño integrado, y de grupos de diseño y construcción versados en las prácticas

avanzadas para edificios ecológicos" (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 18).

La variedad de proyectos atendidos por el Living Building Challenge van desde la formalidad hasta su escala compositiva, estos incluyen innovación y regeneración. La aplicación de este sistema correctamente establece estrategias, tecnologías e imaginación al momento de desarrollar un proyecto. Cada uno de los requisitos varían dependiendo de la singularidad del proyecto, como se podrá ver frente al contexto o implantación, pero la intención de los imperativos sustanciales seguirá siendo los mismos. LBC es versátil y puede aplicarse a cualquier proyecto de construcción. (Living Building Challenge 4.0, 2019).

"Debido al número de posibles variables en los proyectos del Desafío del Edificio Vivo se manifiestan soluciones regionales. Dichas variables incluyen factores climáticos y las características propias del Edificio. Por ejemplo, para volverse autosuficiente en agua en el desierto es necesario que el diseño del proyecto evolucione de una manera tal que emule a un cactus en lugar de a un árbol. Esta respuesta que toma en cuenta el lugar, le dará una mayor riqueza al entorno construido" (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 18).

Los esquemas conglomerados del desafío del Edificio Vivo intentan elevar los estándares de construcción, a fin de causar minorías en daños ambientales y conjuntamente mejorar el medio ambiente. Todo esto logrado a partir de sacar a los profesionales como arquitectos y contratistas, fuera de su zona de confort. (Living Building Challenge 4.0, 2019)

La organización cumple con esquemas imperativos que otorgan certificados a, edificios nuevos o existentes, viviendas unifamiliares, viviendas multifamiliares, edificios institucionales (gubernamentales, educativos, de investigación o religiosos), comerciales (oficinas, hotelería, comercio minorista), y edificios médicos o de laboratorio. Entre todos estos se pueden repartir entre 3 vías de certificación, Certificación de construcción viva, Certificación de pétalo y Certificación de energía cero que un proyecto puede perseguir, todas las cuales se otorgan por desempeño. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

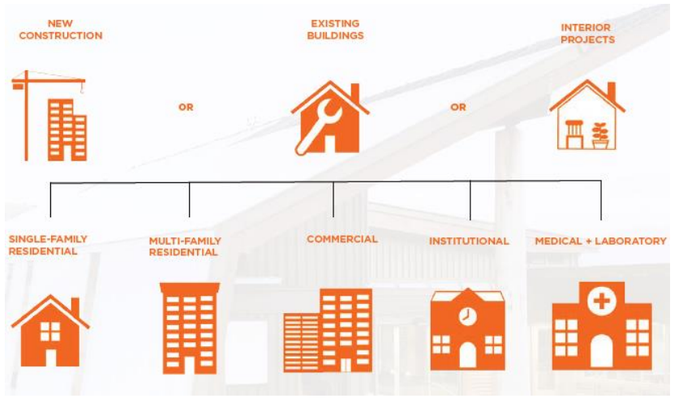


Gráfico 6 Estructura + Aplicabilidad
Fuente: Living Building Challenge 4.0 Standard (2019)

El sistema no está limitado por zona climática alguna, es más, influye positivamente a encontrar soluciones diversas ante el mejoramiento ambiental y el aprovechamiento de recursos o materias primas. Los materiales, por ejemplo, deben estar exentos de químicos tóxicos, esto lo demanda el pétalo de materiales de la guía del LBC. Otro punto a valorar es el pétalo de belleza, que busca vincular el aspecto biofílico dentro del proyecto con la exterioridad o interno inmediato del lugar. (Ji-Young Park, Sung-ik Cho, 2012)



Gráfico 7 Representación de la Flor de los 7 pétalos del LBC
Fuente: ww.wiki/Living_Building_Challenge (2019)

El desarrollo de la guía estándar del LBC promueve un alto índice de sostenibilidad en la construcción, en la que la proyección atiende a condicionantes en sitio, agua, energía, salud, materiales, equidad, y belleza. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

"La continua proliferación del desarrollo extendido, así como el muy considerable incremento en el número de megalópolis globales constituyen una amenaza para los pocos lugares silvestres que quedan. La naturaleza descentralizada de nuestras comunidades nos impide ser capaces de alimentarnos a nosotros mismos en una forma sustentable y aumenta los impactos del transporte y la contaminación" (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 23).

El desafío del edificio vivo plantea primordialmente el hecho de recargar los sistemas de abastecimiento básico de un proyecto, como energía y agua, pues satisfacer las necesidades de los pobladores forma una filosofía en diseño y constitución de una construcción. Priorizar los métodos de reducción de consumo, así como también optimizar el uso de estos, son las soluciones necesarias para una mejora tanto tecnológica, como energética y económica. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

> "El LBC aspira a un entorno enriquecedor, sumamente productivo y sano. Sin embargo, hasta las mejores soluciones disponibles requieren de la aceptación y participación de los ocupantes y propietario del proyecto. Es difícil asegurar que los desarrollos permanezcan sanos con el tiempo, pues condiciones del entorno como la calidad del aire, el control térmico, y el confort visual pueden deteriorarse en múltiples formas". (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 37)

Los materiales compositivos del proyecto evaluativo llegan a ser parte del entorno inmediato y no afectar el cuidado del medio ambiente, esto reabastece la naturaleza, el ecosistema y mejorará la salud humana. Este principio forma parte de la toma de decisiones al momento de escoger una materialidad constitutiva en un proyecto. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

> "Es necesario modificar las normas de uso de suelo para proteger los derechos de los que se encuentran corriente abajo de la contaminación del aire, agua o ruido o que son adversamente afectados por la falta de luz solar o la exposición a sustancias tóxicas. Los esfuerzos que hasta ahora se han realizado para implementar normas de uso del suelo que protejan a la gente contra contaminantes particularmente nocivos, han terminado creando áreas estériles dedicadas a un solo uso. Una comunidad saludable y diversa es la que fomenta múltiples funciones y se organiza para proteger la salud de la gente y del medio ambiente". (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 52)

Latinoamérica y sus certificaciones medioambientales de construcción

Actualmente la arquitectura se ha visto envuelta en la necesidad de obtener un certificado de sostenibilidad por términos ya mencionados, razón por la cual a nivel mundial existen diversas organizaciones dedicadas a esto. La mayor parte de éstas cualifican una edificación en temas de eficiencia energética, agua, ubicación y relación inmediata con el contexto, materialidad, y calidad de vida. (Tamayo, 2011)

En Estados Unidos el Consejo de Construcción sostenible, así como también Canadá e India, han desarrollado sus propias versiones de LEED. En algunos lugares de Latinoamérica, como por ejemplo Colombia, se han servido de esta organización LEED para la certificación sostenible, pues los países que conforman este continente no han desarrollado aún un sistema propio de certificación. (Tamayo, 2011)

Globalmente únicamente 20 países están incluidos los mencionados anteriormente que han desarrollado sus sistemas de certificación, y once más que tienen establecidos Consejos de sostenibilidad constructiva dados y ratificados por organizaciones mundiales, tales como Brasil, México y Colombia, entre otros, pero que no cuentan con sistemas de certificación creados por ellos mismos. (World Green Building Council, 2010)

> "El sistema busca propiciar un ahorro en costos energéticos e hídricos, reducción de emisiones de carbono y promover ambientes saludables. Dicha certificación incentiva la toma de decisiones inteligentes en el proceso de planeación aplicando procesos de diseño integrado y motivación al logro en pro de un alto rendimiento en áreas claves para la salud y el medio ambiente, asegurando comunidades económicamente viables y habitables". (González, 2018, pág. 15)

Existe otra certificación validada por un consejo de construcción sostenible, cuyo nombre es, Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE). Esta certificación ha validado ya a más de doce países del mundo, entre los cuales algunos están localizados en América Latica, por ejemplo, Ecuador. (Lecca Díaz, Gerald Kevin; Prado Canahuire, Luis Alberto, 2019)

EDGE se encuentra al alcance de una mayoría de proyectistas, entre los cuales están, ingenieros, arquitectos, constructores, desarrolladores, etc., este sistema de certificación evalúa a diferentes tipologías edificatorias pues cada edificio requiere diferente tipo de calificación, ya sea residencial, comercial, hotelera, etc. EDGE otorga certificados a construcciones eficientes con una alta optimización energética. (Rodríguez, 2017)

> “Esta herramienta ayuda a identificar ahorros operacionales, al tener en cuenta las sinergias de los sistemas, y a reducir el impacto ambiental. Entre los resultados que nos brinda esta herramienta se encuentran la reducción en el gasto operacional, la reducción de las emisiones de carbono, ahorro en energía embebida en los materiales, ahorros energéticos, ahorros en consumo de agua y ahorros en costos operacionales”. (Rodríguez, 2017, pág. 5)

Presencia de certificaciones medioambientales en Ecuador

Durante el año 2012, se concedió la primera certificación LEED en Ecuador. En la actualidad, a nivel nacional quince edificios están ya avalados por esta certificación, por otro lado, diez edificios más se encuentran en evaluaciones. Por consiguiente, se puede evidenciar que la necesidad de un sistema de certificación local es en suma urgencia requerida. Por otro lado, EDGE es otra certificación ya inmersa en el país y cuenta con quince edificios ya avalados con dicha certificación (Mundo Constructor , 2018)

Localmente se cuenta ya con edificios importantes en cuanto a certificaciones sostenibles se trata, tal es el caso del Edificio Edwards que se encuentra ubicado en Quito, el cual es un edificio moderno que cuenta con certificado EDGE, pues al ser un edificio residencial logró cumplir con los estándares necesarios para su certificación, en donde se optimizó los recursos con una menoría en consumo energético y buenas estrategias sostenibles en su composición. (Lecca Díaz, Gerald Kevin; Prado Canahuire, Luis Alberto, 2019)

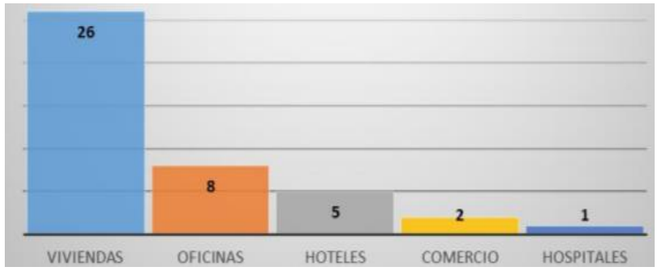


Gráfico 8 Certificación EDGE a nivel mundial según su tipología
Fuente: Francesca Mayer -presidenta del Consejo Peruano Sostenible (2017)

> “Ecuador presenta el Edificio Edwards, un moderno edificio residencial ubicado en Quito que recibió la certificación EDGE preliminar de GBCI, cuenta con 11 unidades habitacionales con certificación EDGE, en donde los propietarios de las viviendas se beneficiarán de facturas de servicios públicos más bajas, ya que todas las unidades cuentan con iluminación y controles de iluminación eficaces en el uso de la energía, pintura reflectiva, aislamiento en techos y paredes y controles que ahorran agua”. (Lecca Díaz, Gerald Kevin; Prado Canahuire, Luis Alberto, 2019, pág. 11)

Causalidad de la parroquia “La Argelia” y antecedentes

A partir del siglo XX, Quito, empieza su elongación hacia el este y oeste de la ciudad, los pobladores necesitados de espacios para producción agrícola y de residencia, se asientan en lomas, colinas y montañas. A esto se lo llamó migración campo-ciudad. (Achig, 1983)

En la década de los 60s la ley de reforma agraria al querer abolir la precariedad del apropio de terrenos, aceleró la migración campo-ciudad, desplazando a la población productiva hacia tierras menos fértiles y lejanas, lugares como huasipungos fueron despojados por el aumento de ciudades principales y secundarias. Las consecuencias de esto formaron parte de la improductividad y la desocupación del campesinado, razón por la cual los espacios dedicados a la agricultura fueron reemplazados por nuevas áreas urbanas. (Achig, 1983)

La Argelia forma parte de la zona urbana en el extremo lateral este del Distrito Metropolitano de Quito, esta parroquia se origina de los antiguos asentamientos aledaños a la zona industrial en la década de los 60s que formaba y forma parte del sector Guajaló. La parroquia está formada por 16 barrios y algunos sectores aledaños, entre algunos espacios que constituyen los barrios se tienen: organizaciones de carácter social como: instituciones educativas, ligas barriales, centros de salud, comités de seguridad ciudadana, y grupos culturales de diferente índole. (Yubert Inapanta, Fernanda Tipán, 2017)

> “Todo era botado pues, todo era verdes matorrales, era una hacienda ganadera, el dueño era un capitán del ejército dueño de toda la hacienda que conforma la Simón Bolívar hasta la Maldonado, por eso es la Argelia alta y está dividido en varios barrios, la Argelia media, Argelia baja, y todo. Al inicio, aquí éramos poquitos, eran entre cinco familias, algo así”. (Yubert Inapanta, Fernanda Tipán, 2017, pág. 45)

A mediados del año 1975, los pastizales que conformaban la tierra posteriormente denominada, parroquia "La Argelia", adquirieron una nueva morfología al acoger nuevos pobladores y olvidar su carácter agrario, debido a la regularización y legalización del Municipio de Quito de ese entonces. (Municipio de Quito, 2013)

> "Las verdaderas causas de la migración a nuestro entender se deben fundamentalmente al constante deterioro del sector rural donde el sistema de tenencia de la tierra, las relaciones sociales de explotación y miseria en el agro, el monocultivo de exportación, la falta-de incentivos a la producción agropecuaria, etc., han determinado el proceso migratorio, primero costa-sierra y luego campo-ciudad, trasladando, de esta manera la desocupación y la miseria del sector rural al urbano" (Achig, 1983, pág. 24).

Originalmente la geografía y tierra de esta parroquia eran grandes pastizales dedicados a la agricultura para pequeñas familias y hacendados, esto dio lugar a la dificultar de una solución habitable para los nuevos pobladores del lugar, pues la topografía y la marcada elevación del terreno hicieron difuso el asentamiento urbano. (Yubert Inapanta, Fernanda Tipán, 2017)

Los factores que obligaron a las personas comprar y ocupar las tierras de esta parroquia fue provocado por la necesidad de habitabilidad y cercanía al centro productivo de la ciudad. Tal fue el caso de la inserción de industrias en esta zona, pues al ser parcialmente despoblada, empresas y organizaciones optaron por aprovechar la adquisición de lotes y tierras dentro del sitio. (Yubert Inapanta, Fernanda Tipán, 2017)

El conglomerado de industrias y residencias a lo largo y dentro de la parroquia dio como resultado una urbanidad espesa y de difícil implantación, pues todo esto en conjunto con la característica topográfica de sitio, hicieron de éste un lugar propicio, pero mal aplicado para la agricultura, residencia, y producción industrial. (Yubert Inapanta, Fernanda Tipán, 2017)

Producto de la urbanización del lugar, la población se vio obligada a requerir servicios básicos, legalizaciones, y administración barrial. La comunidad residente y productiva de la parroquia actualmente responden a un sector activo-productivo-residencial, pues no solamente se genera un impacto industrial en esta zona, sino también las necesidades de sus habitantes logran de esta parroquia un lugar educativo, comercial, social y habitable. (Yubert Inapanta, Fernanda Tipán, 2017)

Parroquia "La Argelia" y su necesidad medioambiental

El proceso de urbanización ha conducido la consolidación imparcial, disfuncional, desequilibrada y segregada de la expansión, abandono y miseria de campo-ciudad. Se ha dado lugar al conflicto de crecientes zonas urbanas por déficits sociales y políticos, en cuanto a infraestructura y equipamientos. Esto no ha implicado un mejoramiento al cambio poblacional y de asentamiento, pues los servicios públicos son escasos. (Achig, 1983)

> "El crecimiento de centros urbanos está convirtiendo a las ciudades en centros de hacinamiento, de congestión, con bajos niveles de salubridad, vacíos de comodidad; en resumen: centros de malestar social" (Achig, 1983, pág. 24).

A esto se puede agregar que la falta de ordenamiento de uso de suelo urbano adecuado, hacen ver el declive físico y metodológico dentro de La Argelia, relacionado también por la conformación de barrios anexados al margen y periferia del Distrito Metropolitano de Quito. (Achig, 1983)

> "En cuanto a la dinámica urbana que se vive dentro del barrio La Argelia, se reflejaron vínculos sociales como culturales, evidenciados en la presencia de diferentes grupos, mismos que coexisten, e interactúan desde diferentes ámbitos en el que reluce la idea de una "identidad colectiva", ante esto nace la idea de un simbolismo social que lógicamente busca la preservación" (Yubert Inapanta, Fernanda Tipán, 2017, pág. 5).

A lo largo del tiempo el sitio se fue conformando por diferentes equipamientos necesarios para los pobladores, estos fueron de gran variedad, pues se fomentó la creación de negocios, restaurantes, fruterías, quioscos, farmacias, bodegas, etc. Lo que produjo un barrios comerciales y generadores de impacto ambiental debido a la huella ecológica producida por todas las necesidades del sitio. (Yubert Inapanta, Fernanda Tipán, 2017)

La industrialización del sector trajo consigo un desajuste social que afectó directamente el uso del espacio poblacional. La manifestación agotable de los recursos naturales se relaciona intrínsecamente hacia el hombre y naturaleza. El decaimiento de

la materia prima se complementa con la inequitativa tenencia de tierra y su desorganización productiva. Esto se podría traducir como un uso intensivo de la materia prima o recursos naturales conllevado a su desperdicio. El resultado obtenido de la mala planificación y organización produce un deterioro creciente y constante en La Argelia, pues las áreas agrícolas, han sido desertadas y sustituidas por globalización. (Achig, 1983)

> "El deterioro del medio ambiente en el sector rural se produce como consecuencia directa del agotamiento de los recursos naturales y se traduce en los cambios nocivos en la tierra cultivada, en el clima, las aguas, etc., factores que conducen al rompimiento del equilibrio ecológico" (Achig, 1983, pág. 31).

Todos lo mencionado son incidentes del impacto medio ambiental por la desorganización y el mal manejo administrativo, pues el desenvolvimiento de las actividades humanas ha llegado a afectar zonas potenciales para preservación o uso consecuente con el equilibrio ecológico, equipamientos colectivos o de resguardo ecológico, así como un contexto productivo deberá ser uno de los pocos fines de este sitio. (Achig, 1983)

La implantación caótica de industrias y residencias en el mismo sito, ha desembocado en la carencia de reglamentos que normalicen y controlen la descarga de las aguas grises y negras. De igual manera, las causas de productos infecciosos y residuos dan paso a la afección estética y salubre del lugar, pues no son factores positivos para un bienestar poblacional. En general, los servicios básicos, residenciales, sociales y de comunidad se presentan tensionados y conflictivos en La Argelia. (Yubert Inapanta, Fernanda Tipán, 2017)

Impulso regenerativo dentro de La Argelia

La Argelia presenta un sistema autosostenible notorio dentro de su contexto urbano. El carácter productivo local del sitio sirve de autoabastecimiento agrícola en algunos terrenos y residencias. De igual manera, la herencia cultural innata de la parroquia vincula fuertemente la agricultura, desarrollo y preservación de la misma. (Mosquera, 2016)

> "Se pueden observar distintas costumbres, debido a la influencia de diversas culturas, que han transmitido ciertas tradiciones como son cultivo de huertos urbanos y desarrollo de vida agrícola; además de otras actividades relacionadas a la producción o manufactura; lo que constituye su único sustento" (Mosquera, 2016, pág. 11).

El clima templado-húmedo de la parroquia dio lugar a bosques montañosos-bajos con características útiles y óptimas para la diversidad de flora y fauna que han sido desplazados hacia las periferias de la ciudad por su crecimiento y expansión territorial. El sistema comercial del lugar formó comunidades con actividades agrícolas y de otros usos, elementos importantes para el autosustento, pues en determinadas zonas aún se preserva la herencia cultural ancestral. (Mosquera, 2016)

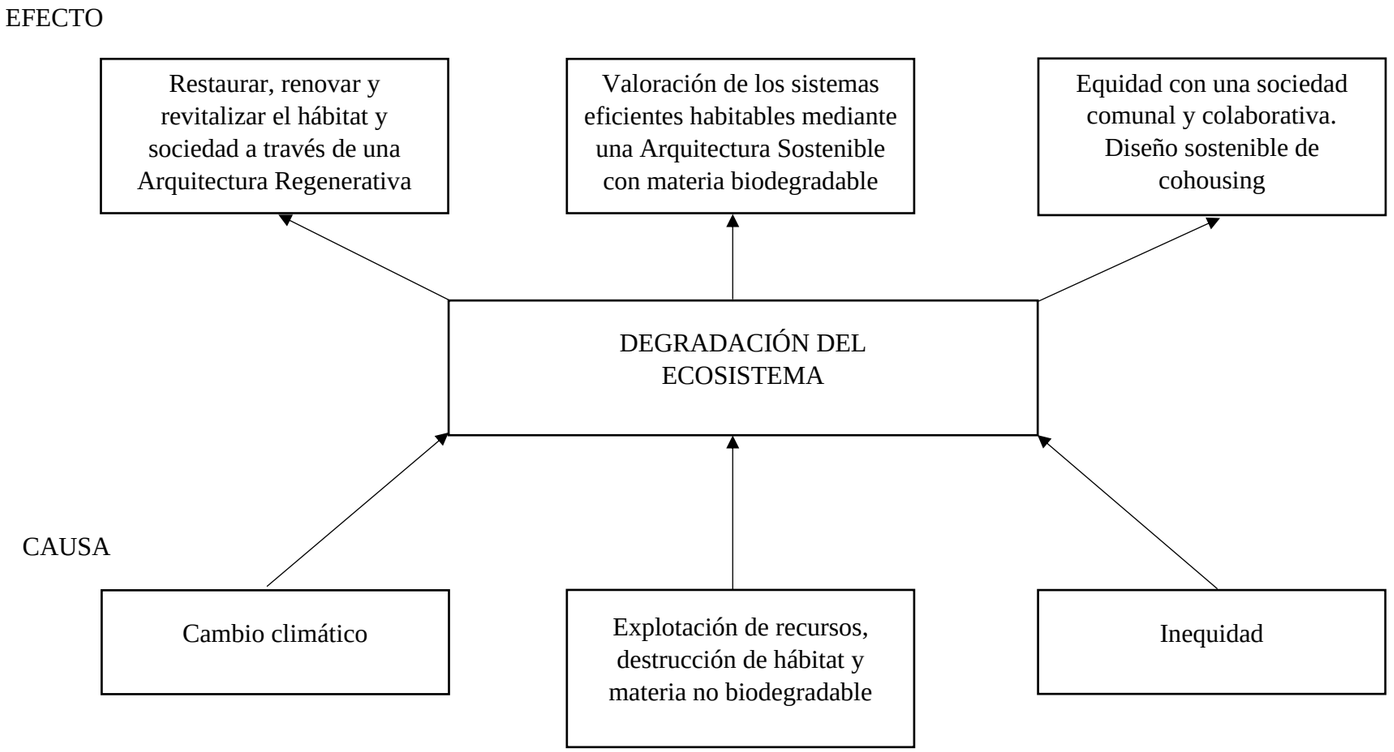
> "El carácter de esta población responde a las propias características de conformación, es decir, la gente que inicio a poblar este sector se organizó con la convicción y el efecto de garantizar su seguridad habitacional y luego dieron paso a necesidades compartidas". (Landázuri, 2015, pág. 17)

La parroquia cuenta con una variedad de grupos sociales, y estos destacan una población mestiza llena de actores sociales que sitúan un status socioeconómico medio y bajo, evidenciando así el nivel de ingreso, educación y empleo del lugar. Los pobladores comparten características en común, con actividades afines y necesidades básicas. (Yubert Inapanta, Fernanda Tipán, 2017)

> "Las personas que forman parte de estos grupos culturales desempeñan un rol de Gestores Culturales, y asumen un rol articulador que contribuye a la cohesión y fortalecimiento de las organizaciones comunitarias, por esta razón han desarrollado una gran capacidad de gestión con el fin de conseguir recursos que les permiten desarrollar sus actividades en el seno de la comunidad a la que pertenecen y con la cual se identifican" (Vera, 2013, pág. 47).

Análisis Crítico

Tabla 2 Relación causa-efecto (árbol de problemas)
Fuente: Elaboración propia



Formulación del Problema

La sostenibilidad inmersa en la arquitectura actual presenta cambios positivos desde el consumo y explotación de materias primas, hasta la manera de habitar y relacionarse socioculturalmente dentro de una comunidad. Así pues, la dificultad de incluir modelos no solo sostenibles sino también regenerativos en algún proyecto constructivo va de la mano con la falta de entendimiento hacia las necesidades del mundo actual relacionado directamente con el cambio climático global.

En los últimos años se ha interpretado equívocamente la sostenibilidad, pues éste, debería buscar la armonía y equilibrio entre la razón humana e integridad edificable, más no simplemente la creación de espacios innovadores y autoconstruibles. Ante esta realidad, las construcciones sostenibles implicarían un desarrollo coevolutivo entre sociedad y naturaleza.

Ecuador al ser un país subdesarrollado, ha minorizado la capacidad de tendencias constructivas amigables con el medio ambiente, dadas por la falta de tecnologías y carencias de impulsos autoabastecibles que logren brindar enfoques prácticos de concienciación, prevención y control ambiental, pues la realidad, atiende a la resolución de problemas que afectan la calidad de vida de los pobladores, así como también, la preocupación por las generaciones futuras.

La necesidad de estos esquemas en Ecuador, han hecho que el presente proyecto tenga un enfoque sostenible, que pretenda resolver los diferentes requerimientos hacia una sociedad en particular, en este caso, la parroquia La Argelia, ubicado en la periferia sureste de Quito, la cual no posee un sistema de organización adecuado ni social-cultural, y mucho menos constructivo.

Las impertinencias de usos de suelo mal organizadas y el desorden edificable en La Argelia han sido producto de desplazamientos forzosos de la urbanidad hacia la ruralidad. La estructura urbana del sector no posee una organización que brinde bienestar a los pobladores, pues se evidencia la falta de espacios como, zonas verdes, conexiones, equipamientos barriales, y espacios de relación social.

Al ser un sector heterogéneo, presenta construcciones no adecuadas y desaprovechamiento de los recursos naturales propios del lugar. Gran cantidad de las viviendas del sitio han sido autoconstruidas sin aprobación legal, además, llegan a ser viviendas con un alto índice de riesgo, esto podría desembocar en desastres catastróficos si no regulariza la construcción en el lugar. Igualmente, al ser un territorio mal planificado, presenta segregaciones sociales, económicas y culturales.

Justificación

Actualmente, la arquitectura se ha visto en la obligación de optar por medios u organizaciones que brinden certificaciones sostenibles hacia algún proyecto, y así, asegurarse de tener un alto valor constructivo que al mismo tiempo menore el impacto ambiental y mejore la relación sociocultural y por qué no, contribuir con el ciclo natural.

El enfoque regenerativo en el proyecto a desarrollar en La Argelia concebirá las necesidades sociales, económicas y culturales del sector. La precisión de una regeneración urbana y arquitectónica en la zona es evidenciada en su morfología y uso de suelo, que, al momento de requerir un equilibrio, relacionará el contexto inmediato con la preservación del carácter innato del lugar, la agricultura.

La Argelia no cuenta adecuadamente con servicios y equipamientos básicos, por lo que el desenvolvimiento de las actividades sociales se encuentra corrompido. La planificación de un modelo habitacional sostenible provocará la transición gradual de la población hacia un sistema colaborativo a fin de abastecer las necesidades primordiales de los pobladores y residentes del lugar.

La regeneración de la arquitectura y la preservación de la identidad del lugar ocasionan la necesidad de la inclusión de un sistema calificativo medioambiental para la construcción. El Living Building Challenge, servirá de sustento hacia un proyecto sostenible en su totalidad, pues se fomenta la regeneración natural de La Argelia y el desempeño constructivo, social-cultural y ecológico.

La implementación del LBC como medio evaluativo para el desarrollo de un proyecto sostenible en La Argelia, evalúa el desempeño social-constructivo a corto, medio y largo plazo, pues se clasifica los distintos elementos compositivos de diseño, así como también se valora el lugar, su contexto y su relación social. El desafío del Edificio Vivo contribuye al desenvolvimiento inherente en los distintos imperativos requeridos para el cumplimiento de las necesidades actuales y mejoramiento del medioambiente, sin perjudicar a las generaciones futuras.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un modelo de vivienda colaborativo con enfoque sostenible y regenerativo en la parroquia de La Argelia, basado en los modelos evaluativos de la certificación del Living Building Challenge (LBC).

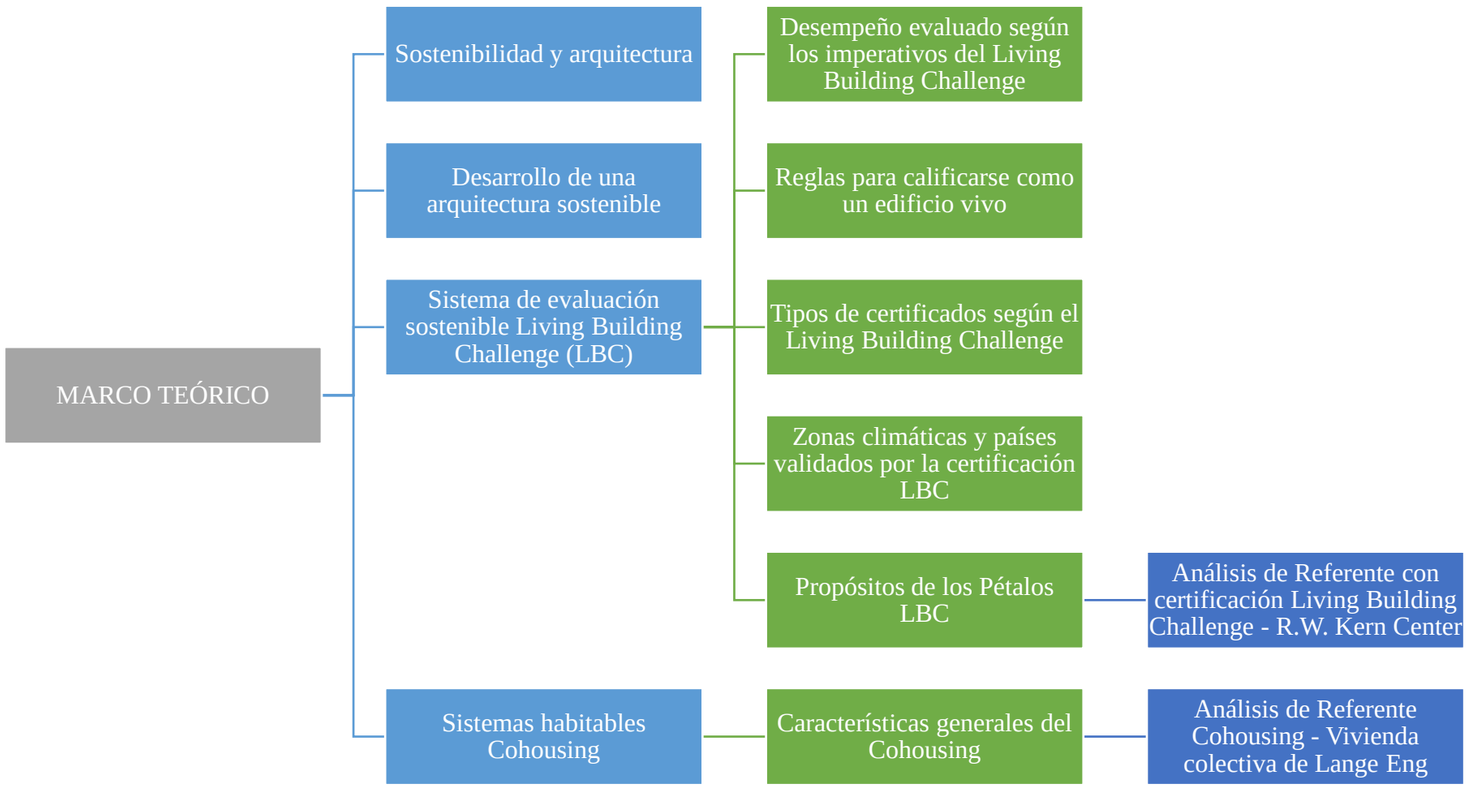
Objetivos Específicos

- Analizar los problemas, necesidades y características del medio construido y natural de la parroquia La Argelia con fines útiles al desarrollo del proyecto arquitectónico.
- Diseñar viviendas colaborativas que cumplan con las necesidades básicas y comunitarias de los residentes.
- Implementar los modelos imperativos de la certificación LBC a fin de cumplir con un proyecto regenerativo en el ámbito social, económico y medioambiental.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Tabla 3 Mapa sinóptico Marco Teórico
Fuente: Elaboración propia



Sostenibilidad y arquitectura

La industrialización en la construcción acoge más de la mitad de los recursos y materias primas del mundo, por lo que se puede concluir que es la actividad y medio menos sostenible del mundo. De igual manera, es evidente que la vida contemporánea se mueve entorno a las diversas edificaciones ya consolidadas y por qué no, las que vendrán en un futuro. (Edwards, 2004)

Lugares de entretenimiento, así como también la construcción desenfrenada de edificios residenciales o de oficinas hacen del mundo actual un lugar dependiente de una arquitectura sostenible. El término de sostenibilidad ha entrado en debate mundial al momento de establecer una definición clara para éste, pues encierra no solamente la construcción y arquitectura, sino también las necesidades actuales humanas sin perjudicar las futuras. (Edwards, 2004)

El término es tan complejo que inclusive pretende el ahorro energético con técnicas referentes al ciclo de vida, así como también unas estrategias eficientes al momento del diseño arquitectónico, todo esto con la finalidad de establecer un equilibrio entre necesidades humanas, economía y sustento. (Edwards, 2004)

> "La sostenibilidad entendida como un conjunto de valores se basa en la ética de la responsabilidad medioambiental. Las técnicas y tecnologías del diseño sostenible se hallan ya en un estado avanzado de desarrollo, lo que aún falta es que los profesionales de la arquitectura den prioridad a las cuestiones ecológicas y que la sostenibilidad informe la actuación de la industria de la construcción desde la raíz" (Edwards, 2004, pág. 5)

Desarrollo de una arquitectura sostenible

El diseño de una arquitectura sostenible debería ser enfocada en la creación de espacios amigables con el medio ambiente, de viabilidad económica y diseñada según las necesidades personales del usuario o persona que ocupe dicho espacio. (Edwards, 2004)

El desarrollo arquitectónico y de las técnicas de construcción han ido decayendo a lo largo del tiempo por métodos más sencillos y prácticos para la consolidación de un proyecto, pues se estima sistemas de facilidad constructiva en lugar de la creación de espacios relativamente buenos para población. (Acosta, 2009)

> "La investigación y el desarrollo tecnológico de la construcción deben, como prioridad ética y política, generar conocimiento que contribuya a resolver los mencionados problemas reales de nuestra sociedad y a la vez no dejar de atender las consecuencias no deseables de nuestros intentos por resolverlos, procurando el fomento de una sostenibilidad múltiple, tecnológica, económica, social y ecológica, durante el ciclo de vida de las edificaciones" (Acosta, 2009, pág. 16).

La sostenibilidad en la arquitectura se ha incursionado mediante métodos que reduzcan el impacto ambiental y que contribuyan a la igualdad entre personas de bajos, medios, y altos recursos que quieran en su mentalidad ayudar al desarrollo de una arquitectura sana para un mundo sano. (Acosta, 2009)

> "El objetivo general de los asentamientos humanos es mejorar la calidad social, económica y ambiental de las comunidades y mejorar los ambientes de vida y de trabajo de toda la gente, en especial del pobre urbano y rural" (Acosta, 2009, pág. 16).

Como se puede evidenciar, diseñar no solo se basa en usar métodos constructivos eficaces y de menor impacto ambiental, sino también de planificar, pensar, e idear antes de ejecutar un proyecto. Pues el diseño es una mezcla de actividades bien planteadas, no una obligación y mucho menos una producción. La arquitectura sostenible no es más que una que trascienda sin daños secundarios o innecesarios. (Acosta, 2009)

Sistema de evaluación sostenible Living Building Challenge (LBC)

El desafío del edificio vivo se basa en lograr un menor daño ambiental a través de la inserción radical de métodos y sistemas calificativos, tanto cualitativos como cuantitativos. Esta certificación medioambiental utiliza medidas avanzadas de sostenibilidad para disminuir en gran medida la abertura de los limitantes contemporáneos con una resolución efectiva. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

> "El objetivo del Desafío consiste en transformar la forma en que concebimos cada acto de diseño y construcción como oportunidad para impactar positivamente en la gran comunidad de la vida y en el tejido cultural de

nuestras comunidades. En cierta forma el programa siempre ha sido un caballo de Troya: una visión filosófica del mundo, bajo el manto de un programa de certificación" (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 6).

El LBC ha cumplido con tenacidad los requerimientos para un impacto ambiental menor, pues satisface a cabalidad las necesidades actuales sin perjudicar las futuras mediante órdenes y umbrales muy bien establecidos que vinculan la coherencia con la compresión de la vialidad mundo y vida. Independientemente de la dimensión o ubicación del proyecto, el Desafío del Edificio Vivo ofrece un marco para el diseño, la construcción y la relación simbiótica entre los individuos y todos los aspectos de su comunidad. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

"De hecho, el "Desafío del Edificio Vivo" no es únicamente un sustantivo que define la naturaleza de una solución particular de desarrollo, sino que su relevancia consiste en ser una serie de verbos que convocan a la acción para construir los objetos más duraderos de la humanidad, y para generar las relaciones entre estos objetos que crean el sentido amplio de comunidad y conectividad. Consiste en el desafío de sumergirnos en esta búsqueda que ya muchos entienden como un cambio de paradigma" (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014).

Una vez validada la certificación como un Edificio Vivo, éstos ya serán de por sí construcciones que ayuden al medio ambiente, por lo que se los verá como referentes ante otro tipo de edificios. Esto no implica que se dependa del tipo de categoría por la cual es certificada, ya sea si el edificio ayude a restaurar el contexto, es sostenible, o utilice medios de energía eficientes, siempre habrá lugar para calificarse como un edificio eficaz y apto de validarse con el certificado medio ambiental. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

Desempeño evaluado según los imperativos del Living Building Challenge

La certificación medio ambiental establece diferentes parámetros o en su caso "pétalos" imperativos que ayuden a revisar si un proyecto es un Edificio Vivo o no, estos son: Sitio, Agua, Energía, Salud y Felicidad, Materiales, Equidad y Belleza. Estas categorías se distribuyen en diferentes imperativos que exponen y requieren cosas específicas de cada proyecto. Estos requerimientos pueden ser evaluados en la mayoría de edificaciones, con diferente escala, implantación, que precisen de una certificación ya sea si está construido o se va a construir. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

Reglas para calificarse como un edificio vivo

Instrucciones para poder validarse como un Edificio Vivo:

"Todos los Imperativos son obligatorios. Muchos imperativos cuentan con excepciones temporales a fin de reconocer las limitaciones actuales del mercado. Se enumeran en el Manual de Pétalos, el cual debe ser consultado para los fallos más actualizados. A medida que vaya cambiando el mercado, se irán modificando o eliminando las excepciones temporales. En el caso de este Estándar, el Instituto requiere estricto apego para obtener las mejoras fundamentales en la industria de la construcción" (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 10).

"La certificación del Desafío del Edificio Vivo se basa en el desempeño real más que en un desempeño modelado o previsto. Por consiguiente, los proyectos deben haber estado en operación durante por lo menos doce meses consecutivos antes de la evaluación de la mayor parte de nuestras verificaciones de Imperativos. Es posible verificar algunos Imperativos después de la construcción a través de una auditoría preliminar" (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 10).

Tipos de certificados según el Living Building Challenge

Certificación "Living": "Se le otorga la Certificación "Living" o Certificación del Edificio Vivo a un proyecto cuando logre todos los Imperativos asignados a su Tipología. Se requieren los veinte Imperativos para los Edificios, quince para las Renovaciones y diecisiete para Paisajismo y proyectos de Infraestructura" (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 11).



Gráfico 9 Proceso interactivo de certificación
Fuente: Living Building Challenge 4.0 Standard (2019)

Certificación Pétalo: “Si bien el logro de la Certificación “Living” es la meta más importante, cumplir con los Imperativos de varios Pétalos es un logro significativo en sí mismo. La Certificación Pétalo requiere lograr por lo menos tres de los siete Pétalos, uno de los cuales debe ser el Pétalo Agua, Energía o Materiales. En cualquier caso, se requiere el Imperativo 01, Límites al Crecimiento, y el Imperativo 20, Inspiración y Educación” (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 11).

Certificación Energía Balance Cero “NZEB”: “El programa de Certificación del Edificio de Energía Balance Cero utiliza la estructura del Desafío del Edificio Vivo 3.0 para documentar el cumplimiento y se requiere el logro de cuatro de los Imperativos: 01, Límites al Crecimiento, 06, Energía Balance Positivo (reducida a cien por ciento), 19, Belleza + Espíritu, y 20, Inspiración + Educación. El requisito del Imperativo 06, Energía Balance Positivo, se reduce de ciento cinco a cien por ciento. Ciento cinco por ciento únicamente se requiere para la Certificación Pétalo y Edificio Vivo” (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 11).

Zonas climáticas y países validados por la certificación LBC

Los proyectos que precisen de una validación medio ambiental pueden estar ubicados en cualquier lugar del mundo, pues desafío el Edificio Vivo califica los desempeños, imperativos y factores de eficiencia. El siguiente mapa muestra el estado validación del mes de abril del 2014. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

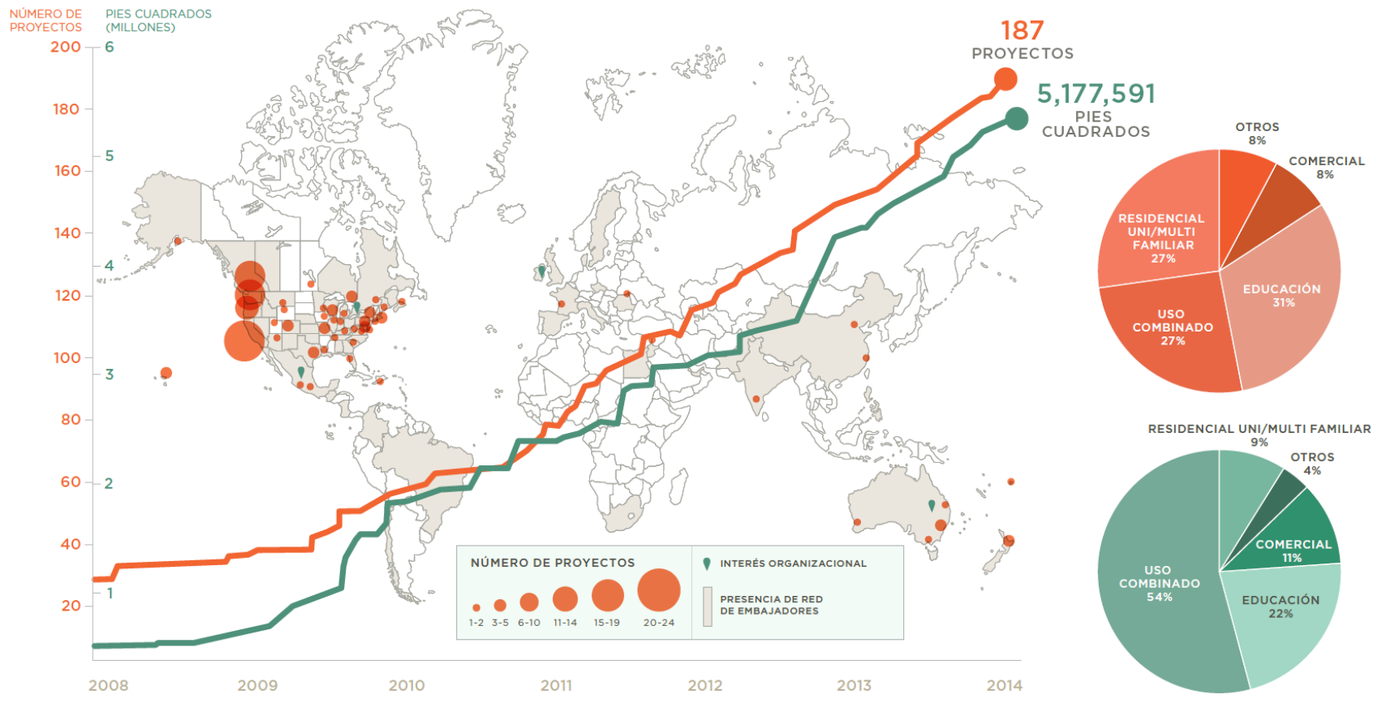


Gráfico 10 Mapa geográfico de proyectos validados por el LBC
Fuente: Living Building Challenge 3.1 Standard (2014)

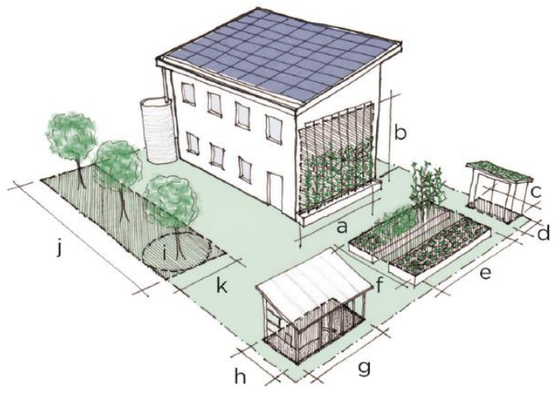
Propósitos de los Pétalos LBC

La intención del pétalo del lugar, que es el primero y más extenso de todos, es cambiar la mentalidad de la gente vinculada con el entorno, naturaliza, agricultura y medio ambiente, el cual propone que el lugar debe vincularse con la historia y cualidades propias de cada localidad. Éste pétalo manifiesta explícitamente las necesidades de cada lugar a la vez que lo sobreguarda y regenera el sitio. El edificio conlleva que las proporciones de escala puedan cumplir con los requerimientos de áreas dignas de agricultura o relación de Área-Suelo (FAR), así como también espacios de relación social con permeabilidad de cultura y arquitectura (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

Tabla 4 Porcentaje de relación Área-Suelo (FAR) para agricultura
Fuente: Living Building Challenge 3.1 Standard (2014)

PORCENTAJE DE ÁREA EN EL PROYECTO PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS	
F.A.R. del Proyecto	**Porcentaje Mínimo Requerido**
<.09	50%
.10 < .24	30%
.25 < .49	25%
.50 < .74	20%
.75 < .99	15%
1.0 < 1.49	10%
1.5 < 1.99	5%
2.0 < 2.99	2%
>3.0	1%

"Por ejemplo, la cantidad de área necesaria para la cría de ganado depende de dónde viva y cómo maneje su rebaño / rebaño. La densidad de árboles ideal para un huerto variará, según el tipo de suelo y la topografía, las variedades, los portainjertos, los sistemas de formación, la presencia de riego y las capacidades de manejo del productor. Para un solo árbol, el equipo puede usar el dosel de crecimiento completo estimado, pero para un huerto, un equipo también puede contar el espacio requerido entre hileras, para que los árboles no se auto sombreen" (Place petal handbook LBC 3.0, 2014, pág. 24).



(a x b) = área de plantaciones verticales hasta la altura de crecimiento completa estimada

(c x d) = área del cobertizo de almacenamiento del jardín utilizado para semillas, suministros y equipo

(e x f) = área de las camas de plantación

(g x h) = área del gallinero y correr

(i) = área del dosel de crecimiento completo estimado para un solo árbol

(j x k) = área del dosel de crecimiento completo estimado y el espacio necesario entre ellos para evitar la sombra de varios árboles

Gráfico 11 Cálculo del área agrícola urbana
Fuente: Place petal handbook LBC 3.0 (2014)

En el caso del pétalo de agua su propósito es de optimizar y cambiar la manera en la que se usa el agua, para así cuidar el ecosistema a la vez de reutilizar el ciclo del agua mediante diversos sistemas que logren menorar el consumo por habitante de agua potable. (Water petal handbook LBC 3.1, 2017)

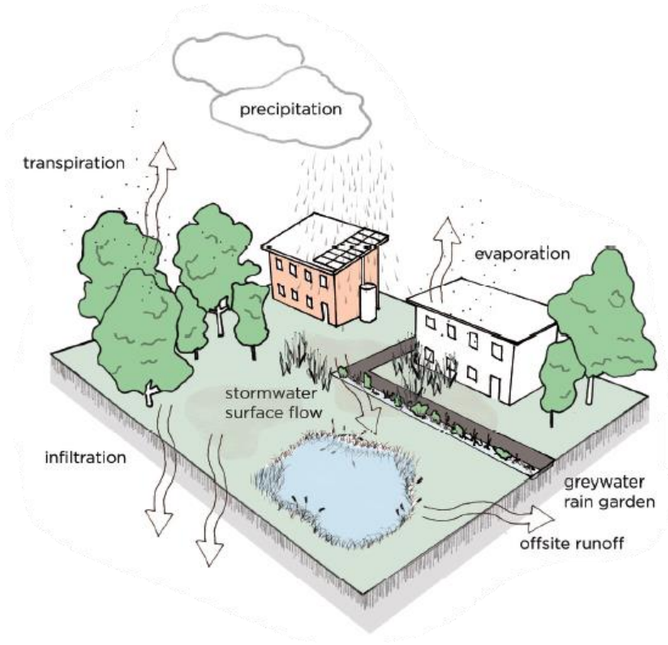


Gráfico 12 Circuito de agua cerrado
Fuente: Water petal handbook LBC 3.1 (2017)

El imperativo especifica que todo el consumo de agua deberá ser suministrado mediante captación de precipitaciones, recirculación de descargas con sistemas de tratamiento de aguas grises y negras, así como también manejar métodos de purificación de agua lluvia para potabilizarla. Dichas aguas tratadas podrán ser reutilizadas no solo en descargas sanitarias, sino también en zonas de regado de cultivos y así suplir la necesidad de una conexión hacia la red de agua municipal. (Water petal handbook LBC 3.1, 2017)

En cuanto al pétalo de energía, la intención es que toda la demanda de energía eléctrica dependa únicamente de sistemas eco-amigables, como son: hidroeléctricas, paneles fotovoltaicos o energía eólica; las fuentes alternativas de energía como biomasas o de biorresiduos están negadas según los dictámenes del LBC, pues estas generan toxinas a través de fuentes de combustión de combustibles fósiles. (Energy petal handbook 3.1, 2017)

"Ciento cinco por ciento de las necesidades de energía del proyecto debe ser suministrado por energía renovable in situ en base anual neta, sin el uso de combustión in situ. Los proyectos deben prever el almacenamiento de energía in situ para efectos de su capacidad de resiliencia" (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 34).

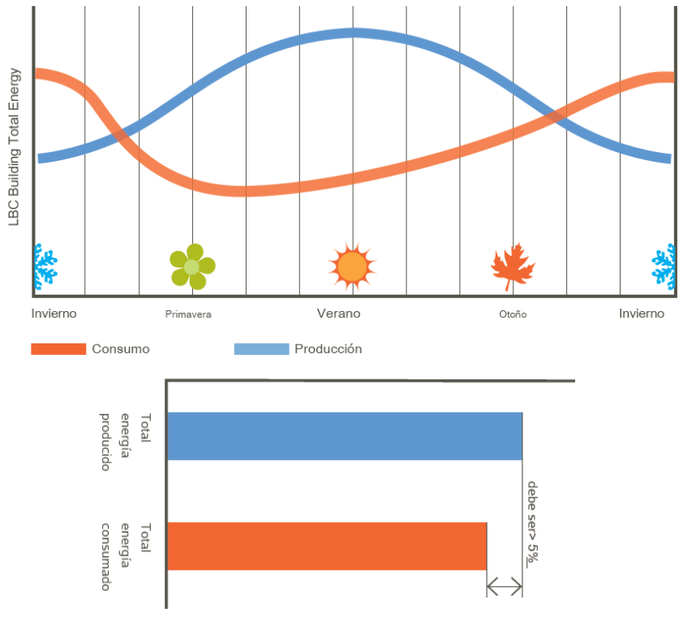


Gráfico 13 Cero neto anual (producción > consumo)
Fuente: Energy petal handbook 3.1 (2017)

Lo primordial en cuanto al carácter ambiental es la creación de áreas y espacios libres de contaminación, por lo que el pétalo de salud y felicidad condiciona el rendimiento y salud de los espacios habitables, tal es el caso de una buena ventilación e iluminación natural, con la finalidad de crear un entorno e interior sanos. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

> "La exploración debe resultar en un marco y plan biofílico para que el proyecto describa lo siguiente: incorporar deliberadamente la naturaleza a través de las características ambientales, la luz y el espacio y las formas y formas naturales; incorporación deliberada de los patrones de la naturaleza a través de Patrones y Procesos Naturales y Relaciones Evolucionadas Humano-Naturaleza; conexión de forma única con el lugar, el clima y la cultura a través de las relaciones basadas en el lugar; y interacciones suficientes y frecuentes entre el ser humano y la naturaleza tanto en el interior como en el exterior del proyecto" (Health and happiness petal handbook, 2017, pág. 24).

A partir del desarrollo del proyecto se necesitarán materiales para la composición y construcción del mismo, por lo que un imperativo esencial es el pétalo de materiales, que sin dilataciones no es más que la conformación de arquitectura sin materiales contaminantes y de alta huella ecológica, logrando así un balance en la contribución del medio ambiente y en su ciclo natural. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

El LBC impone la utilización de materiales que no estén determinados en una lista roja, es decir, que cumplan los parámetros adecuados para el reabastecimiento innato de la naturaleza, a través de un nulo impacto ambiental o al menos reducido; para esto, el mismo Living Future Institute establece una lista roja guía para la validez de ciertos materiales con poca huella de carbono y de toxicidad química. Tal es el ejemplo del manual del LBC que presenta algunos materiales prohibidos: (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

Tabla 5 Lista Roja de materiales, LBC
Fuente: Living Building Challenge 3.1 Standard (2014)

En el proyecto no se podrá utilizar ninguno de los siguientes materiales o sustancias químicas de la Lista Roja:[23]

- Alquilfenoles
- Asbestos
- Bisfenol A (BPA)
- Cadmio
- Polietileno Clorado y Polietileno Clorosulfonado
- Clorobencenos
- Clorofluorocarbonos (CFS) e Hidroclorofluorocarbonos (HCFC)
- Cloropreno (Neopreno)
- Cromo VI
- Cloruro de Polivinilo Clorado (CPVC)
- Formaldehido (añadido)
- Retardantes a las Llamas Halogenizados (HFR)
- Plomo (añadido)
- Mercurio
- Bifenilos Policlorados (PCB)
- Compuestos Perfluorados (PFC)
- Ftalatos
- Cloruro de Polivinilo (PVC)
- Cloruro de Polivinilideno (PVDC)
- Parafinas Cloradas de Cadena Corta
- Tratamientos de madera que contienen Creosota, Arsénico o Pentaclorofenol
- Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC) en productos aplicados en húmedo[23]

Las condiciones de fabricación y surtimiento de los materiales para un proyecto determinado, deberá en gran medida contribuir a la situación económica del propio lugar, barrio, ciudad, región o país, para así lograr una solución a partir del lugar y generar menor daño colateral importando materiales de otras regiones o países. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

Para el cumplimiento de las normas de fabricación y ubicación de los materiales, se establece que más del 20% de la constitución del material provenga de un radio menor a 500km desde el sitio de construcción del proyecto, de igual manera el 30% de éste deberá provenir hasta de un radio de 1.000km; y así el 25% en un radio de 5.000km, y el 25% restante desde cualquier ubicación. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

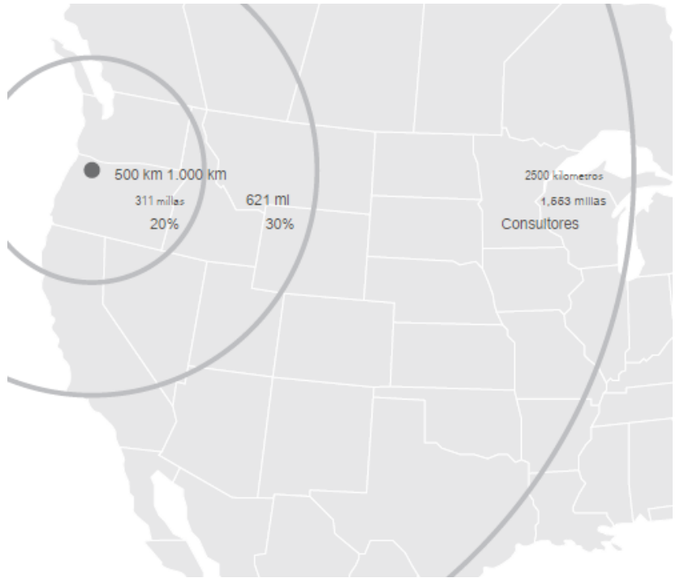


Gráfico 14 Ejemplo de radios de zona de Portland
Fuente: Materials Petal Handbook (2017)

Para algunos pétalos, como es el caso del de equidad, el reto del Desafío Vivo otorga 6 diferentes transectos, que no son más que las áreas urbanas y rurales categorizadas según sus cualidades para así poder establecer parámetros específicos para cada uno. El manual estándar del LBC dispone de los siguientes transectos: L1. Reserva de Hábitat Natural (sitios no urbanizados), L2. Zona Agrícola Rural, L3. Aldea o Zona de Campus, L4. Zona Urbana General, L5. Zona Urbana Central y L6. Zona de Núcleo Urbano. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

> “A fin de alentar un desarrollo adecuado en escenarios específicos, el estándar del LBC se basa en la obra de Duany Plater-Zyberk & Company quien creó el modelo de Transectos (Transects) o cortes transversales en el movimiento del Nuevo Urbanismo, categorizando de lo rural a lo urbano. Los Transectos (Transects) son una base robusta para la planeación y muestra que diferentes tipos de estándares son adecuados para distintas realidades de desarrollo” (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014, pág. 15).

En cuanto al pétalo de equidad se puede generalizar lo siguiente, la metamorfosis del crecimiento de comunidad a través de inclusión e igualdad; esto tiene independencia total de la clase social, etnia, cultura, género y edad de cualquier persona, pues lo que el imperativo pretende generar es una sociedad con accesibilidad igualitaria y equitativa. (Living Building Challenge 3.1 Standard, 2014)

En el diseño y planificación de cada proyecto se encuentran presentes características de áreas de parqueaderos, parques, retiros, espacio entre bloques, sombra, zonas de recreación, de inclusión, cultura o provisión de lugares con bajo potencial de apertura o limitados y en escasas condiciones de proporción. (Equity Petal Handbook, 2017)



Gráfico 15 Estacionamientos en superficie según Transectos
Fuente: Equity Petal Handbook (2017)

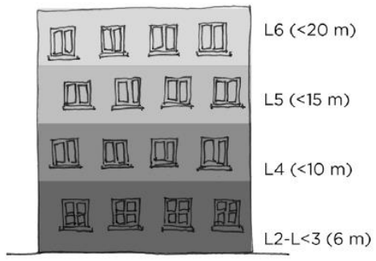


Gráfico 16 Altura máxima de sombreado por Transecto
Fuente: Equity Petal Handbook (2017)

> La intención de una equidad justa es: “Promover las prácticas comerciales de las organizaciones que apoyan un futuro de vida responsable y equitativo. crear una sociedad más justa y equitativa mediante la divulgación transparente de las prácticas comerciales de las principales organizaciones involucradas” (Equity Petal Handbook, 2017, pág. 24).

La naturaleza contextualiza la manera de envolver la edificación en un esteticismo que pueda al mismo tiempo ser precursora, conservadora, vinculadora y regeneradora para un bien común. El pétalo de belleza exige la creación de un edificio con carácter biofílico que pueda vincular a las personas con la naturaleza, logrando así ramificaciones con la sociedad. (Living Building Challenge 4.0, 2019)

> “Las características de diseño destinadas exclusivamente al deleite humano deben ser adicionales a la función del edificio o deben satisfacer un requisito funcional de una manera novedosa y estimulante. No basta con afirmar que la forma o la proporción del edificio es hermosa; más bien, se deben incluir texturas, detalles y otros elementos de diseño para impregnar el proyecto de belleza más allá de las demandas de estructura, refugio o comodidad” (Beauty Petal Handbook, 2017, pág. 7).

Sistemas habitables Cohousing

El cohousing es un sistema de vivienda colaborativa y comunitaria a la vez, que surge a partir de crear soluciones a los espacios habitables para personas con necesidades comunes y actividades básicas compartidas. Los primeros esquemas de cohousing se dieron en Dinamarca, lugar donde el hacinamiento y la falta de recursos habitables para los pobladores elevaron el costo del bien inmueble. (Mayra Alejandra Vargas Garay, Angel David Roncancio García, Octavio Cardona García, 2018)

> “En el modelo de cohousing los residentes son dueños de sus casas privadas, pero también tienen una participación en la propiedad de los espacios e instalaciones comunes, donde tienen lugar las actividades comunitarias” (Anaïs García Pérez, Luis moya González, 2018, pág. 10).

La independencia personal de los usuarios que residan este tipo de vivienda dependerá de la colaboración en comunidad, por lo que un esquema de satisfacción sería lo suficientemente necesario para poder definir las necesidades de bienestar y calidad de vida. (Plaza, 2018)

> “Lo que se busca en el cohousing es crear un entorno que favorezca la sensación de “estar como en casa”. A través de esta solución habitacional innovadora se pretende crear un modelo de hogar escogido por los propios usuarios.” (Plaza, 2018, pág. 12)

Tabla 6 Elaboración de dimensiones e indicadores de calidad de vida
Fuente: Cohousing, Alternativa residencial para un envejecimiento activo (2018)

Dimensiones	Indicadores
1. Bienestar Físico	Salud, actividades de la vida diaria, atención sanitaria, ocio
2. Bienestar emocional	Satisfacción, autoconcepto, ausencia de estrés
3. Relaciones interpersonales	Interacciones, relaciones, apoyos
4. Inclusión social	Integración y participación en la comunidad, roles comunitarios, apoyos sociales
5. Desarrollo personal	Educación, competencia personal, desempeño
6. Bienestar Material	Estatus económico, empleo, vivienda
7. Autodeterminación	Autonomía, metas/valores personales, elecciones
8. Derechos	Derechos humanos, derechos legales

Características Generales del Cohousing

El cohousing permite a los residentes tener lugares tanto privados como compartidos, lugares que puedan utilizar en familia o como usuarios independientes. De igual manera, se puede intervenir en la administración y uso de diferentes espacios comunales que inclusive puedan estar diseñados por los mismos usuarios. (Mayra Alejandra Vargas Garay, Angel David Roncancio García, Octavio Cardona García, 2018)

> "De igual forma, el cohousing contemporáneo no busca la abolición completa de la propiedad privada, simplemente da un valor superlativo a las labores comunitarias y al compromiso con el espacio común" (Mayra Alejandra Vargas Garay, Angel David Roncancio García, Octavio Cardona García, 2018, pág. 59).

El sistema de vivienda colectiva cuenta con cuatro características esenciales para poder resumir sus objetivos y misiones. El primero es poder diseñar espacios habitables en comunidad que tanto inquilinos como arquitectos podrán conformar los parámetros de diseño en forma de comunidad. El segundo es contar con áreas comunales lo suficientemente amplias como para abastecer las actividades y proporciones para la cantidad de usuarios. El tercero es la inclusión de los residentes en el voto de gestión para la organización y administración de estos espacios. Y, por último, así como se cuenta con lugares comunales, se deberá contar con lugares de independencia total. (Anaïs García Pérez, Luis moya González, 2018)



Gráfico 17 Esquema de organización del modelo cohousing
Fuente: El cohousing como una alternativa a las nuevas dinámicas de habitar en la ciudad de Madrid (2018)

> "Una característica fundamental es que en todas las comunidades cohousing los residentes están involucrados de alguna manera en la búsqueda de residentes, el uso de los espacios y la gestión de los mismos. Según el tipo de modelo de desarrollo adoptado el grado de participación de los residentes va variando, esto es debido a que hay algunas comunidades que se asocian y forman cooperativas y otras que se apoyan en gestores y/o promotores para iniciar el proceso. El enfoque que nace por parte de los futuros residentes los involucra totalmente en todos los procesos" (Anaïs García Pérez, Luis moya González, 2018, pág. 81).

Análisis de Referente Cohousing - Vivienda colectiva de Lange Eng

Ubicado en Albertslund, Dinamarca, la edificación residencial colectiva construida en 2009 por Dorte Mandrup Architects, con una totalidad de 6.400 m2, fue concretamente diseñado como una residencia típica danés, con iniciativa a tener casas como perímetro que envuelva un jardín común. (Theodorougr, 2015)

Gráfico 18 Fotografía 1 de Lange Eng
Fuente: https://newspitalfields.wordpress.com/2015/11/20/lange-eng-collective-living-2/

Consta de cincuenta y cuatro apartamentos ocupados por sus propietarios de setenta y dos a ciento treinta y cinco metros cuadrados. Cada unidad de vivienda tiene acceso al espacio de

jardín compartido, y las terrazas a lo largo de las fachadas ofrecen una plataforma conveniente para llevar la vida de las casas al espacio común. (Mandrup, 2017)

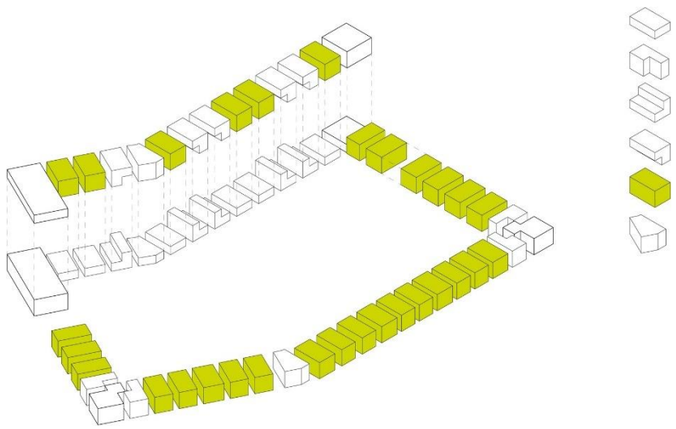


Gráfico 19 Diagrama bloques de vivienda Lange Eng
Fuente: https://architizer.com/projects/lange-eng-collective-living/

En la idea general para el diseño de la edificación, se puede evidenciar la prioridad hacia las áreas comunitarias tanto como a las viviendas de cada familia. El concepto presenta a cada vivienda con accesos independientes hacia el jardín compartido, mientras que al mismo tiempo se ofrecen terrazas a lo largo de toda la fachada que da al exterior. (Mandrup, 2017)

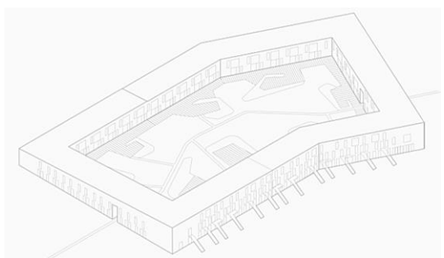


Gráfico 20 Isometría Lange Eng
Fuente: https://www.dortemandrup.dk/work/lange-eng-cohousing-community-denmark



Gráfico 21 Implantación Lange Eng
Fuente: https://arqa.com/arquitectura/lange-eng.html

El perímetro exterior del bloque hacia el bosque es relativamente cerrado, la fachada y el techo están revestidos del mismo material, mientras que el edificio hacia el jardín parece ligero y abierto. El contraste entre la privacidad residencial cohousing con el entorno inmediato se puede evidenciar en la implantación e isometrías, las cuales muestran el espacio concentrado para los usuarios de la edificación y el aislamiento con el espacio contextual. (Mandrup, 2017)



Gráfico 22 Fotografía aérea Lang Eng
Fuente: https://architizer.com/projects/lange-eng-collective-living/

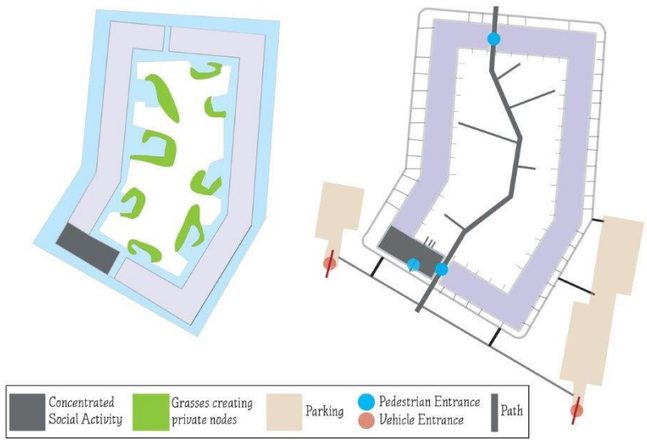


Gráfico 23 Diagramas espaciales Lang Eng
Fuente: zacharykingston.carbonmade.com/projects/4444302

La distribución espacial dentro del modelo residencial maneja espacios bien organizados que reparten zonas residenciales y zonas comunes en planta baja, haciendo que los espacios residenciales sean privados y a la vez que las zonas comunes sean expuestas para el recorrido de cada usuario. (Mandrup, 2017)

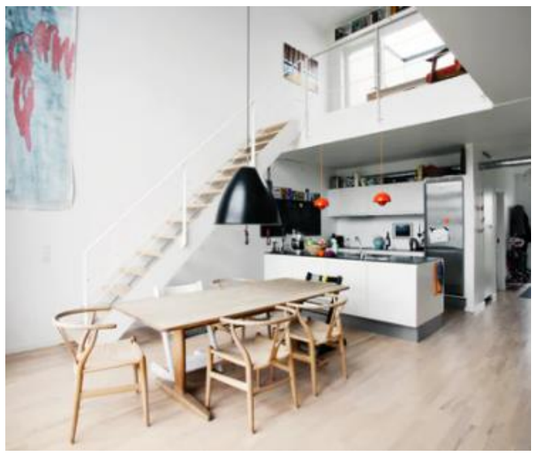


Gráfico 24 Interior departamento residencial
Fuente: https://architizer.com/projects/lange-eng-collective-living/

Las zonas habitables cuentan con dos tipologías de departamento, que van de dos pisos a un piso, cada una independiente de la otra. Las unidades de vivienda se reparten en toda la longitud y perímetro de la edificación, logrando así la repetición de unidades a lo largo del mismo. (Mandrup, 2017)

> "Las viviendas Lange Eng son todas de dos pisos con un plan abierto y doble altura. Las casas incluyen espacios de comedor, cocina, dormitorios en los pisos superiores y son acogedoras, soleadas y aireadas. Cada espacio en la casa es de aproximadamente ocho a trece metros cuadrados. Entrada principal de estas viviendas frente a su jardín. En el verano de 2008, los primeros residentes con la ayuda de DB Construction Enterprises se mudaron a Lange Eng, después de esta acción, la quiebra de CB y los residentes crearon grupos para avanzar en este proyecto" (Theodorougr, 2015, pág. 1)



Gráfico 25 Planta baja Lang Eng
Fuente: https://arqa.com/arquitectura/lange-eng.html



Gráfico 26 Comedor común Lang Eng
Fuente: https://arqa.com/arquitectura/lange-eng.html

> "Como proyecto común, Lange Eng también comparte actividades. Cada residente tiene su propio papel en la comunidad de Lange Eng. Lo principal para compartir son sus patios, que es una de las razones por las que este proyecto tiene éxito. Su punto de encuentro es ese jardín donde se reúnen todos los días para reunirse organizando actividades de jardinería y entretenidas. Instalaciones y actividades comunes que se desarrollan en la vida cotidiana de los residentes" (Theodorougr, 2015, pág. 1)



Gráfico 27 Patio Lang Eng
Fuente: https://arqa.com/arquitectura/lange-eng.html

La organización y coordinación de las actividades están creadas por varios grupos de adultos que logren a cabalidad disponer de un buen manejo y gestión de las zonas comunes y actividades. Así pues, los usuarios crean sistemas cooperativos para integrar grupos de trabajos y resolver comúnmente las situaciones presentadas. Gran parte de los residentes tienen o cumplen con papeles específicos para el desenvolvimiento de todos en una actividad común, ya sea en el comedor, cocina, zonas de ocio y demás. (Theodorougr, 2015)



Gráfico 28 Jardín Lang Eng
Fuente:
https://newspitalfields.wordpress.com/2015/11/20/lange-eng-collective-living-2/



Gráfico 29 Cocina común Lang Eng
Fuente:
https://newspitalfields.wordpress.com/2015/11/20/lange-eng-collective-living-2/

Análisis de Referente con certificación Living Building Challenge - R.W. Kern Center

Diseñado por Bruner / Cott & Associates, Inc., el R.W. Kern Center ha logrado ser la más grande construcción con fines educativos que cuenta con un certificado de Edificio Vivo en la actualidad. Ubicado en Amherst, Massachusetts y construido en 2016, el edificio con sus 1579.35m2 dota de espacios complementarios de oficinas, aulas y galerías al campus de la Universidad Hampshire. (Hill, 2019)



Gráfico 30 Fotografía aérea R.W. Kern Center
Fuente: https://pvsquared.coop/hampshire-college-r-w-kern-center/

Cumpliendo los requerimientos como edificio vivo y de menor impacto ambiental, el R.W. Kern Center se ajusta a los parámetros de evaluación del Living Building Challenge. El edificio, certificado en abril del 2018, es un emblema tanto para la universidad Hampshire como para el mundo pues es un compromiso con la sostenibilidad, cuidado, regeneración y preservación del medio ambiente. (Hill, 2019)

> "Diseñado para ser completamente autosuficiente y cumplir con los rigurosos requisitos del Living Building Challenge, el Kern Center tiene como objetivo causar una impresión duradera en todos los que ingresan al demostrar el compromiso de Hampshire con un futuro sostenible e inspirar a la próxima generación de líderes en prácticas con conciencia ambiental" (Bruner Cott, 2018, pág. 1).

Diseñado para afrontar el desafío de la construcción viva, logra una energía neta cero y también abastecimiento total propio de agua. Se construyó sin productos de la lista roja, el 90% de los residuos de la construcción se desvían del vertedero, cuenta con sistemas de captación de aguas pluviales y grises, techo solar, luz natural en todos los espacios, sistemas de ventilación pasivos y activos, sistema de recogida y compostaje, y sistema de recarga de aguas pluviales. (Butcher, 2017)



Gráfico 31 Vista este Hampshire College
Fuente: https://www.architectmagazine.com/design/hampshire-college-kern-center-redefines-the-green-campus

Kern Center, cuenta con una implantación y zonificación muy bien organizadas, pues el edificio es la apertura hacia el campus Hampshire, logrando dar la acogida principal a estudiantes, docentes y personal. El hall central ubicado al ingreso, crea una conexión exterior-interior gracias a su materialidad y doble altura. (Bruner Cott, 2018)

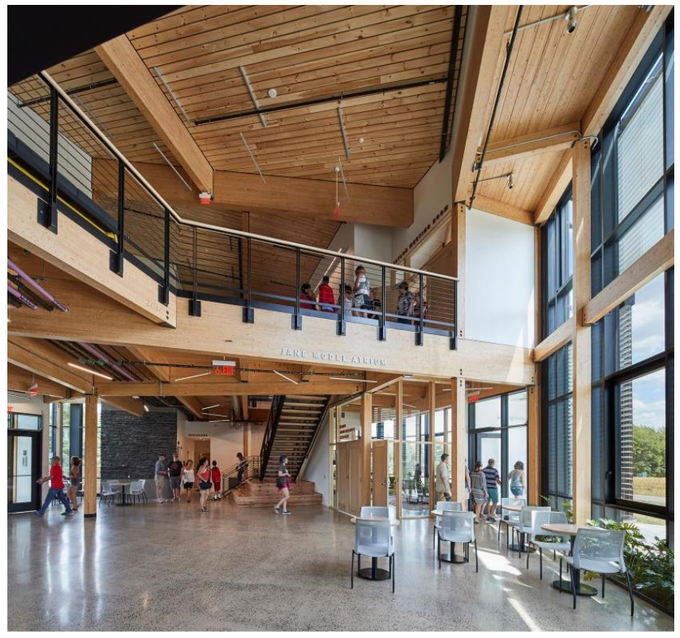


Gráfico 32 Hall principal R.W. Kern Center
Fuente: https://www.brunercott.com/projects/kern-center/

> "De hecho, Bruner / Cott ubicaron el Kern Center justo en el medio del campus de 800 acres de Hampshire, reemplazando una carretera y una parada de autobús con un prado de flores silvestres y creando un paisaje centrado en el ser humano. Ahora, cuando los visitantes conducen hacia el campus arbolado, es el primer edificio que ven" (Hill, 2019, pág. 1)

El edificio cuenta con espacios de áreas comunales, salas de estar, cafeterías, galerías, aulas y oficinas en planta baja y alta, cuya materialidad está envuelta en revestimiento de piedra, madera y vidrio. El hall se ha vuelto un punto clave entre los usuarios del R.W. Kern Center, pues cuenta con una gran escalera que conecta el segundo piso. Las zonas de maquinarias como el cuarto de compostaje, eléctrico, tratamiento de agua lluvias y aguas grises se encuentran ubicadas en el subsuelo. (Hill, 2019)

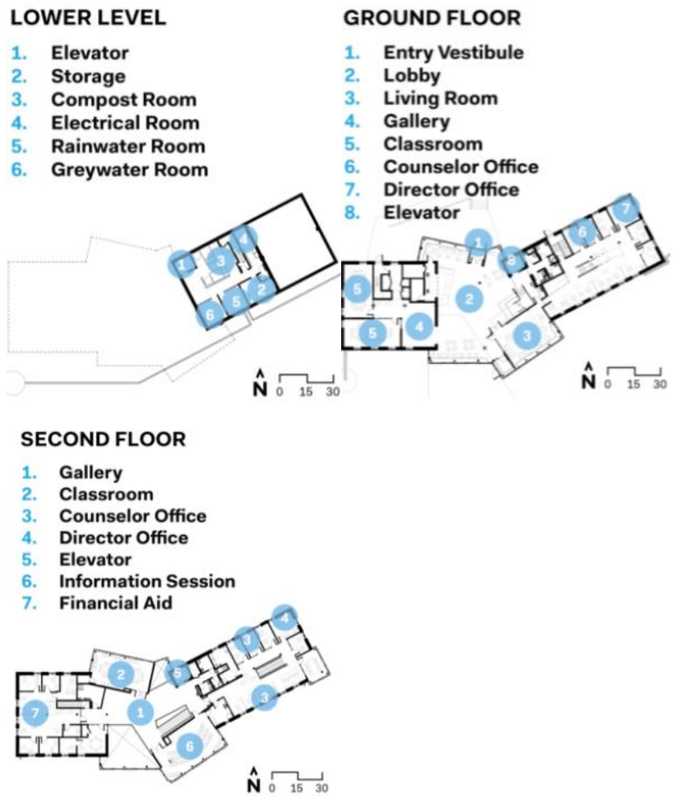


Gráfico 33 Plantas arquitectónicas R. W. Kern Center
Fuente: https://www.architectmagazine.com/design/hampshire-college-kern-center-redefines-the-green-campus

Es un edificio vivo de usos múltiples que genera su propia energía, captura y trata su propia agua y procesa y recicla sus desechos. Está construido con materiales locales, no tóxicos y con bajo contenido de carbono. El edificio de 17,000 pies cuadrados es una pieza importante de las amplias iniciativas de sostenibilidad de Hampshire para hacer que las operaciones del campus sean neutras en carbono. (Hill, 2019)

Los elementos biofílicos incluyen características ambientales como madera y piedra locales, formas y patrones naturales, uso de la luz y el espacio, y la relación del edificio con la cadena montañosa cercana en el horizonte basada en el lugar. Durante todo el proyecto se utilizaron materiales de construcción que cumplen con la Lista Roja, es decir, que se evitó productos elaborados con productos químicos tóxicos. (Hill, 2019)

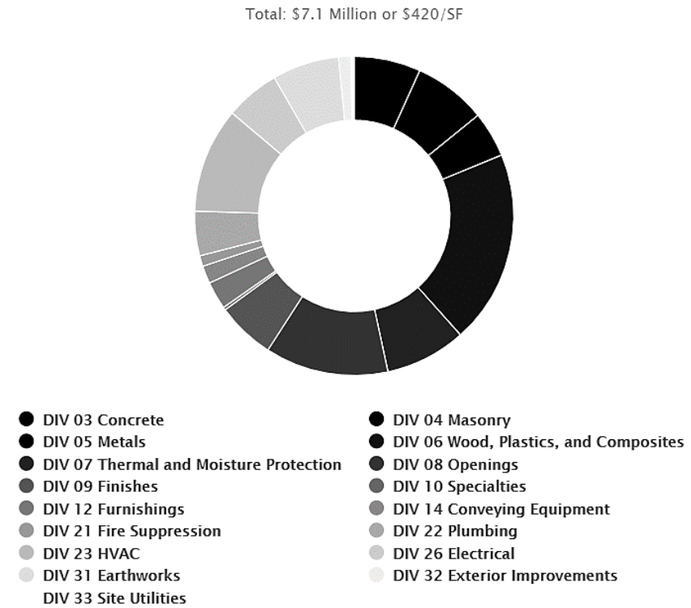


Gráfico 34 Desglose del presupuesto de construcción R.W. Kern Center
Fuente: https://www.architectmagazine.com/

El Kern Center utiliza materiales de construcción propios o cercanos al sitio, tal es el caso de la piedra y madera de pino, esto da énfasis en la relación exterior-interior. La plaza exterior al igual que su paisaje con flores silvestres motiva a los circundantes a no solo ingresar al edificio, sino disfrutar su estancia fuera de él. (Bruner Cott, 2018)



Gráfico 35 Fachada este R. W. Kern Center
Fuente: https://living-future.org/wp-content/uploads/2018/04/case-study_kern_8.jpg

"Todos los materiales y productos de construcción que componen el Kern Center fueron cuidadosamente seleccionados. El revestimiento exterior de esquisto oscuro proviene de Ashfield Stone Co., una cantera local de propiedad familiar con la que Wright ha trabajado durante muchos años" (Hill, 2019, pág. 1)

La estructura del complejo es únicamente realizada con madera de abeto negro, llegando a tener su complejidad en los detalles de anclajes. Los techos se encuentran realizados con tablas de pino, al igual que otras zonas. Las puertas fueron fabricadas con madera de fresno, mientras que los pisos

presentan materiales de madera de roble o cemento pulido. (Hill, 2019)



Gráfico 36 Estructura de vigas y columnas de madera R.W. Kern Center
Fuente: https://www.architectmagazine.com/design/hampshire-college-kern-center-redefines-the-green-campus

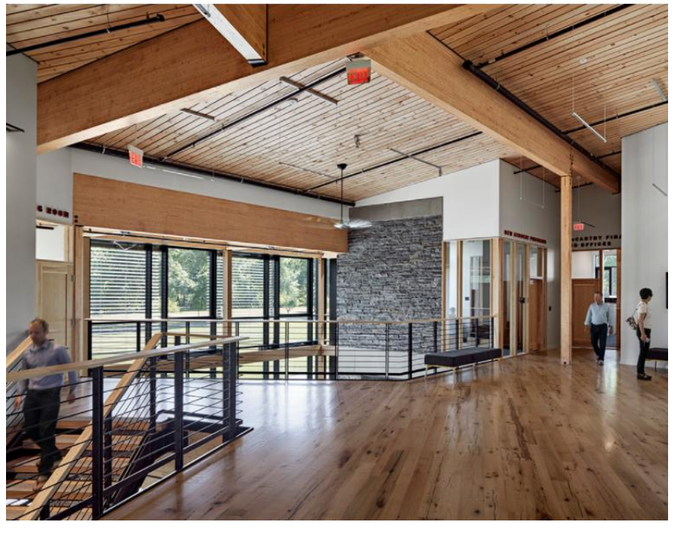


Gráfico 37 Pasillo superior R.W. Kern Center
Fuente: https://www.architectmagazine.com/design/hampshire-college-kern-center-redefines-the-green-campus

Su sistema de construcción y sostenibilidad dio cabida al cumplimiento en gran medida de los imperativos requeridos por la certificación Living Building Challenge, que en su totalidad se cuenta con vistas exteriores, luz natural, ventilación pasiva y activa, paneles fotovoltaicos, tratamiento de agua lluvia y gris, y por último, un sistema de compostaje de residuos inoloro. (Butcher, 2017)

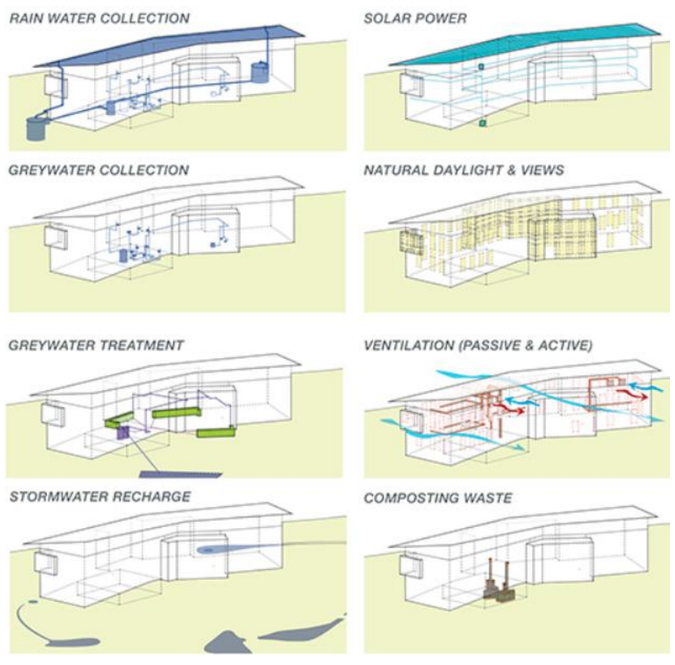


Gráfico 38 Sistemas R.W. Kern Center
Fuente: https://aeworldmap.com/2017/11/09/r-w-kern-center-hampshire-college-amherst-ma/

Al contar con sistemas que reducen el consumo energético, se reduce la cantidad de energía demandada. Esto reduce las emisiones de carbono, que en deterioro del medio ambiente son gases de efecto invernadero emitidos que son producidos en su mayoría por centrales eléctricas debido al proceso que se genera para la producción de electricidad. (Bruner Cott, 2018)

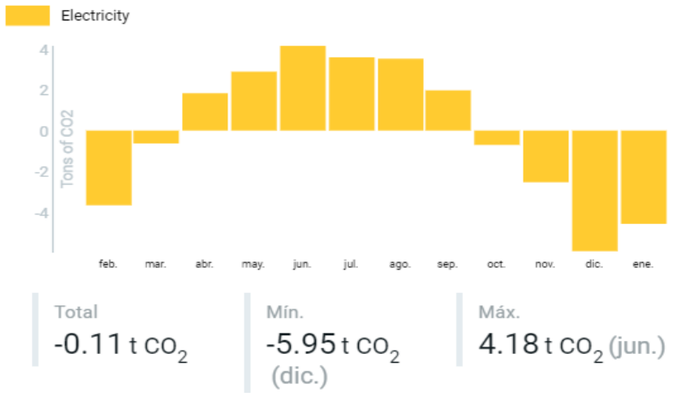


Gráfico 39 Compensación de emisiones netas de carbono
Fuente: https://buildingos.com/s/hampshire/KernCenter/

El R.W. Kern Center es un edificio de energía neta cero, lo que significa que, en el transcurso de un año, la matriz solar produce tanta energía como necesita el edificio. Cuando la matriz solar genera más energía de la que necesita el edificio, envía electricidad a la red local para que la utilicen otros edificios. (Bruner Cott, 2018)

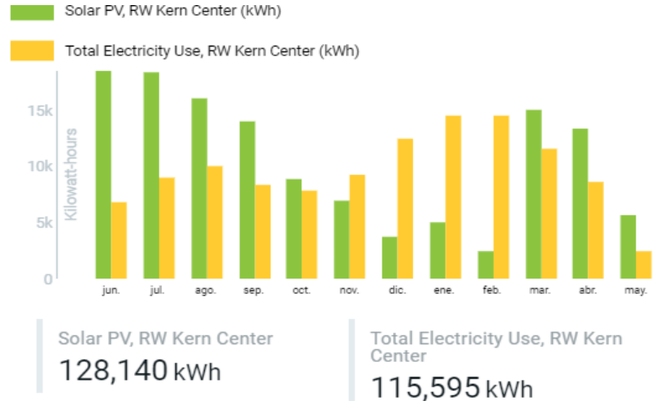


Gráfico 40 Producción solar vs uso de energía
Fuente: https://buildingos.com/s/hampshire/KernCenter/

El edificio recolecta, almacena y trata el agua de lluvia para uso potable. Esta agua se filtra y esteriliza mediante un tratamiento UV antes de distribuirse a los grifos y accesorios. Se utiliza momentáneamente agua municipal en ciertos meses, esto se debe al crecimiento bacteriano. (Bruner Cott, 2018)

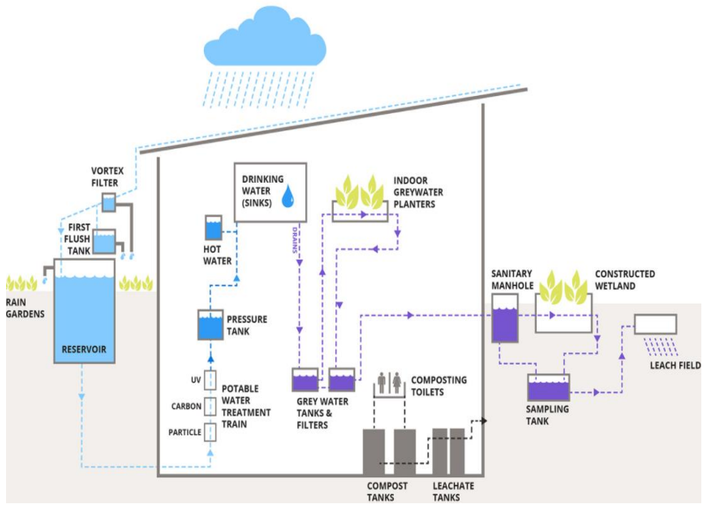


Gráfico 41 Sistema de agua R.W. Kern Center
Fuente: https://sites.hampshire.edu/rwkerncenter/about/water/

El flujo de agua ecológico se ve facilitado por los inodoros de compostaje y un sistema eficiente de infiltración de aguas grises que garantizan que el proyecto no esté liberando aguas residuales fuera del sitio. (Bruner Cott, 2018)

El agua gris tratada en el sistema de compostaje se bombea al sistema de jardinería tanto al interior como exterior del edificio. Los desechos solidos se retiran para posteriormente ser utilizados como fertilizantes al incorporar virutas de madera que tendrán un ciclo de descomposición natural para ser empleados como abono. (Hill, 2019)

Los imperativos recurrentes del Living Building Challenge se hacen presentes en cada estrategia de diseño, composición y planificación del Edificio Vivo R.W. Kern Center que no solamente cumple a cabalidad los diferentes sistemas y mecanismos para una optimización energética, sino también forma un compromiso con la sociedad, estudiantes y personal a través de un diseño biofílico. (Hill, 2019)

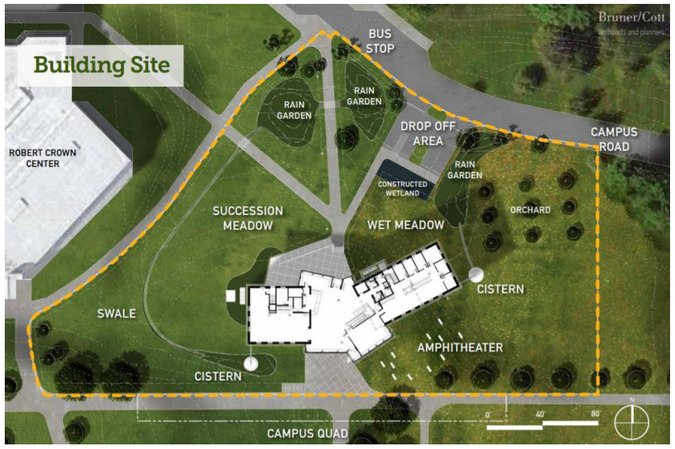


Gráfico 42 Planta baja ambientada R.W. Kern Center
Fuente: Hampshire College / R. W. Kern Center (2016)



Gráfico 43 Vista aérea digital R.W. Kern Center
Fuente: Fuente: Hampshire College / R. W. Kern Center (2016)

Los usuarios que se sirven del R.W. Kern Center poseen un alto control y conocimiento sobre el entorno que rodea al campus y a su conformación arquitectónica, pues se sirven de sistemas y estrategias eficientes según los estándares de calidad ambiental del LBC. (Hill, 2019)



Gráfico 44 Fotografía estudiantes R.W. Kern Center
Fuente: https://www.centerforecotechnology.org/living-building/

Un aspecto a destacar del edificio es su estética y por consecuencia, belleza, que no enfrasca al edificio en un volumen tosco y frío, sino que genera un vínculo de lo natural del exterior con lo edificado. El uso de materiales, así como también el estilo vernáculo del R.W. Kern Center forman un hito y referente al pasaje local. (Hill, 2019)

El diseño arquitectónico y urbano del contexto que rodea al Kern Center, da lugar al consciente humano de orientación, protección y apertura a develar al edificio como eje de inclusión que dará recorrido y razón a la exploración del mismo a través de sus espacios, zonas, aulas, salas, oficinas y jardines. La consecuencia dada por este edificio es lograr entender la complejidad que conlleva el cuidado con el medio ambiente al mismo tiempo que se lo disfruta y aprende de él. (Hill, 2019)

Matriz de referentes

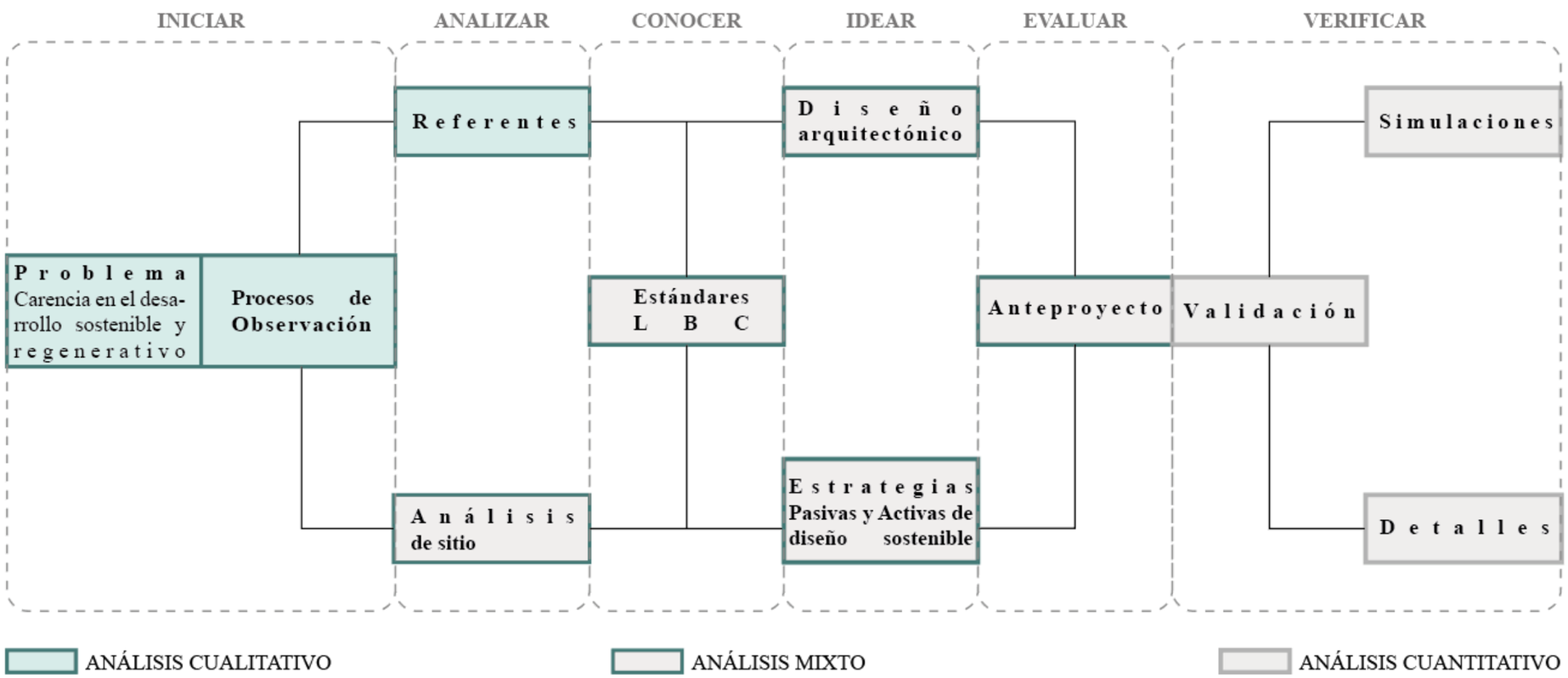
Tabla 7 Matriz de referentes
Fuente: Elaboración propia

Columna1	Lange Eng	R.W. Kern Center
Tipología	Vivienda colectiva - cohousing	Equipamiento de educación, campus universitiario
Contexto	Ubicado en una zona urbana, el proyecto se encuentra delimitado por una barrera natural de arbolado y bosque propios del sitio. Al tratarse de un complejo de vivienda, el proyecto se encuentra aislado de las demás edificaciones aledañas.	Ubicada en una zona urbana, pero alejada de edificaciones residenciales, comerciales y oficinas. Se implanta en la periferia de la zona urbana obteniendo gran espacio de parcela para la distribución de los diferentes campus y edificios administrativos de la Universidad.
Materialidad	La edificación se encuentra en su totalidad constituida por paneles de aluminio compuesto, vidrio y paneles de metal.	Los materiales empleados para la constitución del edificio son propios y cercanos al lugar. Se preserva la idea de cuidar el medio ambiente con materiales de baja huella de carbono tanto te fabricación como te transporte e instalación. Presenta materiales constructivos de madera, vidrio y piedra.
Estructura	La totalidad del proyecto se encuentra realizado por estructura metálica.	La totalidad del proyecto se encuentra realizado por vigas y columnas de madera.
Espacio Público	El proyecto privatiza las zonas exteriores residenciales del espacio público compartido. Cuenta con un jardín interno que se encuentra protegido por el perímetro de unidades de vivienda. El espacio designado para espacio público es practicamente nulo.	Al ser un equipamiento educativo cuenta con espacios publicos exteriores adecuados y amplios.
Zonas comunes	Al ser una vivienda colectiva, cuenta con varios espacios compartidos, como cocinas, comedores, jardines, salas de lectura y zonas de ocio.	En su zonificación se encuentran salas de estar y galerías con libre acceso, tiene permeabilidad de fachada a fachada, esto logra una libre circulación continua.
Vegetación	Escasa cantidad de variedad de árboles y arbustos. La vegetación es baja en el patio interior, pero alta en el exterior del complejo debido al bosque natural.	Posee gran variedad de arbolado y plantas silvestres o florales. Cuenta con macetas y espacios internos destinados a la plantación y jardinería.
Fauna	Baja presencia de insectos y aves. Presencia moderada de animales domésticos.	Alta presencia de insectos y aves por su variedad de flora.
Estrategia de sostenibilidad		Cuenta con sistemas de tratamiento de agua lluvia y grises, de igual manera posee sistemas energéticos eficientes como la implementación de paneles fotovoltaicos. Utiliza materiales con bajo impacto ambiental.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Tabla 8 Cuadro conceptual metodología
Fuente: Elaboración propia



Enfoque de la Investigación

La presente investigación tendrá como enfoque la metodología mixta que combinará tanto la metodología cualitativa como cuantitativa mediante los cuales se podrán expresar los distintos tipos de recopilación de información y datos de la parroquia La Argelia, así como también el desarrollo teórico y pragmático a través del respaldo de documentación técnica y científica.

A partir del estudio mixto se integrarán ambas metodologías que logren apuntar hacia resultados más confiables y no segregados. La optimización de los resultados se podrá evidenciar con severidad a través de la consolidación estipulada en la recopilación e interpretación de la investigación.

La obtención teórica de la investigación sobre la problemática en el desarrollo sostenible y regenerativo del barrio Oriente Quiteño dentro de la parroquia La Argelia, mostrarán datos cualitativos del comportamiento y razones del mismo, por lo que la interpretación y desarrollo de una investigación cuantitativa mostrará su validez. De igual manera, la distribución analítica y técnica de la investigación demostrará cada una de las variantes distribuidas con su metodología cuantitativa y cualitativa correspondientes.

Método cualitativo

El proceso investigativo tendrá como primer criterio los pasos iniciales a valorar, como es la problemática del sitio que en este caso es la indagación y aseveración de la carencia de un desarrollo sostenible y regenerativo en sector de La Argelia. Esto será representado mediante procesos de observación, respaldo de documentación, fotografías, imágenes y videos, que muestren el conflicto vernáculo de la parroquia con su actualidad.

El registro de esto se hará mediante diagramas que muestren el análisis de antecedentes y realidad del sitio, que con procesos deductivos y de representación arquitectónica serán dispuestos en la presente investigación para permitir el discernimiento de las condiciones agrícolas, demográficas, geográficas y culturales de la parroquia La Argelia.

El estudio del referente de vivienda colectiva o Cohousing Lange Eng se presentará mediante la indagación documental que en conjunto será la explicación del sistema de vivienda colectivo, pues se percibirán los resultados mediante relaciones espaciales y de contexto, zonificación, programa arquitectónico y planimetrías. De igual manera se dispondrá los datos recopilados del análisis de Referente con certificación Living Building Challenge - R.W. Kern Center que expresarán los objetivos primordiales y estrategias sostenibles de un Edificio Vivo.

Método cuantitativo

La metodología cuantitativa presume la interpretación y recopilación de datos para la comprobación y deducción de las realidades objetivas del taller de vivienda regenerativa. A fin de lograr el cumplimiento de los cálculos previstos por cada uno de los imperativos sustanciales que demanda la certificación Living Building Challenge se empleará investigación académica, encuestas y compilación de información que sirva de respaldo técnico y teórico para el desarrollo de cada uno de los estándares del LBC, esta compilación se constituirá en la elaboración de un escrito por cada pétalo.

La concepción del diseño arquitectónico será analizado y representado con diagramas, planimetrías y maquetas 3D que expliquen las estrategias sostenibles con el propósito de generar un conjunto de sistemas y métodos que cumplan con las normas medio ambientales y optimización del consumo energético que estipula el Living Building Challenge. Por medio de representación arquitectónica con implantación, secciones, fachadas, plantas e isometría, se conferirá la documentación necesaria para la entrega del anteproyecto, los modelos de diseño sostenible se verán reflejados en cada una de estas planimetrías.

La plataforma web de la certificación medioambiental EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) dotará de datos sustanciales sobre la materialidad del proyecto, consumo energético, optimización y reciclado de agua lluvia, grises y negras; que en gran medida aportarán a la veracidad e interpretación del modelo sostenible.

Para dar validez a los resultados obtenidos del estudio y diseño sostenible, se emplearán encuestas a residentes del lugar, el programa Rhinoceros con la extensión Grasshopper que mediante el plugin LadyBug y Honney Bee mostrarán la adecuada disposición en iluminación, ventilación, confort, transmitancia y resistencia térmica del proyecto, todo esto ubicado en Anexos. La representación de los detalles constructivos presentará a través de diagramas, planimetrías o modelos 3D, la composición del diseño estructural y de las estrategias pasivas y activas del diseño sostenible.

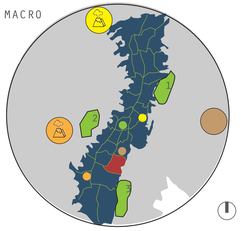
CAPÍTULO IV

PROPUESTA

Análisis de Sitio

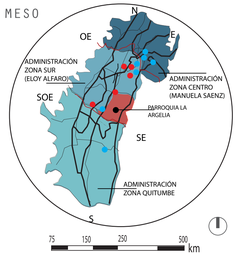
**Nota: Todas las láminas de análisis de sitio se desarrollaron conjuntamente dentro del curso, por lo que es imprescindible mencionar su fuente.*

MACRO



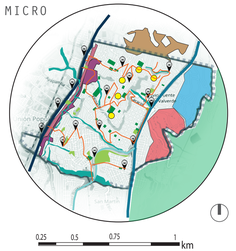
1.000 1.500 1.800 2.000 Km

MESO



75 150 250 500 km

MICRO



0.25 0.5 0.75 1 km

LEYENDA

- DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO
- PARROQUIA LA ARGELIA
- VOLCÁN PICHINCHA
- VOLCÁN PULULAHUA
- MONTAÑA ILALÓ
- ITCHIMBIA
- EPICLACHIMA
- PANECILLO
- LAS CUADRAS
- PARQUE METROPOLITANO
- PARQUE CHILIBULO
- PARQUE METROPOLITANO SUR

HISTORIA

La Hacienda La Argelia-huasipungueros

Camino del Inca
- LAS LOTIZACIONES Huertos y vivienda
- LA MIGRACIÓN E IDENTIDAD Apropiación del sitio
- FAUNA Y FLORA: Pumamaqui Y arrayanes quindes y wirachuros
- 1985 se legaliza a los barrios de la argelia como zonas urbanas

ADMINISTRACIÓN ZONA ELOY ALFARO

Extensión:	58005 ha.
Número de parroquias	9
Número de barrios	508
Equipamiento educativo :	488
centros de salud públicos	30
Actividades Comerciales:	14
Areas verdes	376,64ha
Areas protegidas	24 44 ha
Percepción inseguridad	80% de percepción como zona insegura

LEYENDA

- ADMINISTRACIÓN ZONA CENTRO
- ADMINISTRACIÓN ZONA QUITUMBE
- ADMINISTRACIÓN ZONA ELOY ALFARO
- PARROQUIA LA ARGELIA
- PLAZAS EMBLEMATICAS
- CENTROS DE DESARROLLO COMUNITARIO
- EJE LONGITUDINAL

PARROQUIA LA ARGELIA

Extensión:	717.8 Ha.
Número de barrios	41 barrios
Habitantes	57.500 mil habitantes.
Seguridad	30 Comités de Seguridad Ciudadana
Ambiente	Plantación de 500 Árboles y 2.813 plantas nativas
Equipamiento Educativo	20 instituciones educativas
Cultura	"Inti Raymi" Ceremonia de ofrenda a la Pacha Mama Cutuglahua
Parada de Buses	
Ruta de Trasporte Publico	

- LIMITE DE LA PARROQUIA LA ARGELIA
- AV. PEDRO VICENTE MALDONADO
- AV. SIMON BOLIVAR
- AV. GONZALO BUSTAMANTE
- INFRAESTRUCTURA DE SALUD
- QUEBRADAS DEL SECTOR
- ZONA INDUSTRIAL 2
- ZONA INDUSTRIAL 3
- ZONA RESIDENCIAL URBANA1
- ZONA RESIDENCIAL 2
- ZONA INDUSTRIAL
- ZONA AGRICOLA RESIDENCIAL
- ZONA PROTECCIÓN ECOLOGICA
- CONOCOTO
- EPLICACHIMA
- EQUIPAMIENTO

LÍNEA DEL TIEMPO



1420 1533 — TAHUANTINSUYO

Asentamiento inca del periodo del unificado,hallazgos arqueologicos en conocoto, Lugar ancestral EPLICACHIMA coneccion: Camino real.

1830 1930 — LA REPUBLICA

SECTOR CONOCIDO COMO EL SUR EL CUAL EN 1903 PASO LA AV. MALDONADO ESTO HIZO QUE ESTE SECTOR SE IMPORTANTE EN EL INGRESO A AL CIUDAD DESDE EL SUR

1952 1969 — HACIENDA LA ARGELIA

DEDIDACA A LA GANADERIA LIMITES:AV. Maldonado Y QUEBRADA PROPIETARIO, MILITAR

1970 — LOTIZACION Y CONFORMACION DEL BARRIO LA ARGELIA

VENTA DE TERRENOS A LA CLASE ALTA, PARA QUE EL SECTOR SEA DE UNA ELITE ESTIMADA, LOTE: 4000m2

1973 — ABANADONO DE TIERRA

LAS FAMILIAS QUE ADQUIRIERON LOS LOTES MIGRARON A EEUU, POR EL BOOM PETROLERO Y BANANERO, HACIENDO QUE LO VENDAN A MUY BAJO PRECIO.

1974 — MIGRACION

LAS FAMILIAS QUE COMPRARON LOS LOTES VIENEN DE DIFERENTES PARTES DEL PAIS LOTE: 1000m2 LOTE: 500m2

1975 1976 — CONFORMACION DE BARRIOS.

AL TENER MAS FAMILIAS SE CREA LA ARGELIA ALTA, BELLA ARGELIA, CONCEPCION SUR

2003 — CAMINO DEL INCA QHAPAQ ÑAN

SE DECLARO PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD, EL CUAL SE LE UTILIZABA PARA CONECTA LOS BARRIOS DE NORTE A SUR.

2005 — AV SIMON BOLIVAR

CONECCION DIRECTA ENTRE EL NORTE Y EL SUR, CUMPLE LA FUNCION DEL CAMINO DEL INCA.

2008 — INVACION INFORMAL

PUNTO DE INICIO DE LAS INFRAESTRUCTURAS INFORMALES, POR LO TATO FALTA DE SERVICIOS BASICOS, NO EXISTE PLANIFICACION TERRITORIAL



El Epiclachima es el fuerte militar más grande de Quito.
extensión de 60 hectáreas



La Av. Simon Bolivar permitió una mejor y más rápida comunicación.
Debido a la fuerte pendiente NO SE se produjo la densificación que se esperaba



Mirador Turistico al Vólcan Cotopaxi y vista al valle de Los Chillos ubicado en la Av. Simon Bolivar



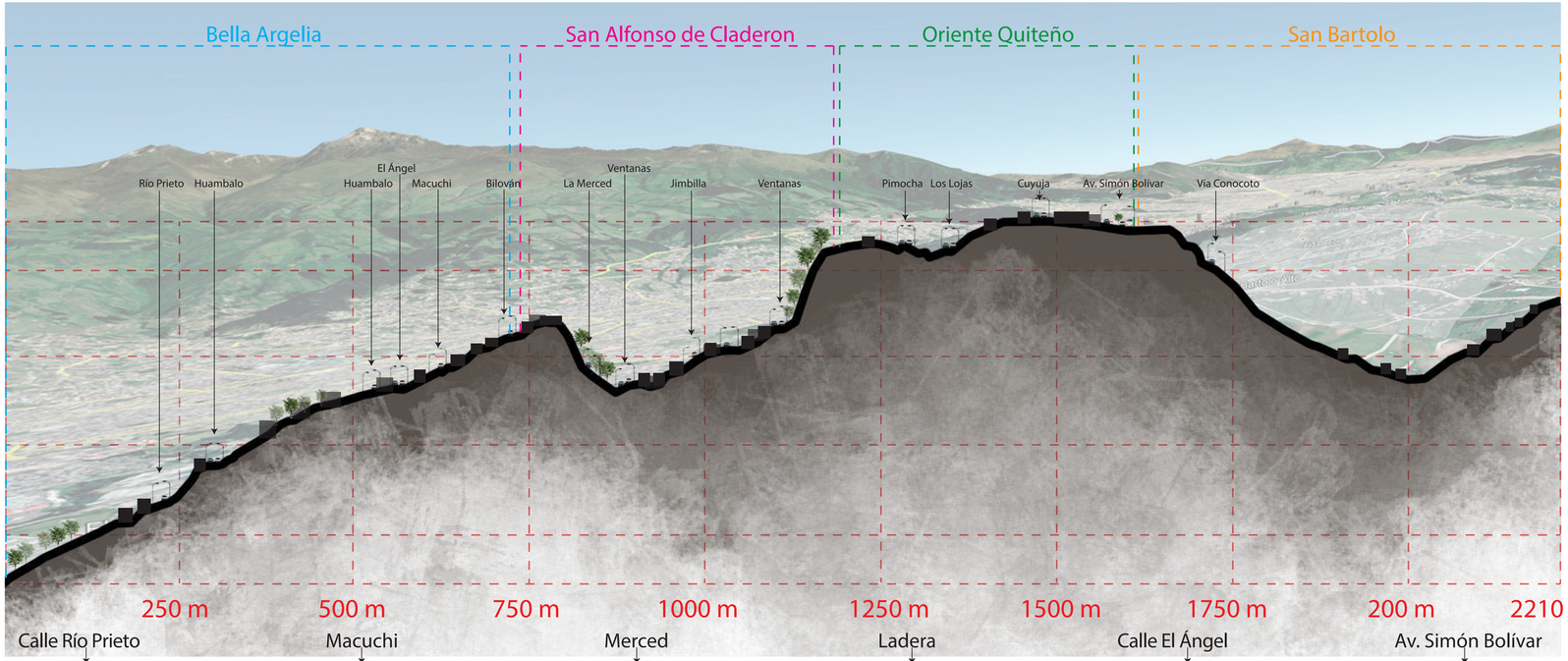
La zona cuenta con topografía irregular.
Mirador la virgen del Quinche.
También Se Puede Observar La Quebrada Del Conde

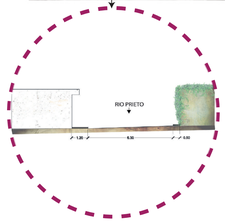


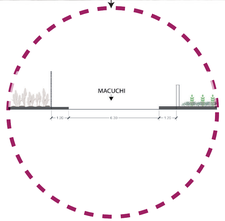
El redondel y tunel de guajalo es la principal conexión entre barrios de la Argelia y también es el principal retorno para el norte de quito

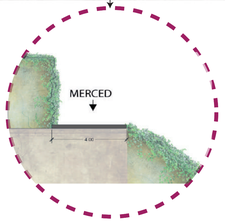
La Argelia esta ubicada en el sur de quito, una de sus caracteristicas es su topografia la cual esta rodeada por cerros y quebradas, esta zona a lo largo de la historia tiene varios aportes, varios cambios y varios tipos de propietarios, los cuales determinaron lo que hoy conocemos como la argelia, su función inicial fue la ganadería y terminó siendo una zona residencial categorizada como sector de clase baja la cual esta conformado por 6 barrios.

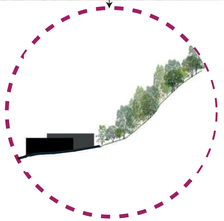
EMPLAZAMIENTO_ANÁLISIS DE SITIO_LA ARGELIA

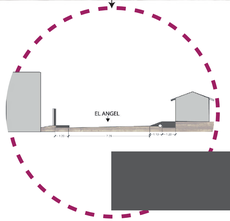




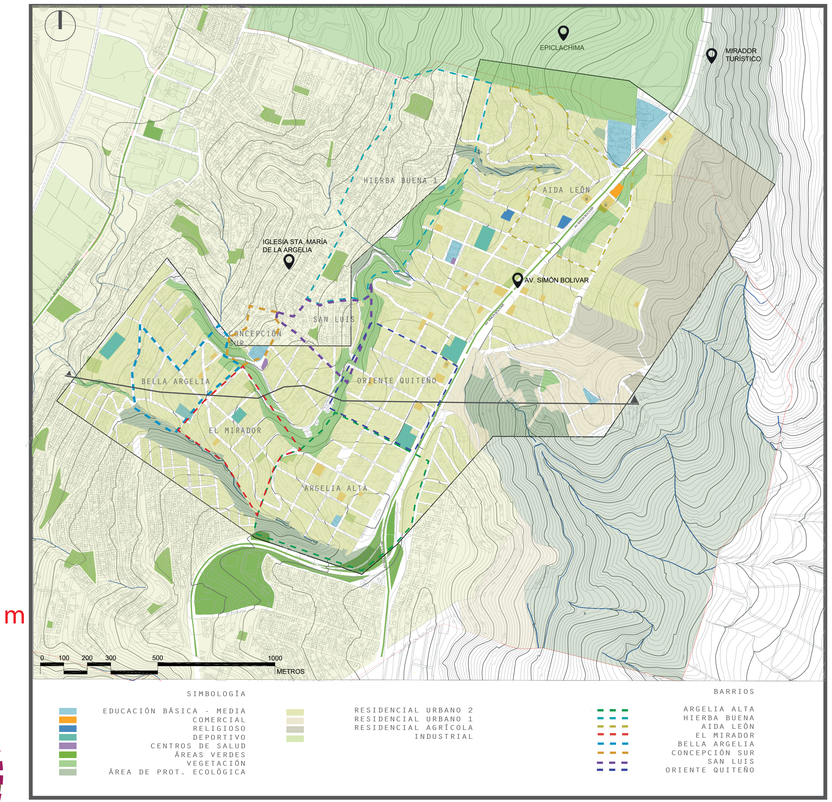












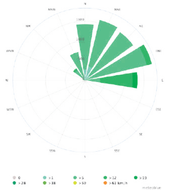
EMPLAZAMIENTO_ANÁLISIS DE SITIO_LA ARGELIA


EPLICACHIMA
CATALANA
PUEBLO VIEJO
CALCETA
PINAMBUCHE
CHIMBO
CHILCOS
VIA A GIRGÓN
AV. SIMÓN BOLÍVAR
LA ARGELIA
LA PAZ
LA FERIA
LA PRADERA
LA ESPERANZA
LA ESTANCIA
LA PRIMAVERA
LA VICTORIA
LA ESPERANZA
LA ESTANCIA
LA PRIMAVERA
LA VICTORIA
LA ARGELIA
LA PAZ
LA FERIA
LA PRADERA
CATACOCHA
CATACOCHA
CATACOCH

Ubicación



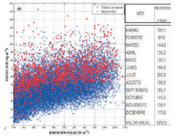
Direccion de Viento



Velocidad de viento

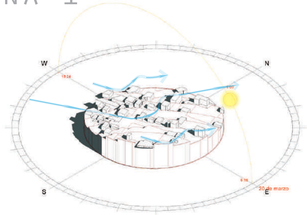


Radiacion Solar

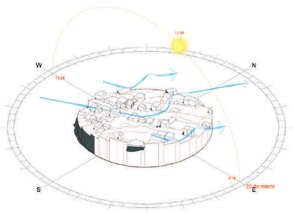


Los puntos azulescorresponden a todos los datos horarios del 2007 al 2012. Los puntos rojos son los datos de los meses de septiembre solamente.
Tabla derecha son datos de heliofania del DMQ

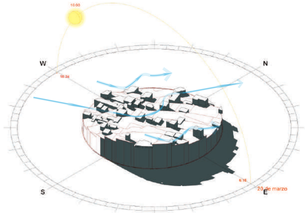
ZONA 1



HORA
9:00 AM

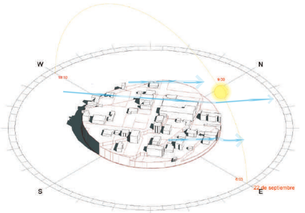


HORA
11:00 AM

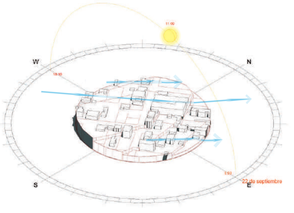


HORA
4:00 PM

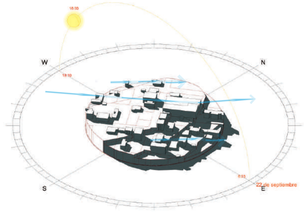
ZONA 2



HORA
9:00 AM

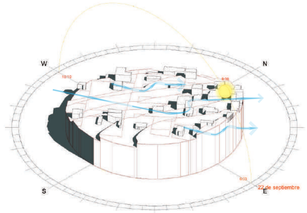


HORA
11:00 AM

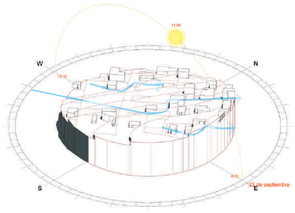


HORA
4:00 PM

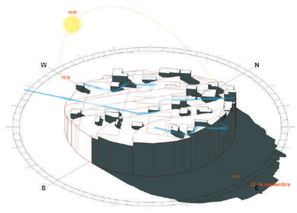
ZONA 3



HORA
9:00 AM



HORA
11:00 AM



HORA
4:00 PM











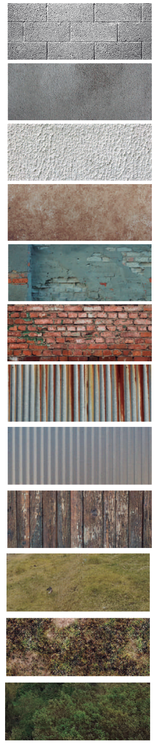






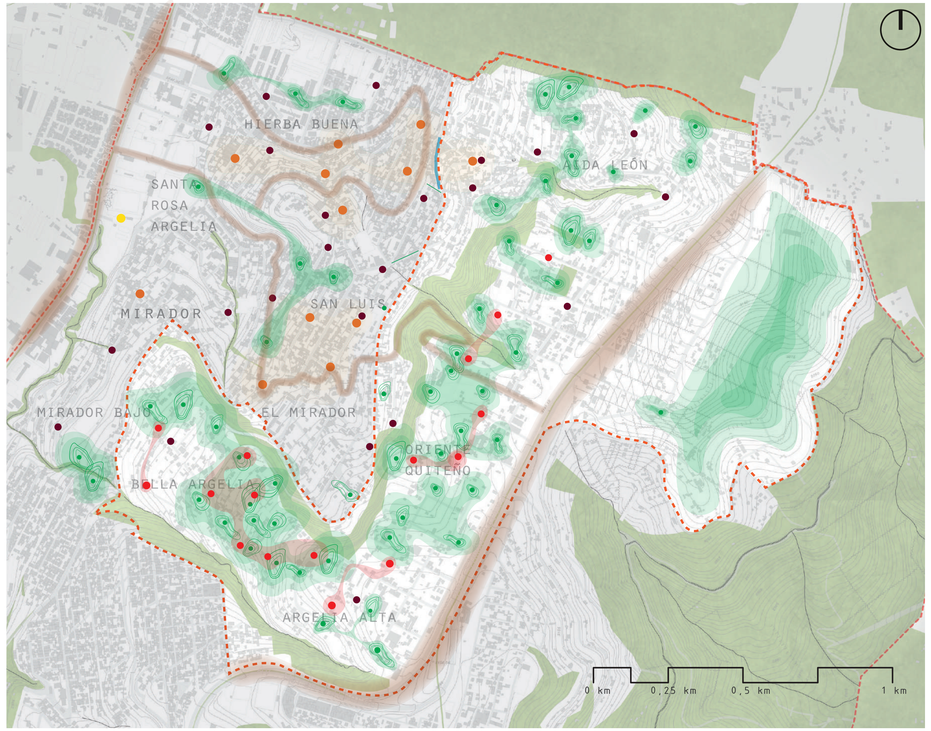


Texturas y colores



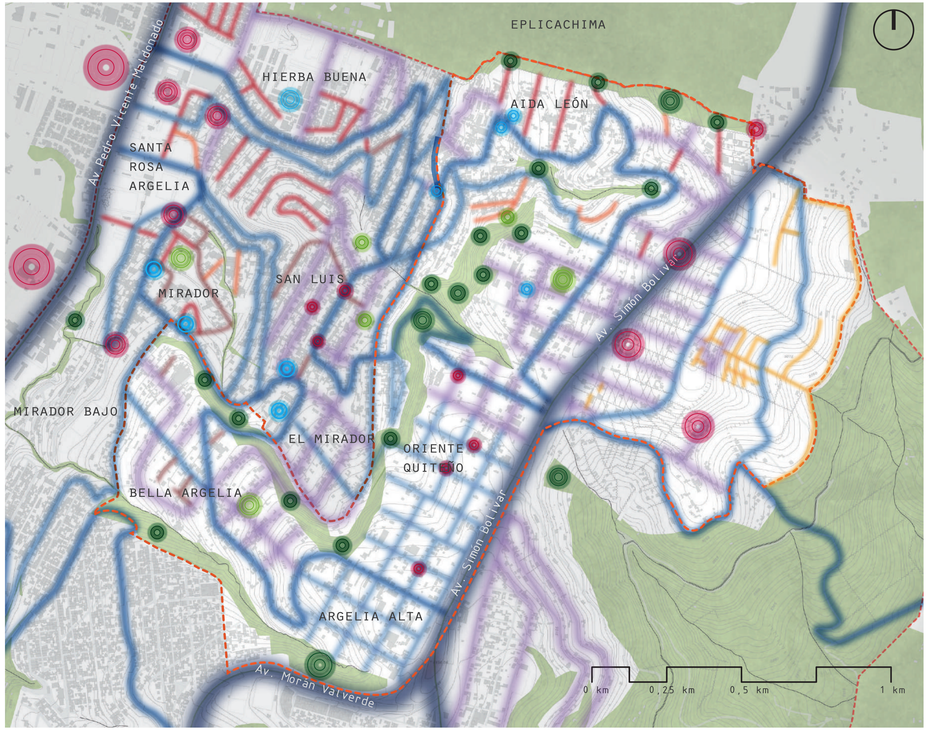
SENSORIAL_ANÁLISIS DE SITIO_LA ARGELIA

OLORES



- 3 u.o./m3 OLORES DE CARÁCTER MENOS INVASIVO.
  - COMPUESTO NATURAL (tierra, cesped, arboles, madera)
- 5 u.o./m3 OLORES DE CARÁCTER INVASIVO MODERADO.
  - EMISIÓN CO2
  - INDUSTRIAL
  - COMIDA, BEBIDA
- 7 u.o./m3 OLORES DE CARÁCTER MÁS INVASIVO.
  - DESECHOS, BASURA
  - ESTIERCOL ANIMAL

SONIDOS



Ruido por tráfico vehicular

- 45 – 50 dB
- 50 – 55 dB
- 55 – 60 dB
- 60 – 65 dB
- 65 – 70 dB
- 70 – 75 dB
- 75 – 80 dB
- > 80 dB

sonidos por actividad

- actividad comercial
- actividad educativa
- actividad deportiva
- sonidos ambientales

Límite Barrial

Límite de estudio

CONCLUSIONES

El sitio se encuentra en un terreno bastante sinuoso, esto nos brinda distintos tipos de movimientos de sombras durante el día ya que en la luz de la mañana hay sitios que tiene mucha mas sombra, el medio día es bastante homogéneo ya que la mayoría de edificaciones reciben rayos solares de forma directa, la luz de las 4 de la tarde nos proporciona un poco mas de luz ya que las pendientes están en su mayoría con inclinación hacia el oeste.

Epiclachima presenta una tonalidad, en general, fría y tenue, la cual se complementa con sus materiales constructivos, vistos, dañados o descuidados.

En el sector podemos evidenciar puntos de contaminación como lo son basura y desechos no tratados. De la misma manera al estar limitado por vías de alto tránsito vehicular se percibe el olor a smock, que de alguna manera se ve reducido por las grandes áreas verdes que rodean al área de análisis.

El sector esta rodeado de avenidas de alto flujo vehicular, lo que produce un fuerte ruido y contaminación en estos ejes. Dentro del perímetro existen ciertos focos de ruido que son dados por las actividades en el lugar. Este sector cuenta con varios puntos verdes y una accidentada topografía que dispersa el ruido ambiental.

SENSORIAL_ANÁLISIS DE SITIO_LA ARGELIA

EUCALIPTO GLOBULUS

Familia: Myrtaceae
Uso: Su rápido crecimiento y su capacidad de regeneración los hace árboles muy valiosos para la industria maderera
Origen: Australia y de Tasmania
Tiempo de vida:400 años
Zona de vida: En suelos ligeramente ácidos , zonas frescas y húmedas.
Copa: Poco frondosa
Altura:30 a 55 metros
Tallo: Recto, grisáceo, de corteza lisa excepto en los primeros 5-15 m
Hoja: Lanceolada
Fruto/Flor: Flor
Intrusividad Raices: Si



PRUNUS SEROTINA

Familia:género monoespecífico Muntingia
Uso: de manera alimenticia
Origen: regiones montañosas de lo que hoy son Ecuador y Colombia
Tiempo de vida: 100 anos
Zona de vida: Es endémico del trópico húmedo
Altura: 12 m de altura
Tallo: generalmente cilíndrico
Fruto/Flores: el fruto es una baya carnosa, multilocular, elipsoide, jugosa y dulce, de 1 cm de diámetro y de color moreno rojizo oscuro
Raíz:raíces profundas y gruesas



PINO INSIGNE/PINUS RAIATA

Familia: Pinaceae
Uso:en la reforestación
Origen:de Monterrey crese bastante rápido
Tiempo de vida:puede superar los 150 años
Zona de vida:suelos franco-arenoso
Copa: monopódica de 5-8 de dimensión
Altura: Alcanza los 50 m de altura, uso: en la reforestación por sus troncos cónico y rectos
Tallo:troncos cónico y rectos
Flor/Fruto: masculinas con estambres peltados, las femeninas se encuentran en conoso, fruto estróbilo leñoso, parecido a una piña
Hojas:aciculares en fascículos de tres
Raíz:que ayudan a regenerar del suelo.



GUARANGO

Familia: oleáceas
Uso: barreras
vivas, construccion, ornamental
Origen: Nativo
Tiempo de vida: 60 años
Zona de vida: Terrenos bastante profundos, húmedos, frescos y ricos en materia orgánica.
Copa: estendida 12 metros
Altura: 4 a 12 metros
Tallo: Corto, cilindrico 30 cm de diametro.
Flor/Fruto: Flor amarilla
Intrusividad Raices: Si



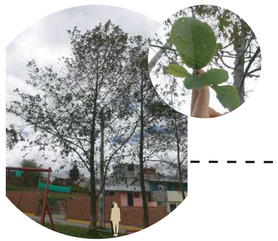
ACACIA CYCLOPS

Familia: Leguminosas(Fabaceae)
Uso: Planta ornamental, sirve en recorridos
Origen:del oeste y sur de Australia
Tiempo de vida:
Zona de vida: en suelos arenosos o arcillosos, en regiones templadas.
Altura: 3-4 de m altura
Tallo: Sus tallos se redondean cubiertos por una corteza relativamente lisa
hojas: son tallos de hojas aplanados y ensanchados de nombre filodes
Flor/Fruto: Flores con los estambres libres de color amarillo vivo,perfumadas
Raíz: grandes que permiten para fijación de suelo



ALISO/ ALNUS NEPALENSIS

Familia: Betulaceae
Uso: control de la erosión en las laderas y para la recuperación de tierras
Origen: Asia del Este (China e Himalaya)
Tiempo de vida:
Zona de vida: en suelos con pH ácido, neutro o alcalino
Copa: estrecha (angosta) y piramidal (en plantaciones),
Altura: alcanza hasta 30 m
Tallo: mide 30 cm y aspero y liso
hojas:están dentadas superficialmente, son de 7–16 cm de largo y 5–10 cm de ancho.
Flor/Fruto: Inflorescencias masculinasen amentos de 5 a
10 cm de largo, Fruto elíptico a obovado,
Intrisividad de Raices: si



ACACIA NEGRA/ACACIA MELANOXYLON

Familia: Fabaceae
Uso: Ornamental y carpintería medicinal.
Origen: Australia y Tasmania
Tiempo de vida: 80 años
Zona de vida: Bosque muy húmedo montano bajo, Bosque húmedo montano bajo,-Bosque seco montano bajo,Estepa Espinosa Montano Bajo.
Copa: Redondeada 7m diámetro
Altura: 40 metros
Tallo: recto, con pocas ramas pero muy pesados.
Hojas: Perenne
Flor: Flor amarilla
Intrusividad Raices: Si



FRESNO COMÚN/FRAXINUS

Familia: oleáceas
Uso: Ornamental y carpintería medicinal.
Origen: Europa
Tiempo de vida: 80 a 100 años
Zona de vida: Terrenos bastante profundos, húmedos, frescos y ricos en materia orgánica.
Copa: Redondeada 7m diámetro
Altura: 8 a 12 metros
Tallo: duro y fuerte. Tiene una forma de cilindro con una corteza de color oscuro.
Fruto/flor:hoja caduca
Intrusividad Raices: Si





ÁREAS VERDES_ANÁLISIS DE SITIO_LA ARGELIA

PINO

Uso: Se utiliza para papel y productos de madera aserrada, también se utiliza en trabajos de construcción.
Origen: Es un árbol muy común en el hemisferio norte y regiones relativamente frías.
Timpo de vida: Varían entre 60 y 120 años
Altura: 30 m de altura por 5 m de circunferencia llegando a crecer 6 m de alto por 19 años.
Zona de vida: Crece en regiones frías.
Tallo: Es monopólico, grueso y macizo.
Raíz: Tienen una raíz principal muy potente que profundiza en busca de agua y otras raíces laterales muy gruesas que son las encargadas de buscar los nutrientes y el agua de superficie.



TILO VERDE/TILIA PLATYPHYLLOS

Familia: Malvaceae
Uso: Es una de las plantas más importantes desde el punto de vista medicinal
Origen: Rusia
Tiempo de vida:900 años
Zona de vida: En suelos humedos y secos
Copa: De forma ovoide que mide 12metros
Altura:6 a 25 metros
Tallo: Aspecto agrietado, con un tronco recto y grueso
Hoja: Ovalada
Flor/Fruto: Si tiene flor y fruto
Intrusividad Raices: Si



LIGUSTRINA/LIGUSTRUM OVALIFOLIUM

Familia: Oleaceae
Uso: Su rápido crecimiento y su capacidad de regeneración los hace árboles muy valiosos para la industria maderera
Origen: Irlandia
Tiempo de vida:30 años
Zona de vida: En suelos frescos y húmedos
Copa: Poco frondosa
Altura:0.8 a 2 metros
Tallo: Leñoso y granuloso
Hoja: Dentada
Fruto/Flor: Flor
Intrusividad Raices: Si



BACCHARIS SALICIFOLIA

Familia: Asteraceae
Uso: Como cercas naturales para la delimitación de espacios de cultivos, madera para la construcción de casas y leña.
Origen: Estados Unidos y México
Tiempo de vida:30 años
Zona de vida: En suelos húmedos y secos
Copa: Poco frondosa de 1 a 1.5 metros
Altura:1.5 A 2 metros
Tallo: Leñoso y granuloso
Hoja: Laceolada
Flor/Fruto: Flor
Intrusividad Raices: Si



TEJAS LAUREL DE MONTAÑA

Uso: Las semillas y otras partes de la planta se usan como alucinógeno por varios pueblos originarios.
Origen: Nuevo México
Tiempo de vida: 80 a 100 años.
Zona de vida: En suelos secos
Altura: Crecen una altura 1a 12 m
Tallo: Con un tronco de 2 dm de diámetro,
Fruto/Flores: Las flores, en primavera, son fragantes, purpúreas, típicas flores de leguminosas.
Raíz: Frecuentemente en densas matas por renovales de raíz.



CORATADERIA SELLOANA

Uso: Como planta ornamental, y en menor medida como forrajera.
Origen: La planta habita en el sur de Brasil, Uruguay
Altura: Crece en densa masa, pudiendo alcanzar 3 m de altura
Tiempo de vida: Pueden vivir toda la vida
Zona de vida: Se acomodan perfectamente a cualquier tipo de suelo y emplazamiento.
Tallo: El tallo florífero.
Fruto/Flores: Flores en densa panícula blanca de 3–9 dm de largo y 2–3 m de altura sus varas florales.
Raíz: Con raíces profundas y gruesas.



NABO/BRASSICA CAMPESTRIS L.

Familia: Cruciferae
Uso: para producir forraje, aceite vegetal para consumo humano y biodiésel
Origen:nativa desde Asia Central
Tiempo de vida: 3-5 meses
Zona de vida: en cultivos,secos
Altura: alcanza los 30 a 130 cm
Tallo: Cilíndrico, con pelos erectos y áspero
Hojas: Alternadas
Flor/Fruto: Amarillas, con 4 sépalos verdes de 4-5 mm de largo
Raíz: Napiforme y delgada



CÉSPED

Familia: Poaceaes
Uso: alfombra vegetal
vivas, construccion, ornamental
Origen: África
Tiempo de vida: 60 años
Zona de vida: se adapta a cualquier tipo de suelo.
Copa:estendida 12 metros
Altura: 4 a 12 metros
Tallo: entre 8 y 40 centímetros de altura.
Su grosor es de 1 milímetro
Hoja: superficie
Flor/Fruto: No
Intrusividad Raices: Si





SIMBOLOGIA

- Bosque
- Quebrada/ laderas
- Áreas recreativas
- Areas verdes
- Árboles
- Lotes vacio

ÁREAS VERDES_ANÁLISIS DE SITIO_LA ARGELIA

MAÍZ

Familia:Gramíneas
Uso:Como alimento
Origen:México
Tiempo de vida: 8 a 10 días
Zona de vida:En suelos con buen drenado y fertilidad , suelos arcillosos rojizos
Altura:4 metros
Tallo:El tallo es simple erecto, es robusto y sin ramificaciones la caña
Flor/Fruto: la flor masculina se llama espiga y tiene estambres que producen polen, fruto choclo
Hojas:Son largas, de gran tamaño, lanceoladas, abrazadas al tallo
Raíz:Son fasciculadas y su misión es la de aportar un perfecto anclaje a la planta.



FRÉJOL / Phaseolus vulgaris

Familia: Fabaceae
Uso:Como alimento
Origen: nativa de Mesoamérica México, Guatemala, Honduras y El Salvador
Tiempo de vida: 80 - 85 días
Zona de vida:En climas fríos y cálidos,en suelos no muy salinos, con índice medio de lluvias.
Altura:30 a 70cm
Tallo: pubescente o glabrescente cuando adulto
Flor/Fruto: se disponen en racimos usualmente axilares
Hojas:basales de hasta 30cm, pecioladas
Raíz:que es pivotante, alcanza hasta 1,5 m de profundidad.



HABA / Vicia faba

Familia: Fabaceae
Uso:Como alimento
Origen: riente Próximo
Tiempo de vida: 4 meses
Zona de vida:suelos con buen drenado y fertilidad , suelos arcillosos rojizos
Altura:1,6 m
Tallo: recto y erguido,fuertes y angulosos
Flor/Fruto:agrupadas, de cinco a ocho, en el extremo de una corta espiga, fruto es una legumbre
Hojas:compuestas paripinnadas.
Raíz:crece en profundidad hasta alcanzar un largo similar al del tallo de la planta.



ZANAHORIA

Familia: umbelíferas,
Uso: es un alimento rico en fibra
Origen: Asia central
Tiempo de vida: 3 anos
Zona de vida: climas templados
Copa: ligeramente cónicas de unas 6 pulgadas de largo
Altura: 30 a 70cm
Tallo: floral
Fruto/Flores: flores blancas en el ápice
Hojas: peciolos largos, doble o triplemente pinnado- partidas, y toman una disposición en roseta
Raíz: gruesa



TOMATE RIÑÓN

Familia: Solanaceae
Uso: como comida
Origen: América Central
Tiempo de vida: larga vida
Zona de vida:Es una planta de clima relativamente cálido
Copa: tamaño entre 3 y 5 mm de diámetro
Altura: Conocida por alcanzar alturas de 110 m
Tallo: El tallo es erguido y cilíndrico
Frutos/FloresLas flores son hermafroditas, el fruto es una baya de color rojo
Hojas: son más pequeño



RÁBANO

Familia: herbáceas
Uso: tratar casos de bronquitis, sinusitis y asma
Origen: china
Tiempo de vida: 4.00 anos
Zona de vida: suelos o contenedores profundos de 10 cm
Copa: de malla llena de turba y perlita.
Altura: 0,50 a 1 metro
Tallo: erectos, fistulosos, de hasta 1,5 m
Fruto/Flores: en racimos grandes y abiertos
Hojas: basales de hasta 30cm, pecioladas
Raíz: carnosa



BRÓCOLI

Familia: Brasicáceas
Uso: de manera comestible, para mantener los hueso sano y fuerte.
Origen: costa y oriente
Tiempo de vida: 6 meses
Zona de vida: suelos limosos, arenosos
Copa: redondeada y elegante
Alturra: 15cm
Tallo: grueso
Frutos/Flores: carnosos comestibles de color verde
Hojas: erguidas, con peciolos desnudos, limbos cuyos bordes se ondulan
Raíz: raíz pivotante con raíces secundarias



LECHUGA

Familia: herbácea
Uso: como alimento.
Origen: India
Tiempo de vida: pueden superar los 120 anos
Zona de vida: se desarrolla en la roseta
Copa: onduladas no forman copa
Altura: 12 pulgadas (30 cm)
Tallo: es cilíndrico y ramificado
Fruto/Flores: planta ornamenta para alimentación
Hojas: ser lisos, ondulados o aserrados
Raíz: raíces poco profundas



En conclusión el sector La Argelia, tiene muchos espacios vacios es decir es una zona sin urbanizar y la mayoria de las edificaciones tienen espacios verdes, que la mayoria son utilizados para huertos o agricultura y ganadero; en si es un sector no explorado en sus periferias y denso en las zonas cercanas a la Simón Bolíva



BIBLIOGRAFÍA: (Santiago Bonilla, Sebastián Alvarado Grugiel, Jorge Polo Abad,Juan E. Yépez C ,Angélica Vaca Yánez, Laura Salazar Coturgo, 2020) (2009). Manual de Arborizacion-QUITO-ECUADOR. Quito.

ÁREAS VERDES_ANÁLISIS DE SITIO_LA ARGELIA

IMAGEN



GRUPO

NIÑOS / JOVENES

EDAD

5 - 20 AÑOS

GRUPO

VARIOS

RANGO ETAREO

SOCIALIZACION

/ / / / / / / /

ESTEREOTIPO

NO-PRODUCTI-VO

USO DE ESPACIO PUBLICO

/ / / / / / / /

RANGO ETAREO

NIÑOS Y JOVE-NES DEDICADAS A SU ESTUDIO Y A EMPRENDI-MIENTOS PRO-PIOS DE LA ZONA.

ESTA CATEGORIA TIENDE A USAR EN SU MAYORIA LOS ESPACIOS PUBLICOS DE LA ZONA

RELACION CON OTROS USUARIOS

/ / / / / / / /

PERMANENCIA EN LA ZONA

DIA - - - - + + TARDE

IMAGEN



GRUPO

COMERCIANTES AUTONOMOS

EDAD

20- 60 AÑOS

GRUPO

VARIOS

RANGO ETAREO

SOCIALIZACION

/ / / / / / / /

ESTEREOTIPO

PRODUCTIVO

USO DE ESPACIO PUBLICO

/ / / / / / / /

RANGO ETAREO

LOS COMERCIAN-TES ESTAN FOR-MADOS EN SU MA-YORIA DE MUJE-RES PROPIAS DE LA ZONA. EX-PENDEN SUS PRODUCTOS HACIA TODA LA PROVINCIA. REALIZAN CAPA-CITACIONES A JOVENES Y NIÑOS.

RELACION CON OTROS USUARIOS

/ / / / / / / /

PERMANENCIA EN LA ZONA

DIA - - - - + + NOCHE

IMAGEN



GRUPO

FAMILIAS / RESIDENTES

EDAD

0 - 70 AÑOS

GRUPO

VARIOS

RANGO ETAREO

SOCIALIZACION

/ / / / / / / /

ESTEREOTIPO

PRODUCTIVO

USO DE ESPACIO PUBLICO

/ / / / / / / /

RANGO ETAREO

PERSONAS QUE CONVIVEN CON SU FAMILIA EN EL SECTOR, DONDE LOS JEFES DE HOGAR SALEN DEL SECTOR POR TRABAJO Y LOS HIJOS SE QUEDAN.

RELACION CON OTROS USUARIOS

/ / / / / / / /

PERMANENCIA EN LA ZONA

DIA - - - - + + NOCHE

IMAGEN



GRUPO

VISITANTES

EDAD

20 - 50 AÑOS

GRUPO

VARIOS

RANGO ETAREO

SOCIALIZACION

/ / / / / / / /

ESTEREOTIPO

PRODUCTIVO NO PRODUCTIVO

USO DE ESPACIO PUBLICO

/ / / / / / / /

RANGO ETAREO

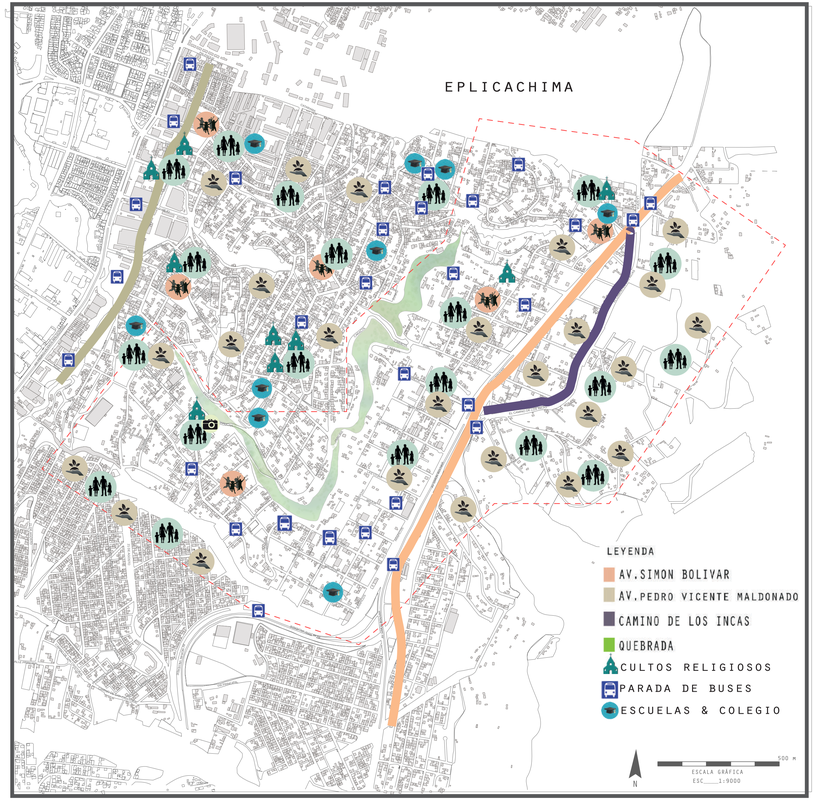
PERSONAS VISI-TAN EL SECTOR POR CUESTIONES LABORALES Y SU PERMANENCIA ES MINIMA O VARIA DE A CUERDO A LA HORA DE TRA-BAJO. COMO VI-SITANTES TU-RISTAS, LA CANTIDAD ES MUY BAJA POR LA PELIGROSIDAD DE LA ZONA.

RELACION CON OTROS USUARIOS

/ / / / / / / /

PERMANENCIA EN LA ZONA

DIA - - - - + + NOCHE



USUARIOS DE LA ZONA

ETNOGRAFIA_ANÁLISIS DE SITIO_LA ARGELIA

PROPUESTA FUTUROS USUARIOS RELACIONADOS CON EL SECTOR

IMAGEN



GRUPO

SOLTEROS

SIMBOLOGÍA

EDAD

20- 35 AÑOS

GRUPO ETARIO

JOVENES
ADULTOS

SOCIALIZACION

/ / / / / / / /

ESTEREOTIPO

PRODUCTIVO

USO DE ESPACIO PUBLICO

/ / / / / / / /

DESCRIPCIÓN

LA MAYOR PARTE DE LAS PERSONAS SOLTERAS VAN DEL TRABAJO AL HOGAR.- MUCHAS PERSONAS EN LA ACTUALIDAD SON MAS SOCIABLES Y ABIERTAS A EXPERIMENTAR NUEVO TIPOS DE EXPERICIENCIAS

RELACION CON OTROS USUARIOS

/ / / / / / / /

PERMANENCIA EN LA ZONA

DIA - - - + + + NOCHE

IMAGEN



GRUPO

PERSONAS CON PAREJAS

SIMBOLOGÍA

EDAD

18- 30 AÑOS

GRUPO ETARIO

JOVENES
ADULTOS

SOCIALIZACION

/ / / / / / / /

ESTEREOTIPO

PRODUCTIVO

USO DE ESPACIO PUBLICO

/ / / / / / / /

DESCRIPCIÓN

ESTE GRUPO HABITUALMENTE VIVEN EN DEPARTAMENTOS PEQUEÑOS POR FACILIDAD DE ADQUISION DE ARRIENDO Y OPTIMIZACION DE RECURSOS.

RELACION CON OTROS USUARIOS

/ / / / / / / /

PERMANENCIA EN LA ZONA

DIA + + + - - - NOCHE

IMAGEN



GRUPO

FAMILAS PEQUEÑAS

SIMBOLOGÍA

EDAD

1- 45 AÑOS

GRUPO ETARIO

NIÑOS
JOVENES
ADULTOS

SOCIALIZACION

/ / / / / / / /

ESTEREOTIPO

PRODUCTIVO

USO DE ESPACIO PUBLICO

/ / / / / / / /

DESCRIPCIÓN

ESTE GRUPO ESTA UBICADO EN ZONAS RESIDENCIALES DEL SECTOR Y SON POTENCIALMENTE IMPORTANTES PARA LA REACTIVACION DE LA ZONA.

RELACION CON OTROS USUARIOS

/ / / / / / / /

PERMANENCIA EN LA ZONA

DIA - - - + + + NOCHE

IMAGEN



GRUPO

FAMILIAS GRANDES

SIMBOLOGÍA

EDAD

1- 80 AÑOS

GRUPO ETARIO

NIÑOS
JOVENES
ADULTOS

SOCIALIZACION

/ / / / / / / /

ESTEREOTIPO

PRODUCTIVO

USO DE ESPACIO PUBLICO

/ / / / / / / /

DESCRIPCIÓN

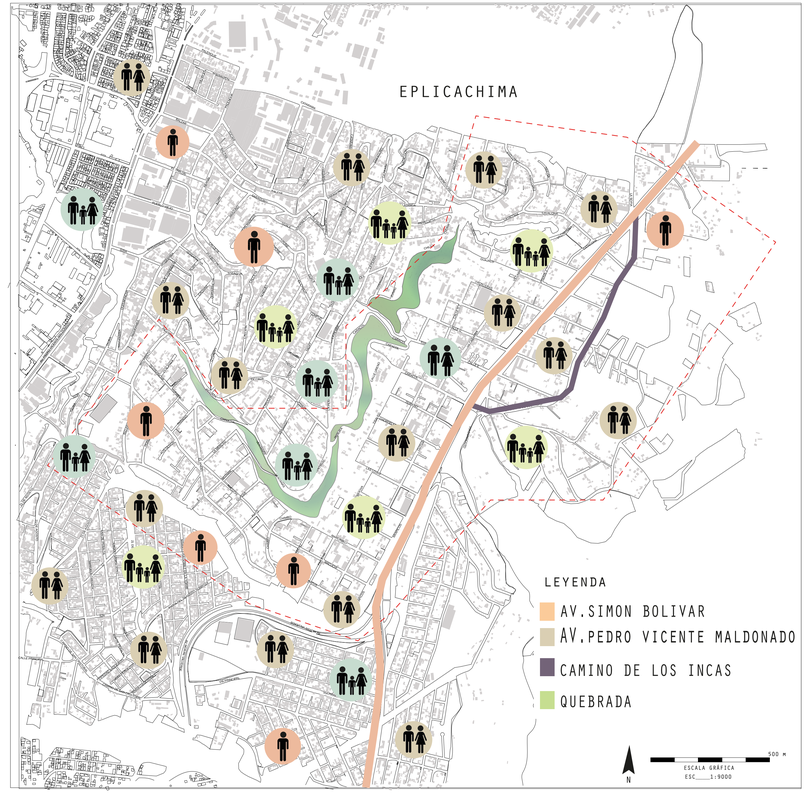
ESTE GRUPO DE FAMILIAS GRANDES SON DE MAYOR ADQUISICION EN EL SECTOR YA QUE SON LOS PRIMEROS POBLADORES DEBIDO A SUS HERENCIAS.

RELACION CON OTROS USUARIOS

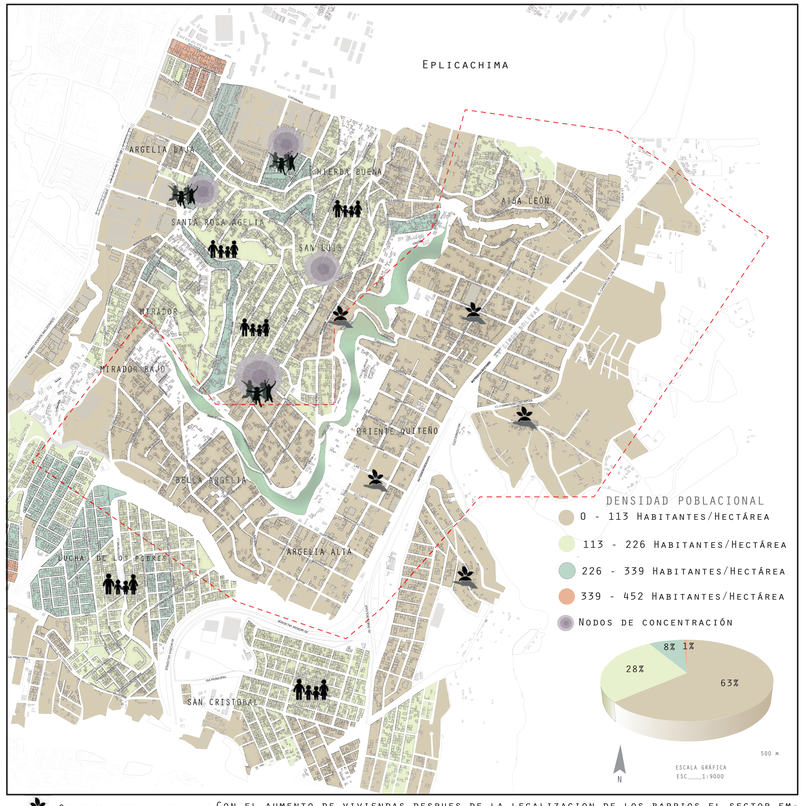
/ / / / / / / /

PERMANENCIA EN LA ZONA

DIA + + + + - - NOCHE



ETNOGRAFÍA_ANÁLISIS DE SITIO_LA ARGELIA

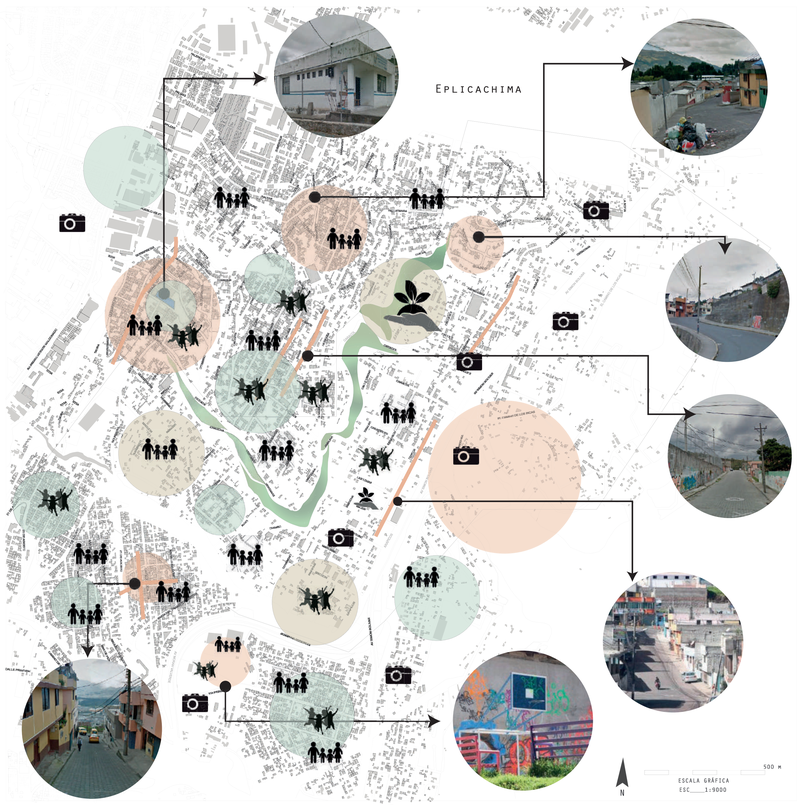


Comerciantes autonomos

Familias

Niños/Jovenes

Con el aumento de viviendas despues de la legalizacion de los barrios el sector empieza a poblarse pero no llega a consolizrse en su totalidad de esta manera se puede identificar que cerca de un 63% le sector es habitado por menos de 113 hab/ha esto principalmente por su actividad economica y el tipo de vivienda.Un 28% del sector se encuentra mejor consolidado debido a legalizacion por la categorizacion del suelo que es en gran parte residencial, el 9% lo conforman sectores en donde la densidad poblacional a alcanzado valores de entre 340 hab/ha



Areas seguras

Zonas de riesgo

comerciantes autonomos

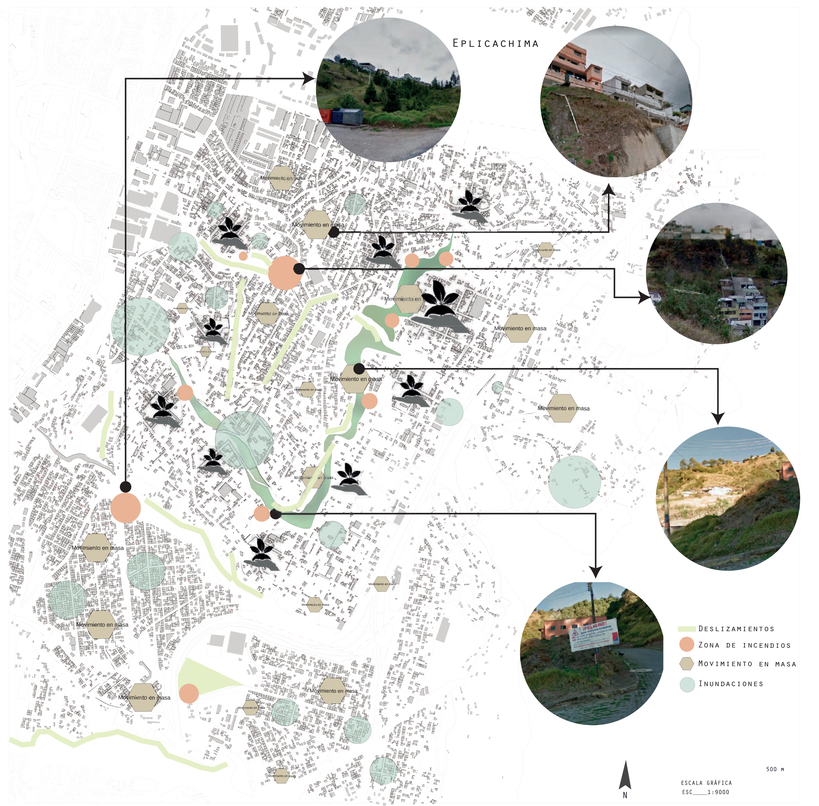
Areas protegidas

Visitantes

Residentes / familias

niños / jovenes

En estos mapas se ubico los principales riesgos tanto en delincuencia como en riesgos naturales aquí podemos observar que el sector es bastante inseguro y se encuentra que existen varios lugares donde se hacen cosas ilícitas en el sector. De igual manera se puede ver y detallar los lugares más peligrosos del sector en cuestión a riesgo naturales se marco lugares donde existen deslizamientos, inundaciones, movimiento en masa e incendios con esto delimitamos el sector por sus zonas inseguras.



ETNOGRAFIA_RIESGOS_ANÁLISIS DE SITIO_LA ARGELIA

Planos Arquitectónicos

**Nota: El desarrollo de la planimetría en su totalidad es el resultado del análisis, interpretación y cumplimiento de cada uno de los requerimientos o imperativos del Living Building Challenge (LBC), para su completo entendimiento revisar el apartado de ANEXOS en donde se encuentra el estándar desarrollado del LBC, en el que se podrá evidenciar las estrategias tomadas para el proyecto. Cada apartado solicitado por el LBC, como son: lugar, agua, energía, equidad, salud y felicidad, materiales y belleza; se resolvieron en este proyecto con estrategias eficientes para el buen desarrollo de la arquitectura, sociedad y ambiente.*



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA

F.A.A.D.
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ARTES Y DISEÑO - QUITO

PROYECTO:
VIVIENDA SOSTENIBLE COHOUSING

PROYECTO FORMATIVO: VIVIENDA COLECTIVA
NIVEL: 10mo ARQUITECTURA

CONTIENE:
IMPLANTACIÓN

FECHA:	ESCALA:	LÁMINA:
22/06/2021	1_400	0

ESTUDIANTE:	
DAVID QUIGUANGO	10mo

DOCENTE:
ARQ. MARCELO VILLACIS



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

F.A.A.D.
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO - QUITO

PROYECTO:
VIVIENDA SOSTENIBLE COHOUSING

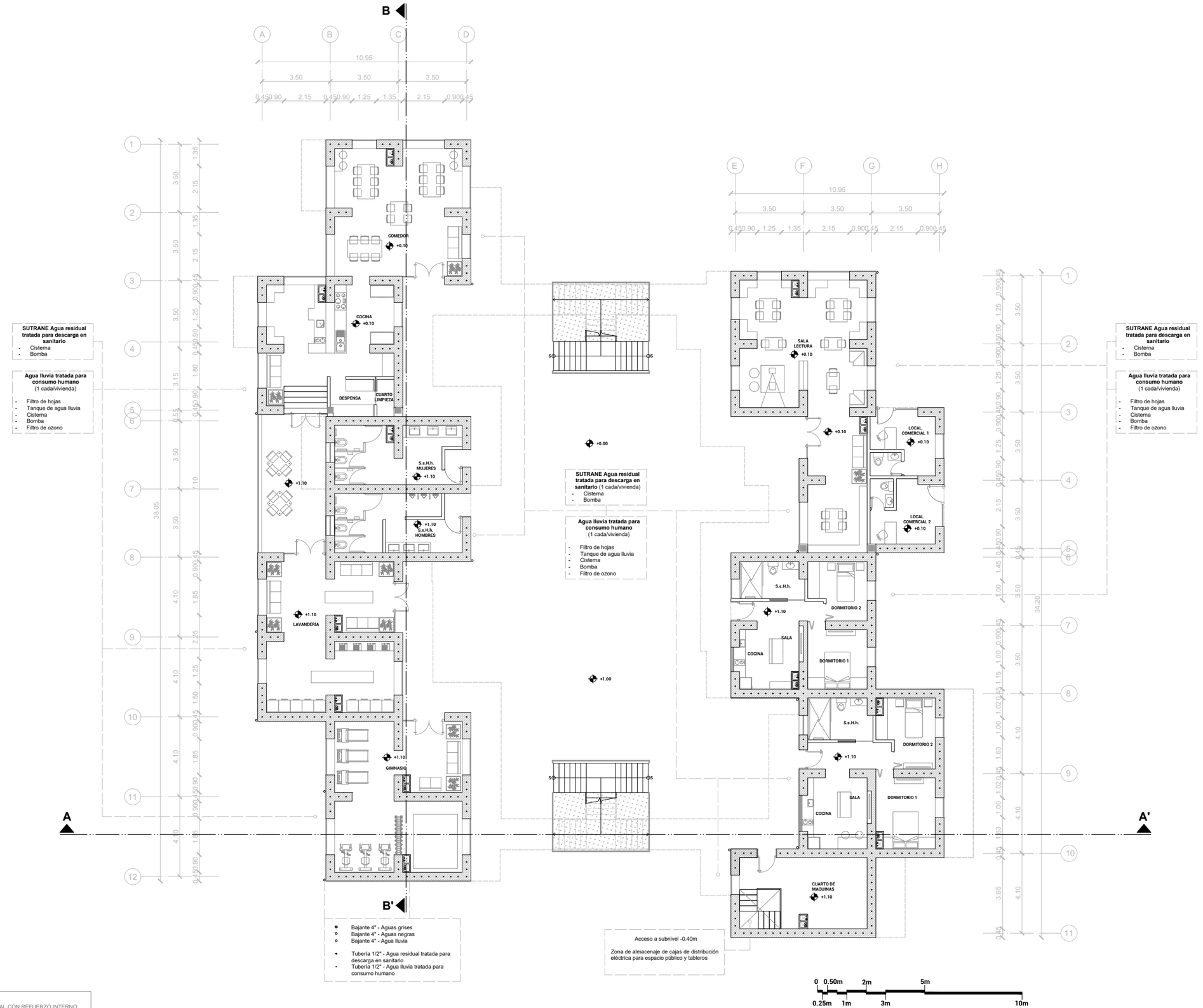
PROYECTO FORMATIVO: VIVIENDA COLECTIVA 10mo
NIVEL: ARQUITECTURA

CONTIENE:
PLANTA BAJA GENERAL

FECHA:	ESCALA:	LÁMINA:
22/06/2021	1_400	0

ESTUDIANTE: DAVID QUIGUANGO — 10mo

DOCENTE:
ARQ. MARCELO VILLACIS



ESPACIO	ÁREA (m2)
PLANTA BAJA	
BLOQUE 1	
CUARTO DE MAQUINAS	23.9
DEPARTAMENTO D-1	50.75
DEPARTAMENTO D-2	50.75
LAVANDERÍA	50.45
SALA DE LECTURA	65.65
COMEDOR/COCINA	82.45
BAÑOS COMUNALES	40.00
LOCAL COMERCIAL L-1	10.20
LOCAL COMERCIAL L-2	11.20
LOBBY	21.65

LEYENDA

- MURO ESTRUCTURAL DE TAPIAL CON REFUERZO INTERNO
- HUERTOS DE VEGETACIÓN URBANA
- PISO PLATAFORMA DE MADERA DECK
- MUROS DE MADERA RELLENOS DE QUINCHA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

F.A.A.D.
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO - QUITO



PROYECTO:
VIVIENDA SOSTENIBLE COHOUSING

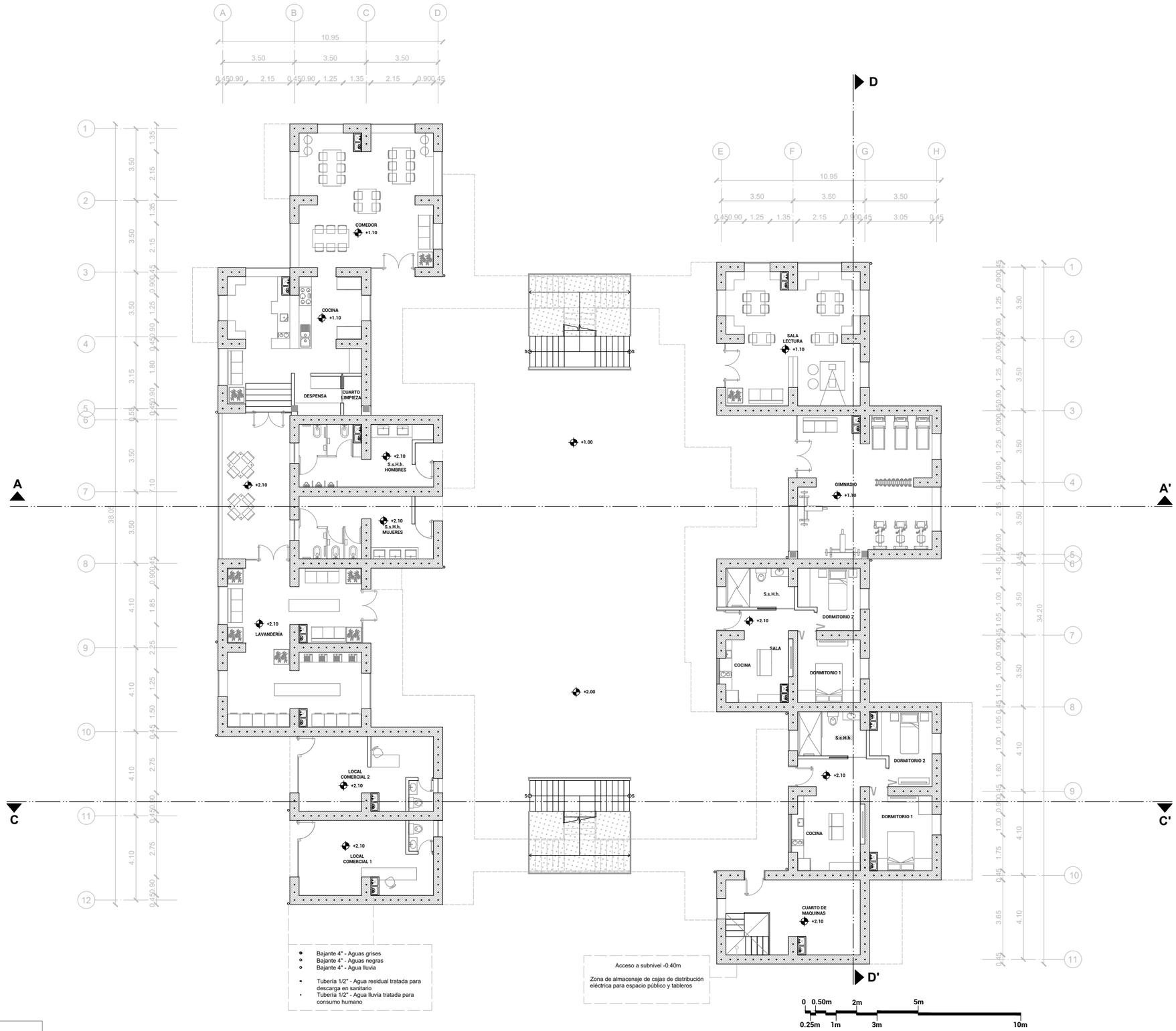
PROYECTO FORMATIVO: VIVIENDA COLECTIVA 10mo
NIVEL: ARQUITECTURA

CONTIENE:
PLANTA BAJA (EDIFICACIÓN IZQ) N:+0.00 y +1.00

FECHA:	ESCALA:	LÁMINA:
22/06/2021	1_200	0

ESTUDIANTE: DAVID QUIGUANGO — 10mo

DOCENTE: ARQ. MARCELO VILLACIS



ESPACIO	ÁREA (m2)
BLOQUE 2	
COMEDOR/COCINA	98.00
BAÑOS COMUNALES	39.50
LOOBY	23.50
DEPARTAMENTO D-3	57.40
DEPARTAMENTO D-4	57.40
LAVANDERÍA	57.60
SALA DE LECTURA	60.80
COMEDOR/COCINA	71.03
GIMNASIO	70.40
LOCAL COMERCIAL L-3	15.70
LOCAL COMERCIAL L-4	15.70

- Bajante 4" - Aguas grises
- Bajante 4" - Aguas negras
- Bajante 4" - Agua lluvia
- Tubería 1/2" - Agua residual tratada para descarga en sanitario
- Tubería 1/2" - Agua lluvia tratada para consumo humano

Acceso a subnivel -0.40m

Zona de almacenaje de cajas de distribución eléctrica para espacio público y tableros

LEYENDA

- MURO ESTRUCTURAL DE TAPIAL CON REFUERZO INTERNO
- HUERTOS DE VEGETACIÓN URBANA
- PISO PLATAFORMA DE MADERA DECK
- MUROS DE MADERA RELLENOS DE QUINCHA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

F.A.A.D.
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO - QUITO



PROYECTO:
VIVIENDA SOSTENIBLE COHOUSING

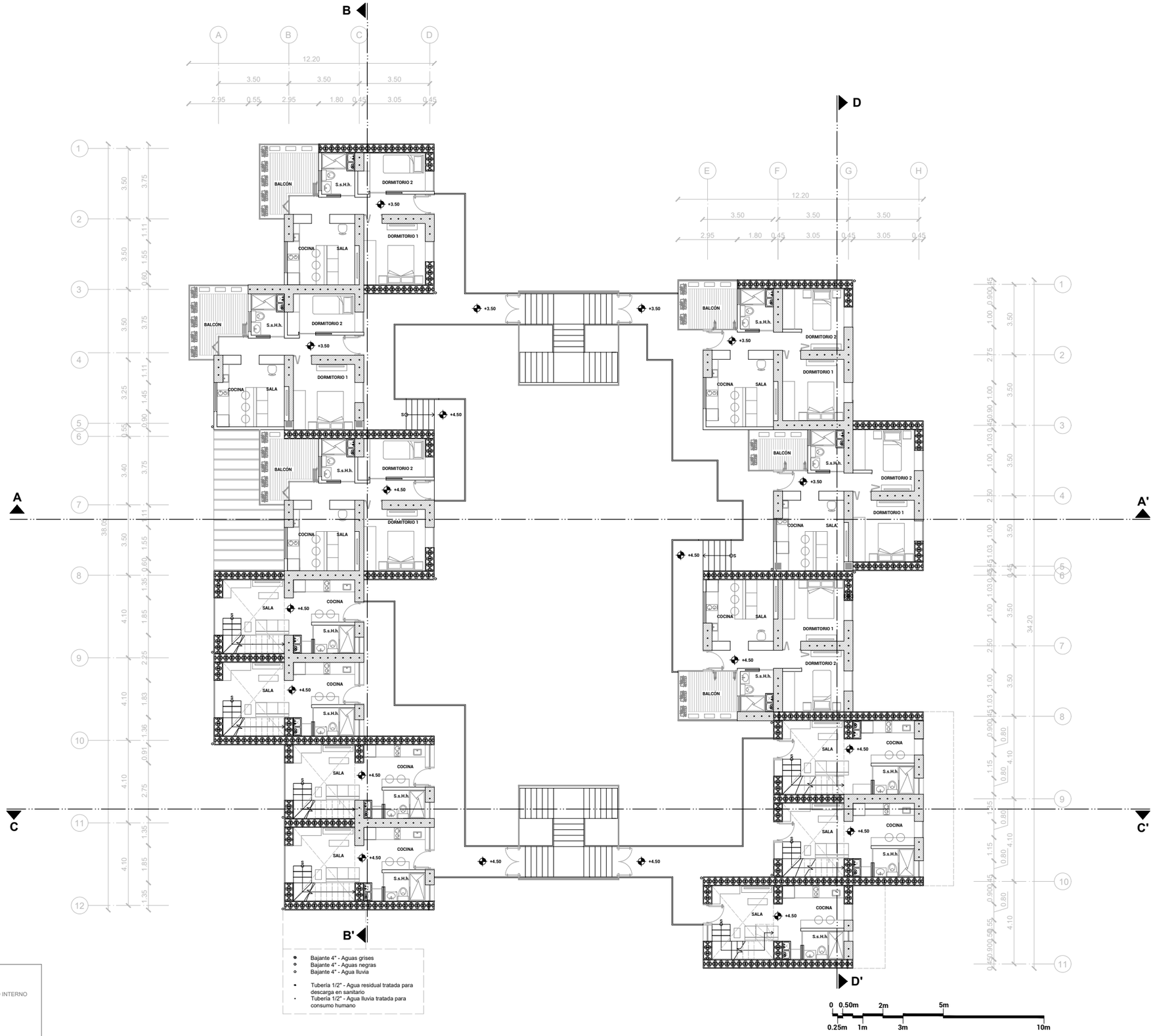
PROYECTO FORMATIVO: VIVIENDA COLECTIVA | NIVEL: 10mo ARQUITECTURA

CONTIENE:
PLANTA BAJA (EDIFICACIÓN DER) N:+1.00 y +2.00

FECHA:	ESCALA:	LÁMINA:
22/06/2021	1_200	0

ESTUDIANTE: DAVID QUIGUANGO | 10mo

DOCENTE:
ARQ. MARCELO VILLACIS



ESPACIO	ÁREA (m2)
PLANTA ALTA	
BLOQUE 1	
DEPARTAMENTO A-1	55.13
DEPARTAMENTO A-2	55.13
DEPARTAMENTO A-3	55.13
DEPARTAMENTO A-4	55.13
DEPARTAMENTO A-5	55.13
DEPARTAMENTO A-6	55.13
DEPARTAMENTO B-1	53.20
DEPARTAMENTO B-2	53.20
DEPARTAMENTO B-3	53.20
DEPARTAMENTO B-4	53.20
DEPARTAMENTO B-5	53.20
DEPARTAMENTO B-6	53.20
DEPARTAMENTO B-7	53.20

LEYENDA

- MUROS DE ADOBE DIGITAL
- MURO ESTRUCTURAL DE TAPIAL CON REFUERZO INTERNO
- HUERTOS DE VEGETACIÓN URBANA
- PISO PLATAFORMA DE MADERA DECK
- PISO GRAVA BALCÓN
- MURO MASA TÉRMICA
- MUROS DE MADERA RELLENOS DE QUINCHA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

F.A.A.D.
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO - QUITO



PROYECTO:
VIVIENDA SOSTENIBLE COHOUSING

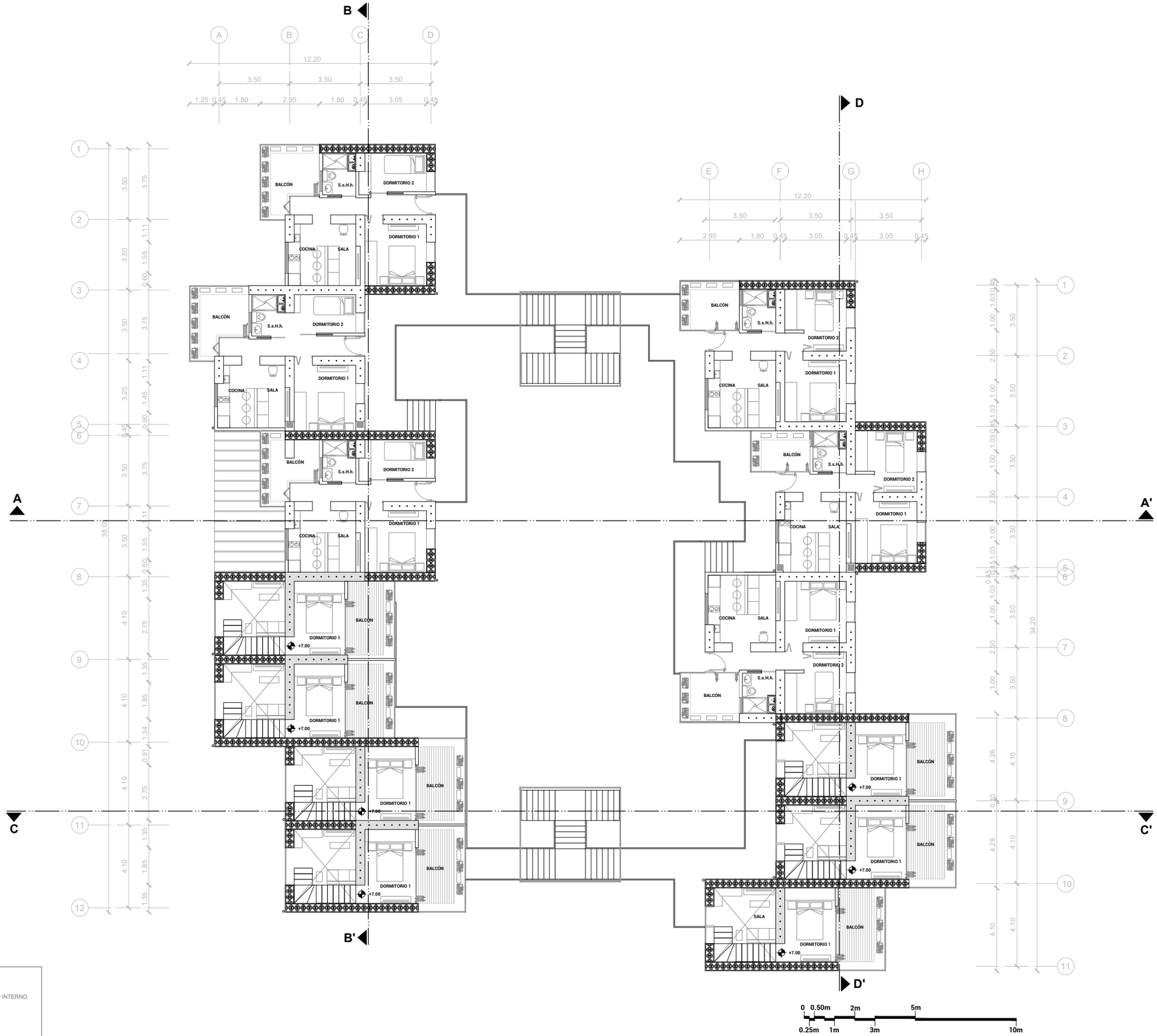
PROYECTO FORMATIVO: VIVIENDA COLECTIVA 10mo
NIVEL: ARQUITECTURA

CONTIENE:
PLANTA 1ER PISO N:+4.50 y +3.50

FECHA:	ESCALA:	LÁMINA:
22/06/2021	1_200	0

ESTUDIANTE: DAVID QUIGUANGO — 10mo

DOCENTE:
ARQ. MARCELO VILLACIS



ESPACIO	ÁREA (m2)
BLOQUE 2	
DEPARTAMENTO A-1	55.13
DEPARTAMENTO A-2	55.13
DEPARTAMENTO A-3	55.13
DEPARTAMENTO A-4	55.13
DEPARTAMENTO A-5	55.13
DEPARTAMENTO A-6	55.13
DEPARTAMENTO B-1	53.20
DEPARTAMENTO B-2	53.20
DEPARTAMENTO B-3	53.20
DEPARTAMENTO B-4	53.20
DEPARTAMENTO B-5	53.20
DEPARTAMENTO B-6	53.20
DEPARTAMENTO B-7	53.20

LEYENDA

- MUROS DE ADOBE DIGITAL
- MURO ESTRUCTURAL DE TAPIAL CON REFUERZO INTERNO
- HUERTOS DE VEGETACIÓN URBANA
- PISO PLATAFORMA DE MADERA DECK
- PISO GRAVA BALCÓN
- MURO MASA TÉRMICA
- MUROS DE MADERA RELLENOS DE QUINCHA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

F.A.A.D.
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO - QUITO



PROYECTO:
VIVIENDA SOSTENIBLE COHOUSING

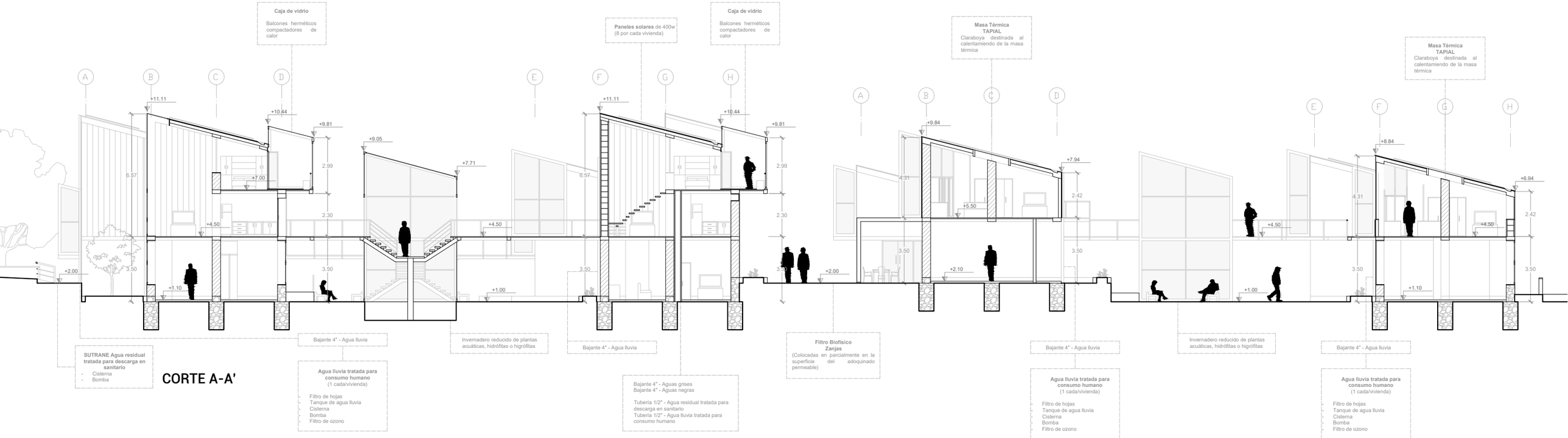
PROYECTO FORMATIVO: VIVIENDA COLECTIVA 10mo
NIVEL: ARQUITECTURA

CONTIENE:
PLANTA 2DO PISO N:+7.00

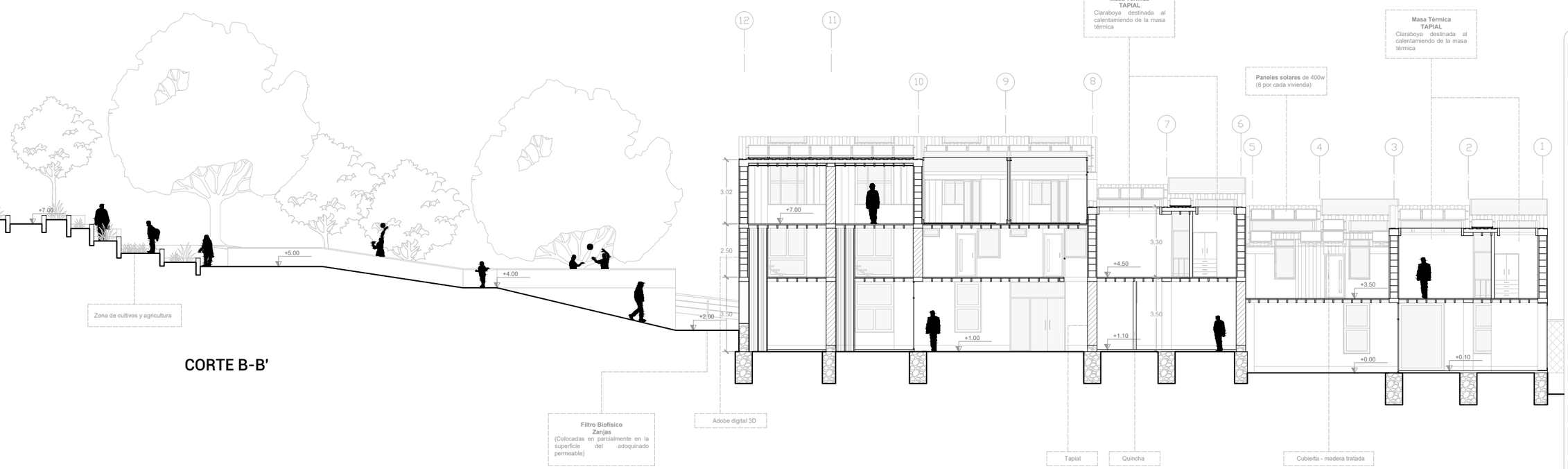
FECHA:	ESCALA:	LÁMINA:
22/06/2021	1_200	0

ESTUDIANTE: DAVID QUIGUANGO — 10mo

DOCENTE:
ARQ. MARCELO VILLACIS



CORTE A-A'

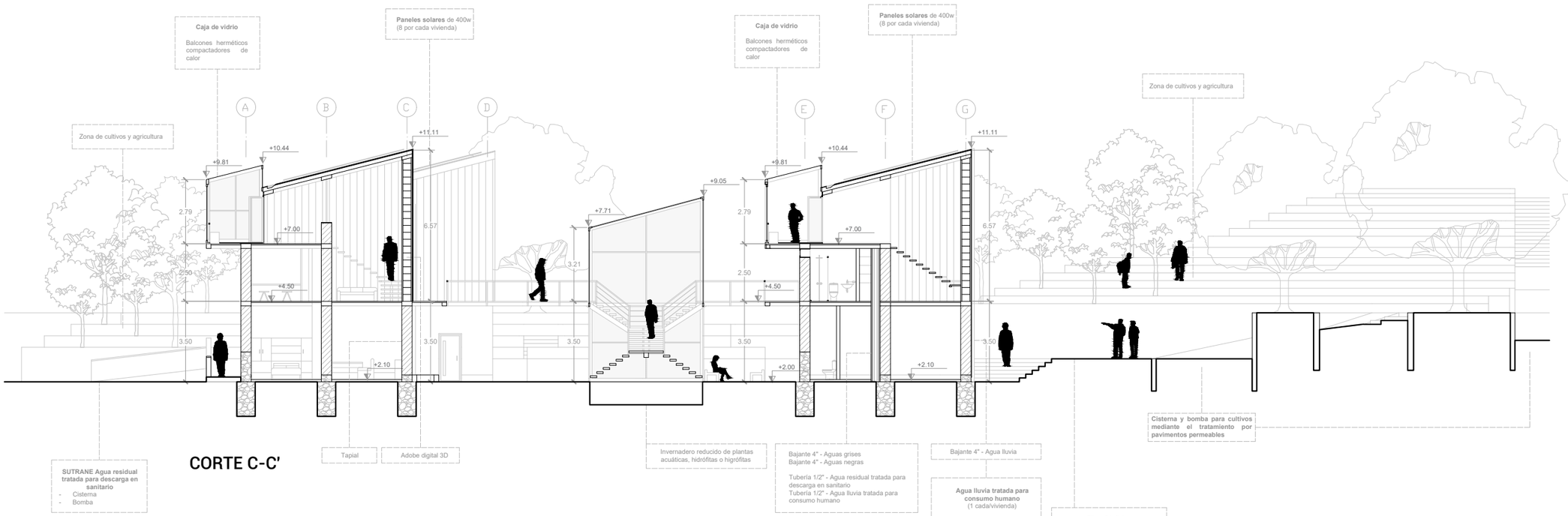


CORTE B-B'

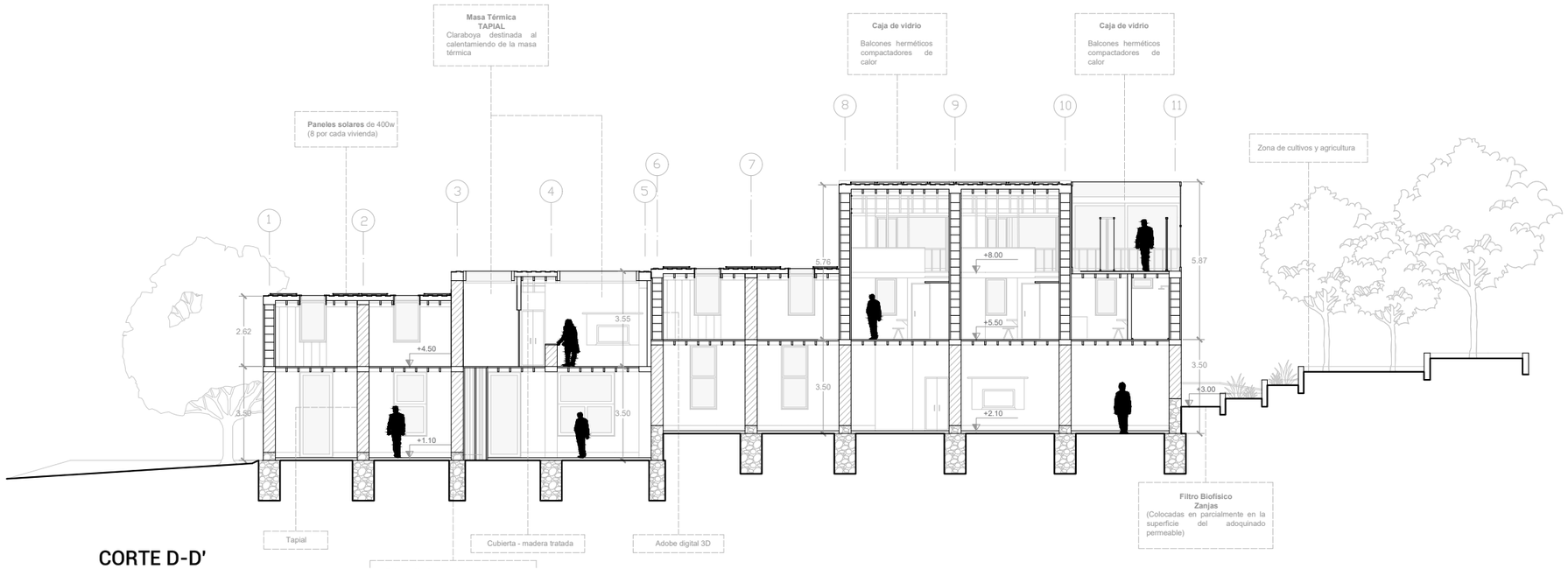
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

F.A.A.D.
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO - QUITO


CARAPUNGO
CALLE E
CALLE F
PASAJE
PASAJE
PASAJE



CORTE C-C'



CORTE D-D'

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

F.A.A.D.
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO - QUITO



PROYECTO:
VIVIENDA SOSTENIBLE COHOUSING

PROYECTO FORMATIVO: VIVIENDA COLECTIVA | NIVEL: 10mo ARQUITECTURA

CONTIENE:
CORTES C Y D

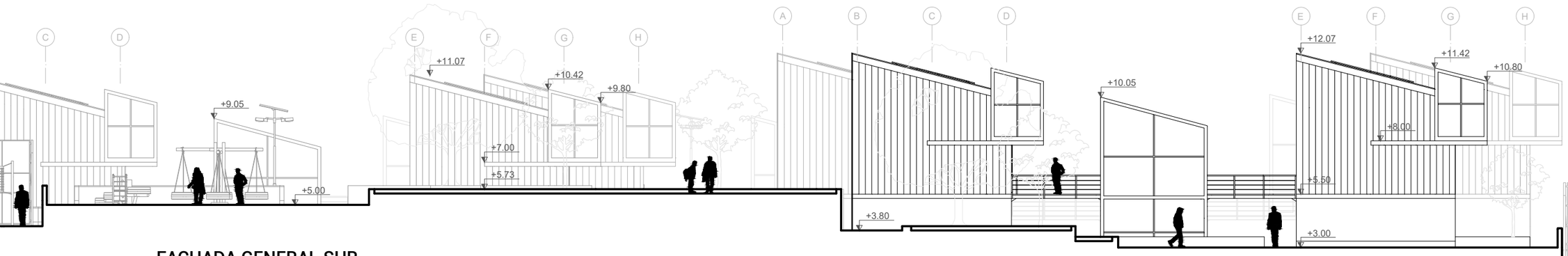
FECHA:	ESCALA:	LÁMINA:
22/06/2021	1_200	0

ESTUDIANTE: DAVID QUIGUANGO | 10mo

DOCENTE:
ARQ. MARCELO VILLACIS



FACHADA GENERAL NORTE



FACHADA GENERAL SUR

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

F.A.A.D.
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO - QUITO



PROYECTO:
VIVIENDA SOSTENIBLE COHOUSING

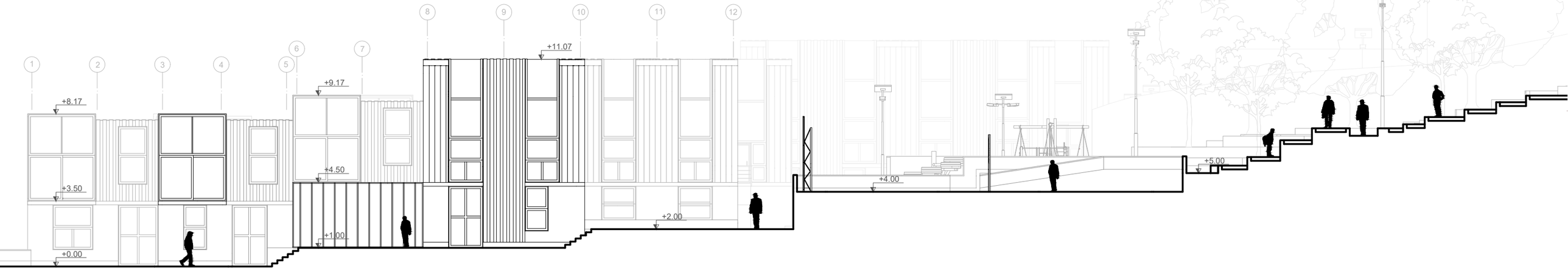
PROYECTO FORMATIVO: VIVIENDA COLECTIVA | NIVEL: 10mo ARQUITECTURA

CONTIENE:
FACHADA GENERAL NORTE Y SUR

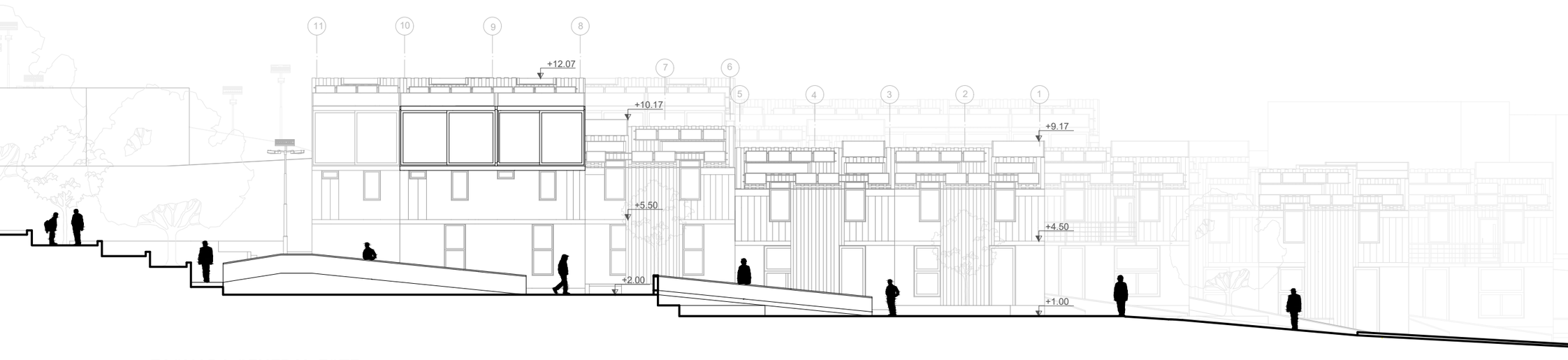
FECHA:	ESCALA:	LÁMINA:
22/06/2021	1_200	0

ESTUDIANTE: DAVID QUIGUANGO | 10mo

DOCENTE:
ARQ. MARCELO VILLACIS



FACHADA GENERAL OESTE



FACHADA GENERAL ESTE

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

F.A.A.D.
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO - QUITO



PROYECTO:
VIVIENDA SOSTENIBLE COHOUSING

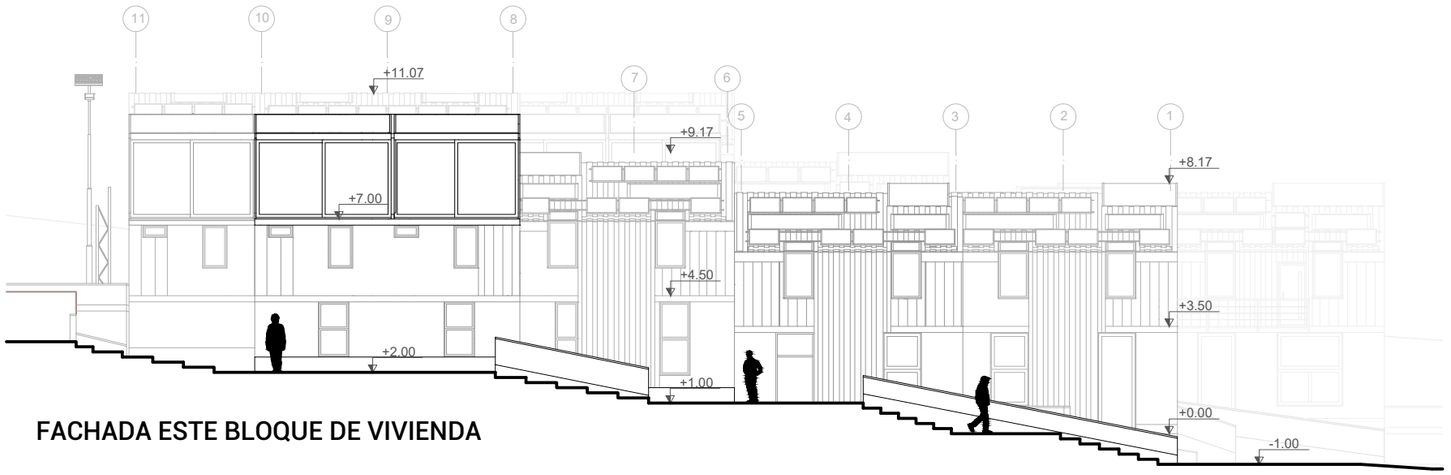
PROYECTO FORMATIVO: VIVIENDA COLECTIVA
NIVEL: TERCERO ARQUITECTURA

CONTIENE:
FACHADA GENERAL OESTE Y ESTE

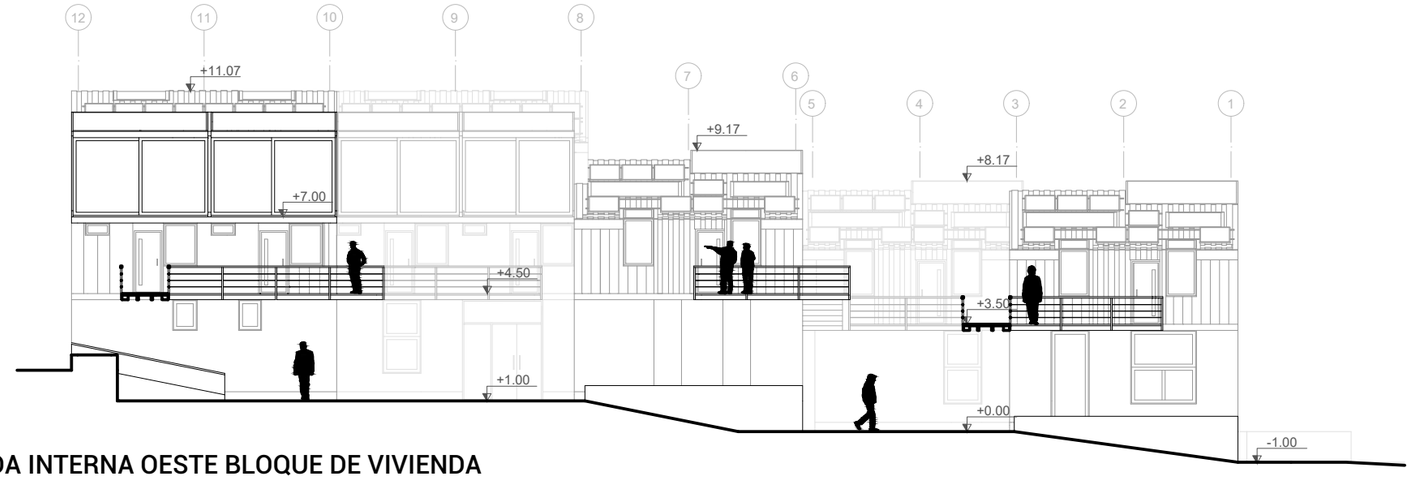
FECHA:	ESCALA:	LÁMINA:
22/06/2021	1_200	0

ESTUDIANTE:	
DAVID QUIGUANGO	10mo

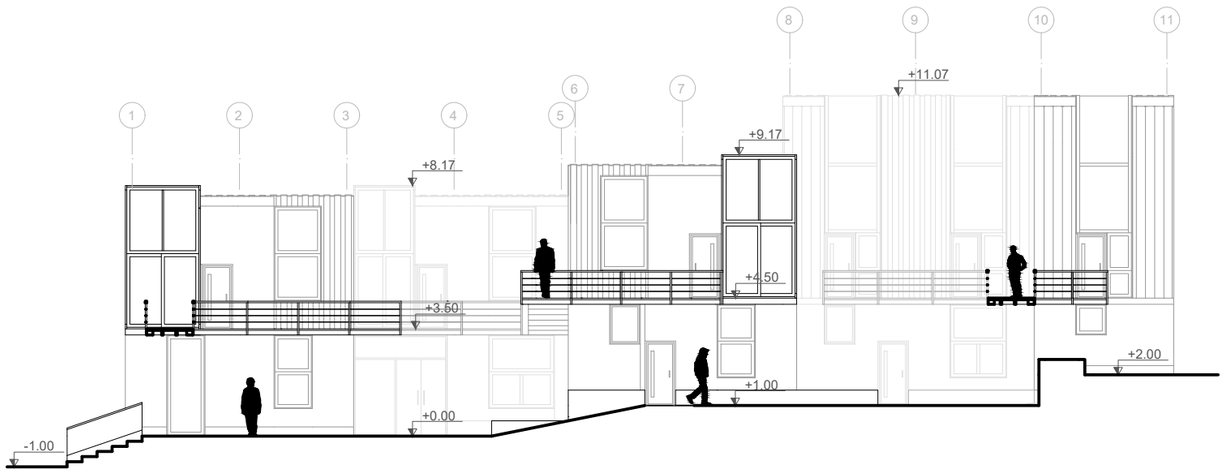
DOCENTE:
ARQ. MARCELO VILLACIS



FACHADA ESTE BLOQUE DE VIVIENDA



FACHADA INTERNA OESTE BLOQUE DE VIVIENDA



FACHADA INTERNA ESTE BLOQUE DE VIVIENDA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

F.A.A.D.
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO - QUITO



PROYECTO:
VIVIENDA SOSTENIBLE COHOUSING

PROYECTO FORMATIVO: VIVIENDA COLECTIVA 10mo
NIVEL: ARQUITECTURA

CONTIENE:
FACHADAS INTERNAS DE BLOQUE DE VIVIENDA

FECHA:	ESCALA:	LÁMINA:
22/06/2021	1_200	0

ESTUDIANTE: DAVID QUIGUANGO — 10mo

DOCENTE: ARQ. MARCELO VILLACIS

Simulaciones de Eficiencia

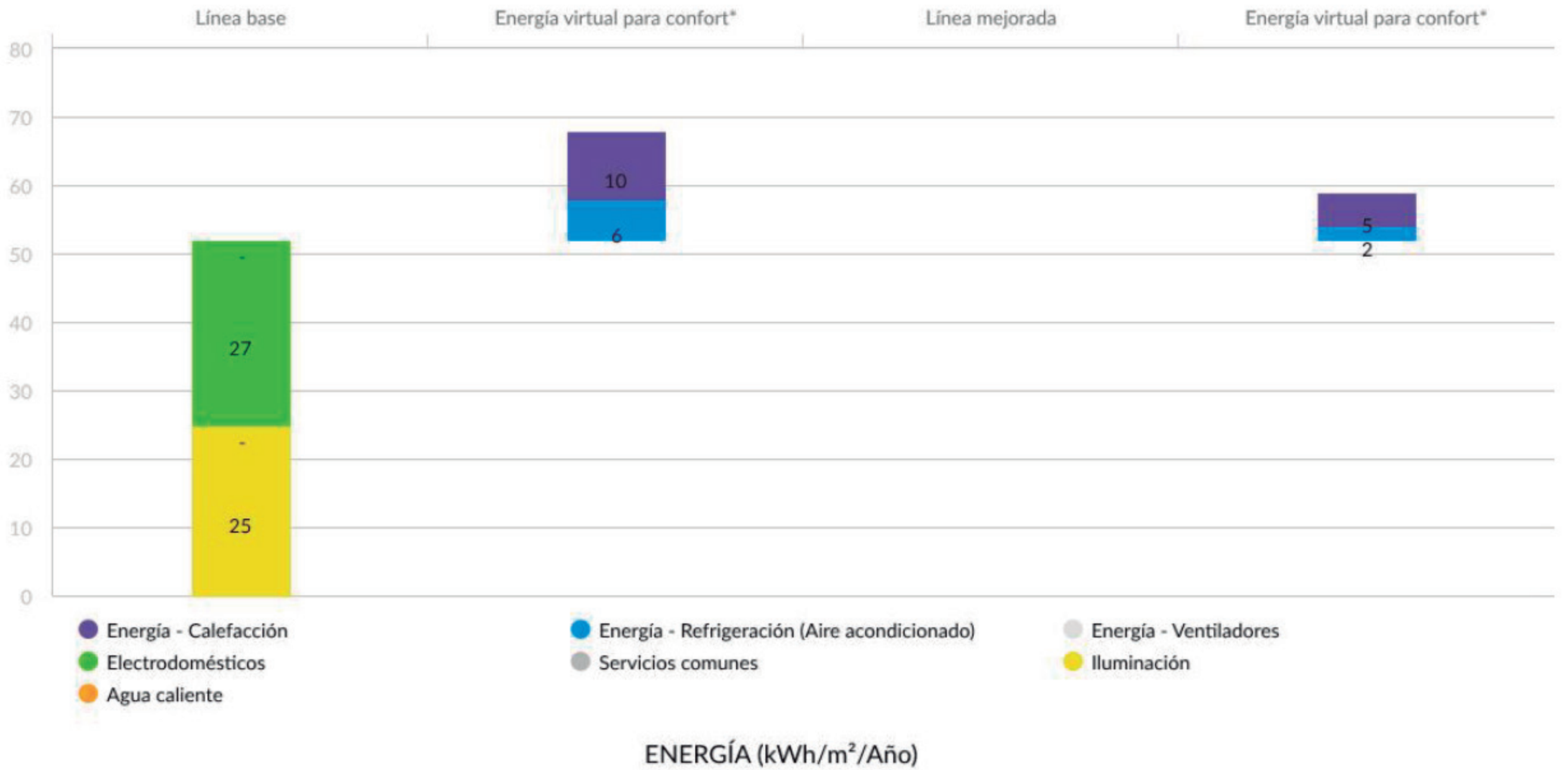
**Nota: Las siguientes simulaciones virtuales fueron realizadas en la plataforma de certificación para la construcción EDGE, la cual permite evidenciar el desempeño energético, hídrico y de materiales, en donde como resultados señala que se cumplen eficientemente todos los desempeños señalados. De igual manera, otra simulación de iluminación a 300 luxes obtenidas de la plataforma web de andrewmarsh.com muestran la buena iluminación dentro de la edificación y sus correspondientes espacios.*

AHORROS DE ENERGÍA

EDGE ADVANCED

Medidas de eficiencia energética 88.78%

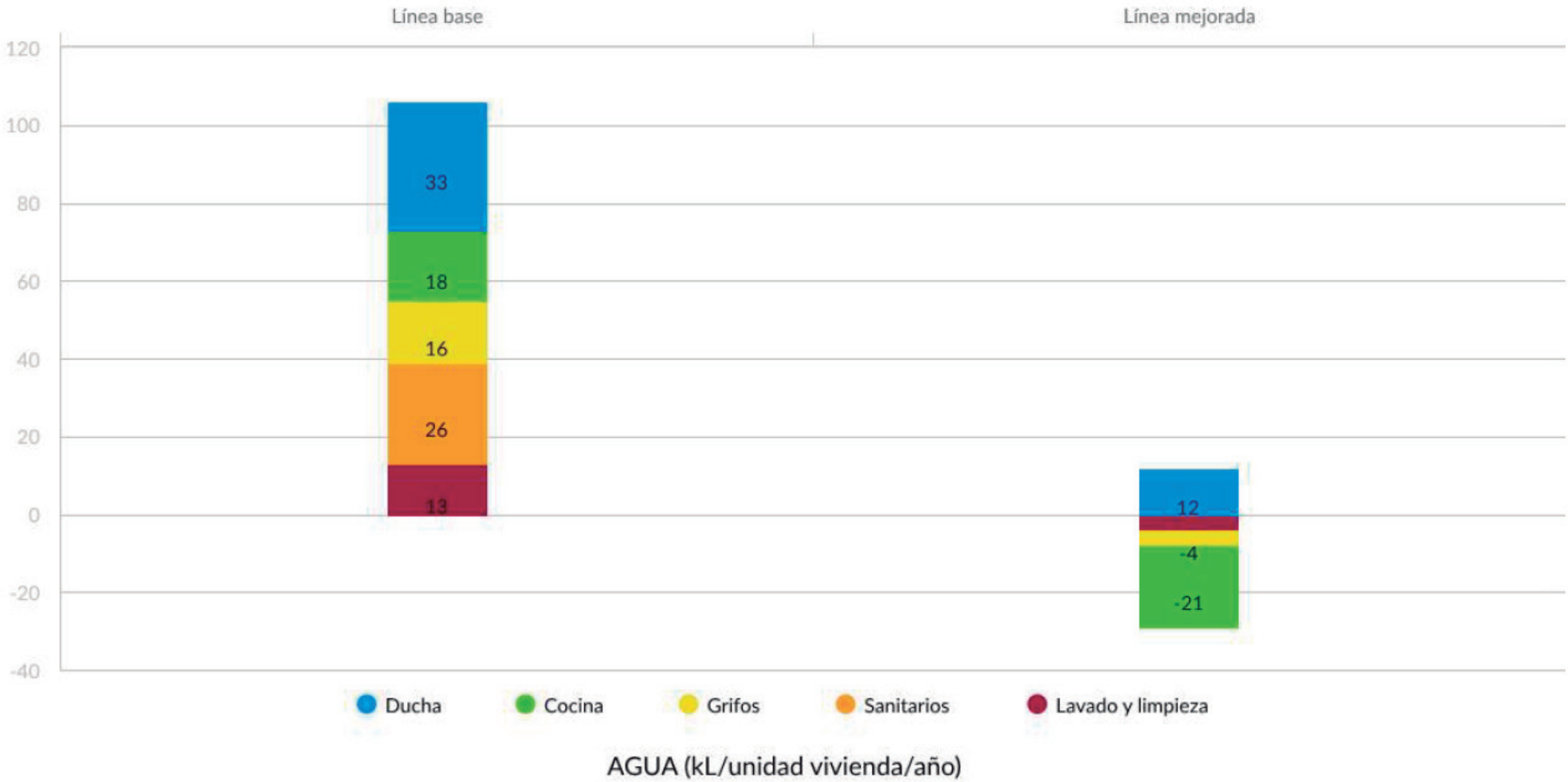
Cumple con la norma EDGE en materia de energía



AHORRO DE AGUA

Medidas de eficiencia de agua 116.63%

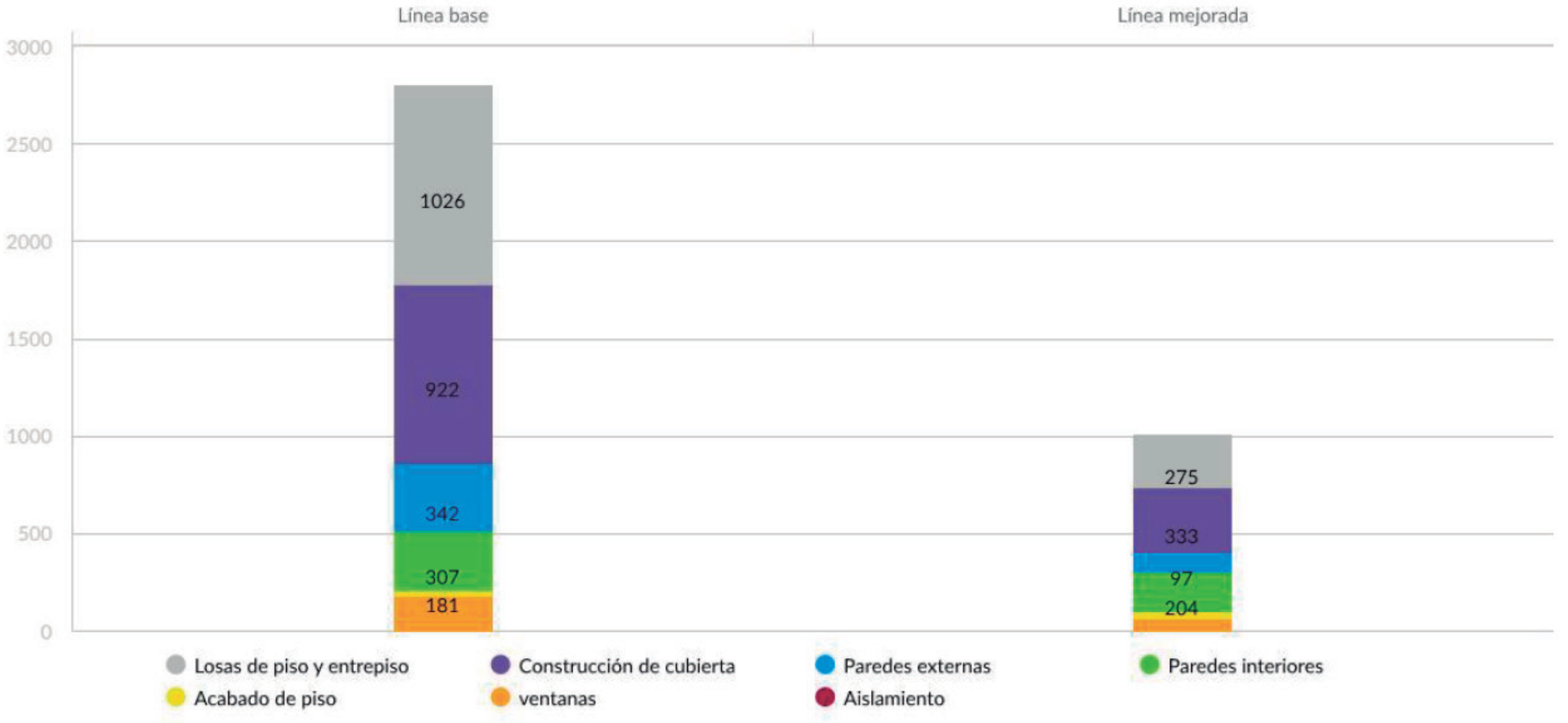
Cumple con la norma EDGE en materia de consumo de agua



Ahorro de energía incorporada en materiales

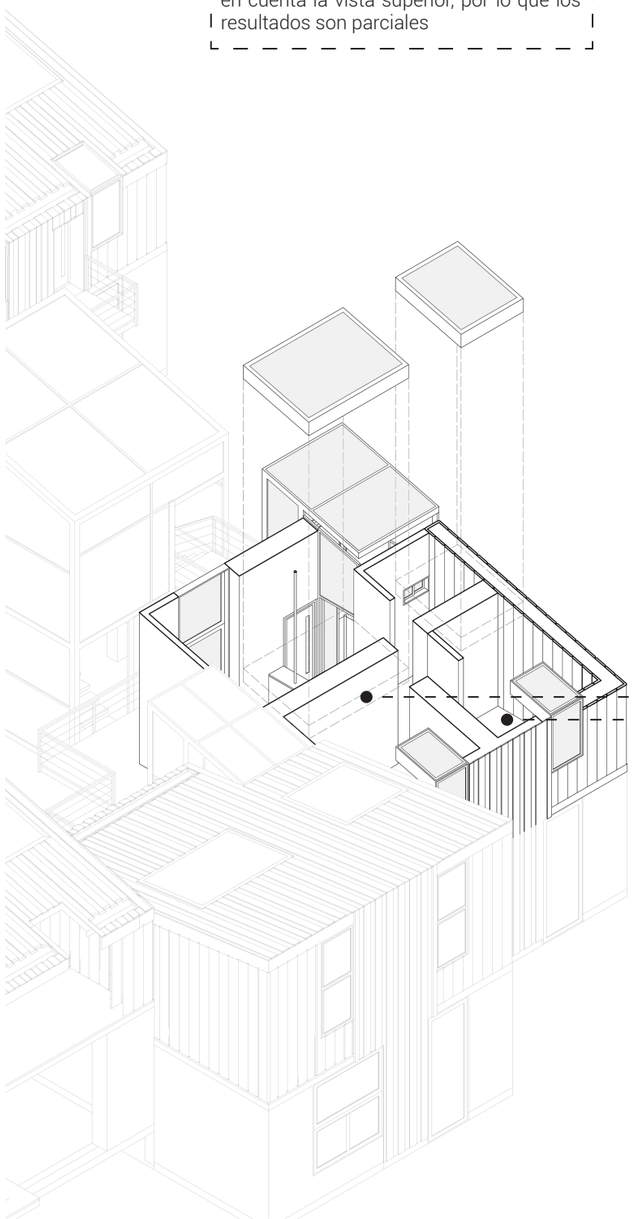
Medidas de eficiencia de los materiales 63.91%

Cumple con la norma EDGE relativa a los materiales

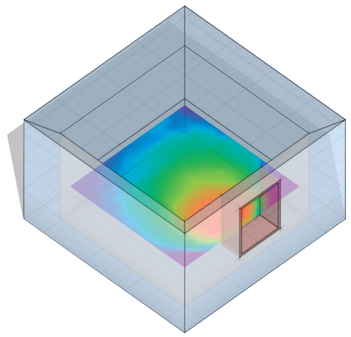


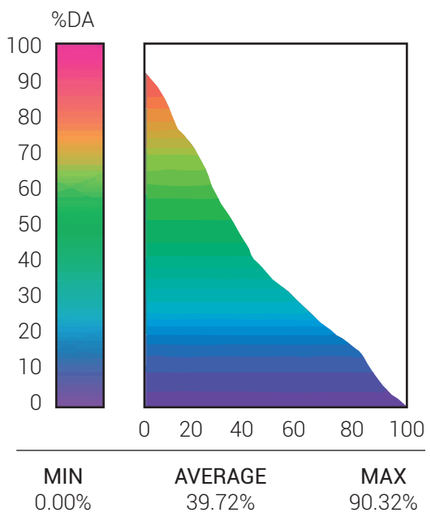
SIMULACIÓN
DAYLIGHT AUTONOMY

Nota: La simulación obtenida muestra resultados únicamente de las vistas laterales, frontal, y posterior, más no toma en cuenta la vista superior, por lo que los resultados son parciales

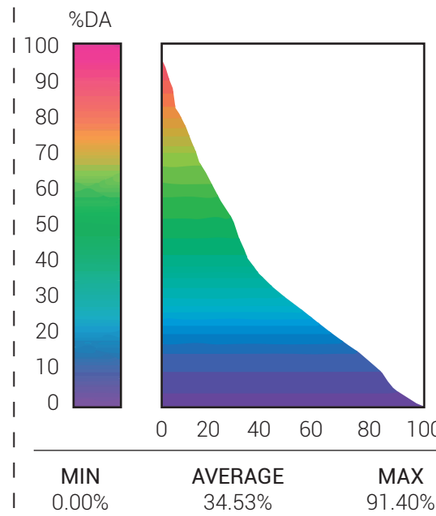


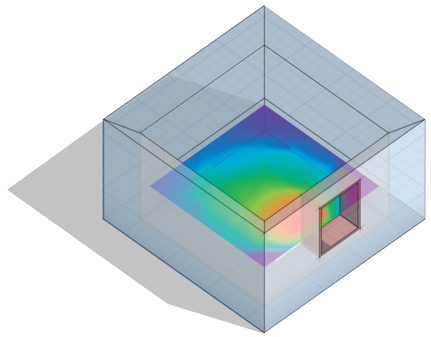
DORMITORIO 1





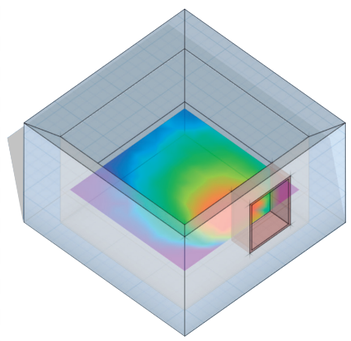
Diciembre

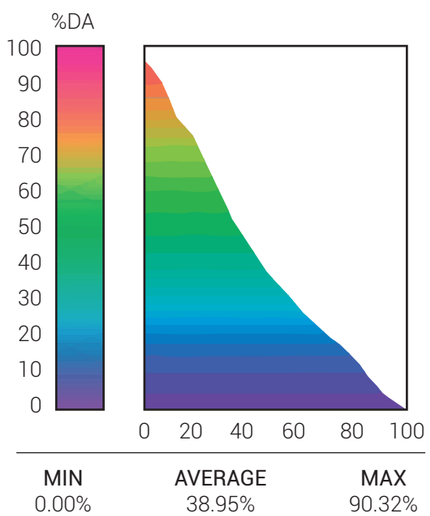




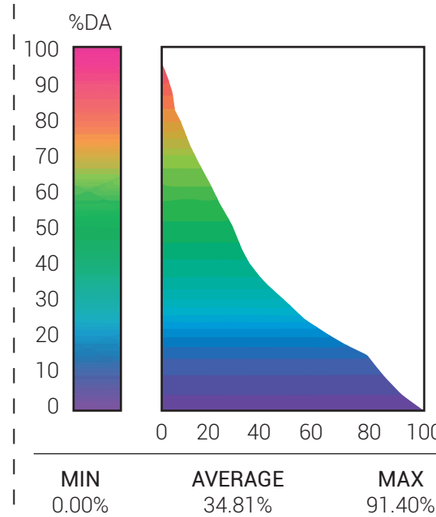
Agosto

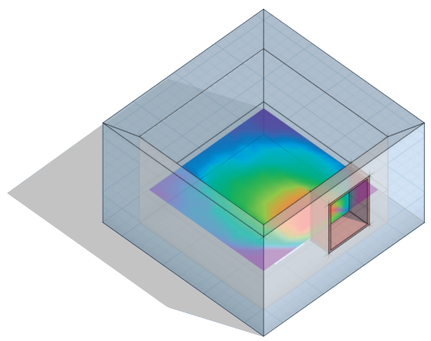
DORMITORIO 2



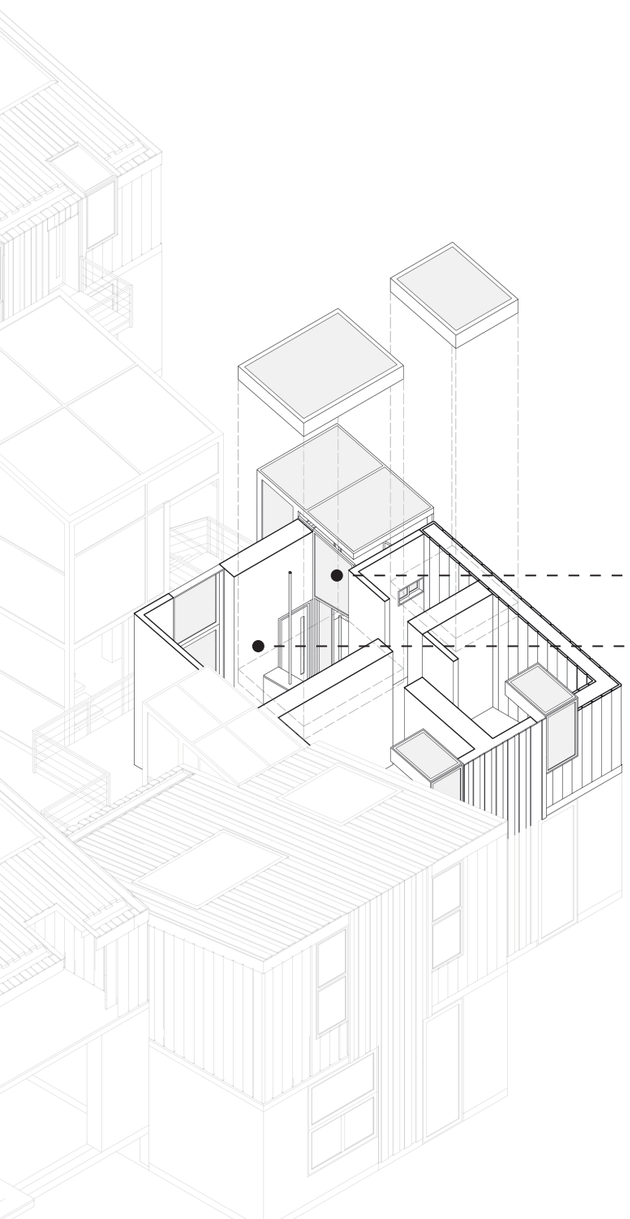


Diciembre

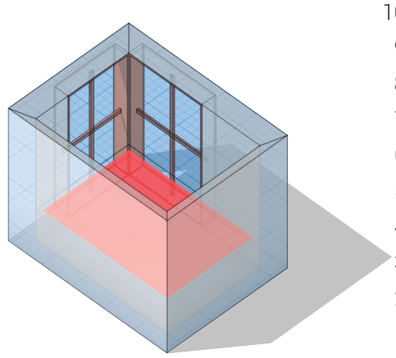




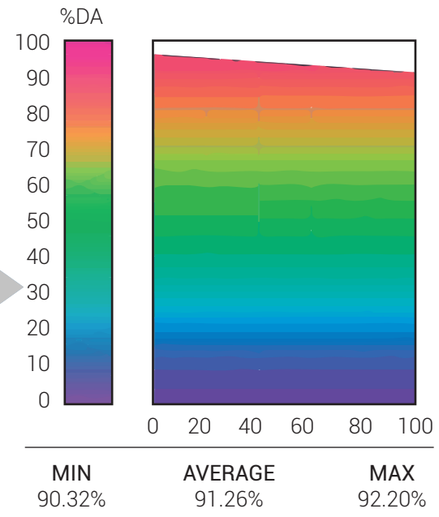
Agosto



BALCÓN, HALL



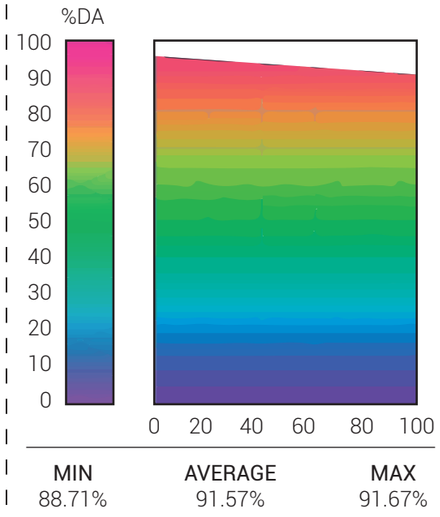
Daylight Autonomy (300 lux)



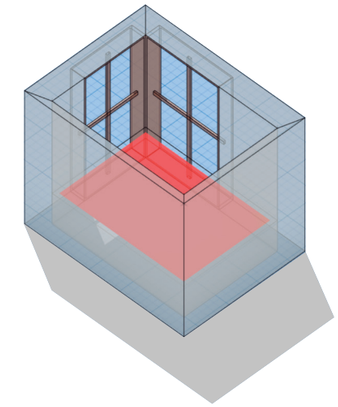
MIN	AVERAGE	MAX
90.32%	91.26%	92.20%

Diciembre

Daylight Autonomy (300 lux)

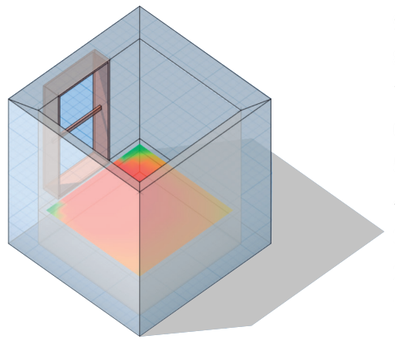


MIN	AVERAGE	MAX
88.71%	91.57%	91.67%

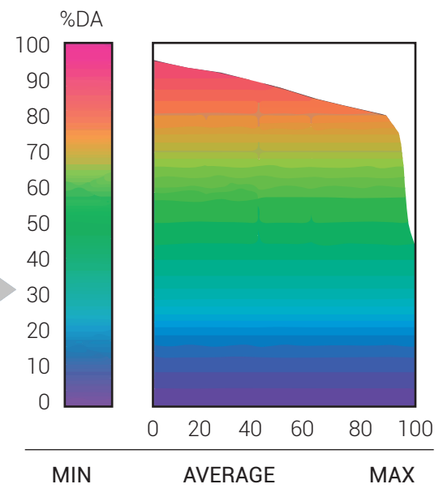


Agosto

COCINA, COMEDOR, SALA



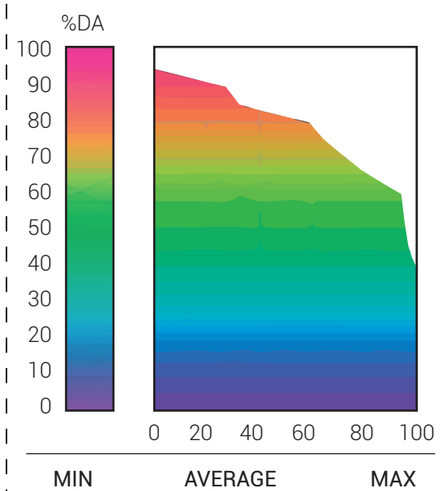
Daylight Autonomy (300 lux)



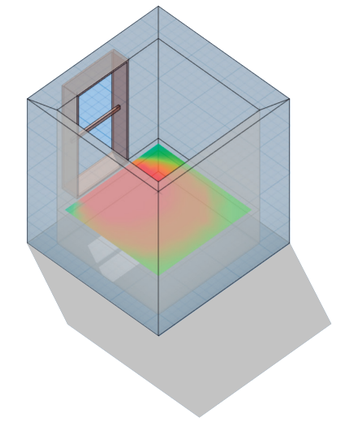
MIN	AVERAGE	MAX
46.24%	85.23%	91.67%

Diciembre

Daylight Autonomy (300 lux)



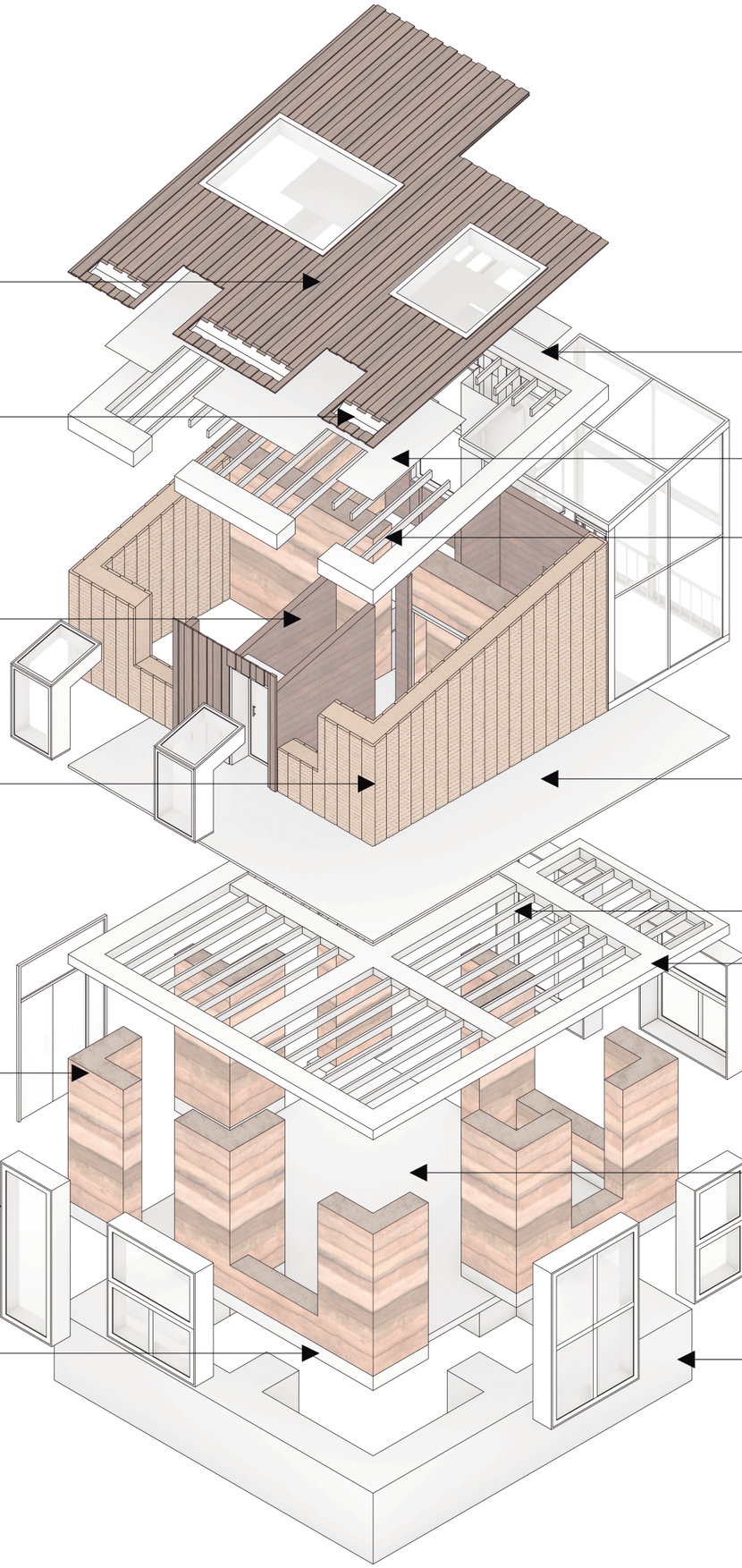
MIN	AVERAGE	MAX
41.40%	78.74%	91.67%



Agosto

Detalles técnico-constructivos

Estructura



Cubierta de roble termotratada para exterior
- Listones
- Aislante de fibra de madera

Canaletas recolectoras de agua lluvia

Paredes de quincha recubierta con madera de nogal e=15cm

Adobe impreso 3D. Patrones impresos de tierra estabilizada. e=45cm

Muros de tierra apisonada estabilizada con 6% de cemento y con refuerzos internos de caña guadua. e=45cm

Marcos de ventana de madera de Pino. Aislante y naturalmente resistente al agua.

Sobrecimiento de hormigón ciclópeo (45cm x 30cm)

Vigas de madera aserrada de roble. (45cm x 20cm)

Machimbre de madera de pino e=1,5.
Aislante

Viguetas de madera de pino. (5cm x 15cm)

Piso interior departamentos . Madera de pino, e=1,5cm
Machimbre: Madera de abeto e=2cm

Viguetas de madera de pino. (5cm x 15cm)

Vigas de madera aserrada de eucalipto. (45cm x 20cm)

Piso interior:
-Piso de madera de pino. e=1,5cm
-Contrapiso de hormigón. e=2,5cm
-Piso falso e=7,5cm

Cimiento de piedra grande tipo pirca compactada, con grava pequeña y enmallada con soga sintética. (0,80m x 1,50m)

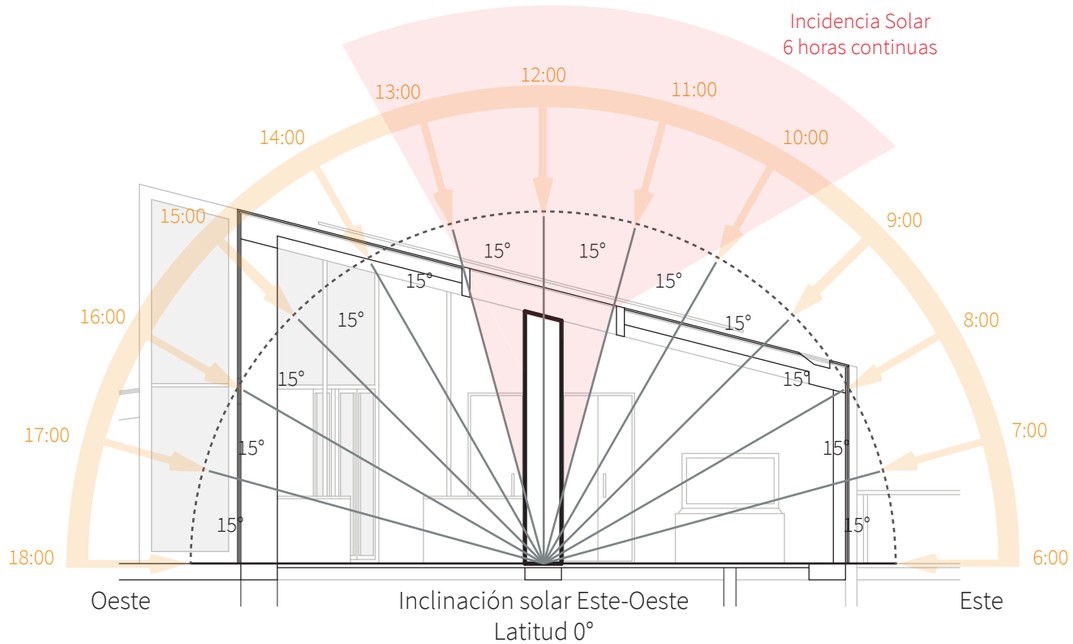
DETALLE 1

MASA TÉRMICA

En base al recorrido solar presente en Quito, Ecuador, se tiene al sol proviene del este hacia el oeste, alcanzando su perpendicularidad al cenit en 90°, con una radiación solar mucho mayor en la mañana que en la tarde, para lo cual se debería aprovechar la incidencia solar desde las 8am asta las 2pm, pues su radiación influenciará más en la masa térmica. En cuanto a la inclinación máxima al Norte en el solsticio de Junio, y otra inclinación máxima al Sur en el solsticio de Diciembre, durante el mediodía, en la línea ecuatorial esta inclinación es de 23.5º al Norte y 23.5º al Sur, respecto a la línea perpendicular.

Debe considerarse siempre la posibilidad de que el usuario pueda regular la temperatura interior. La manera más fácil y sostenible es mediante dispositivos manuales que permitan regular la intensidad de la ventilación cruzada. Es decir, una disposición adecuada de las ventanas y vanos.

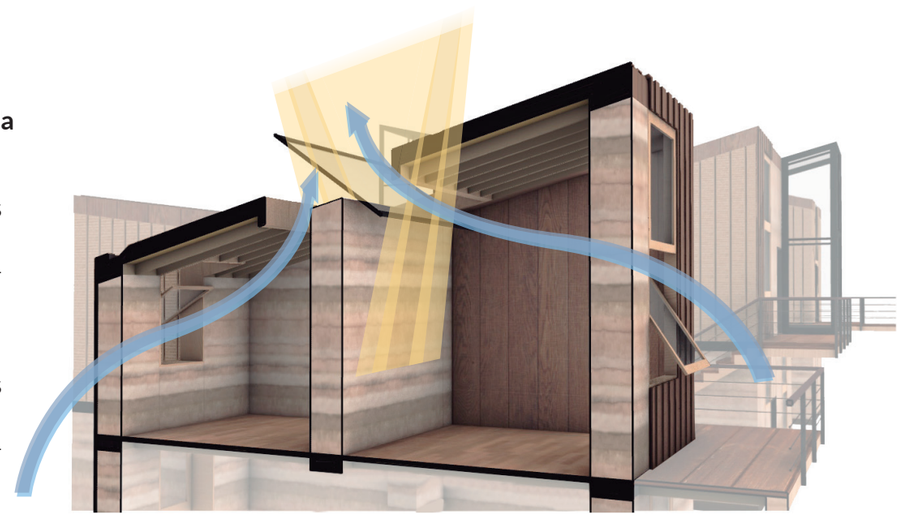
Funcionamiento



Ventilación Cruzada

Ventanas Abatibles **Abiertas**
Flujo de aire continuo en VERANO

Ventanas Abatibles **Cerradas**
Reclusión de temperatura en INVIERO



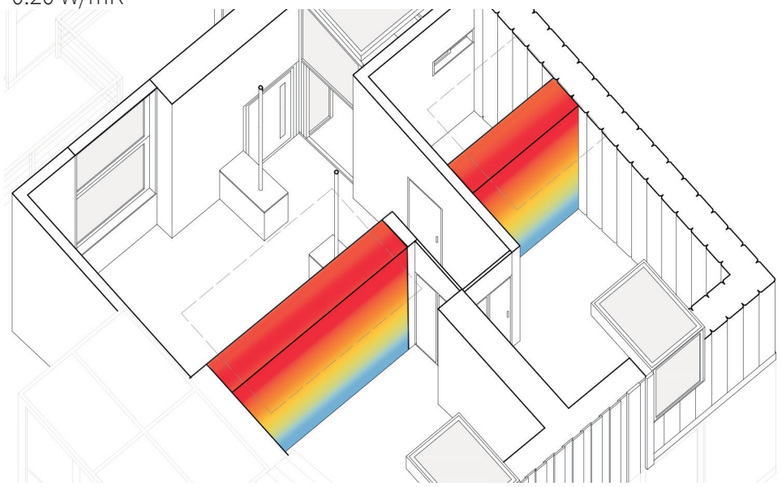
Resistencia Térmica - valor R $R = \frac{e}{\lambda}$

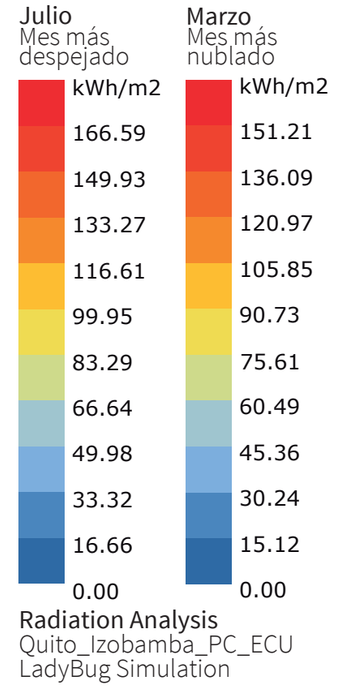
Espesor de pared tapial: 0.50m = e

$R = \frac{0.50m}{0.20W/mK}$

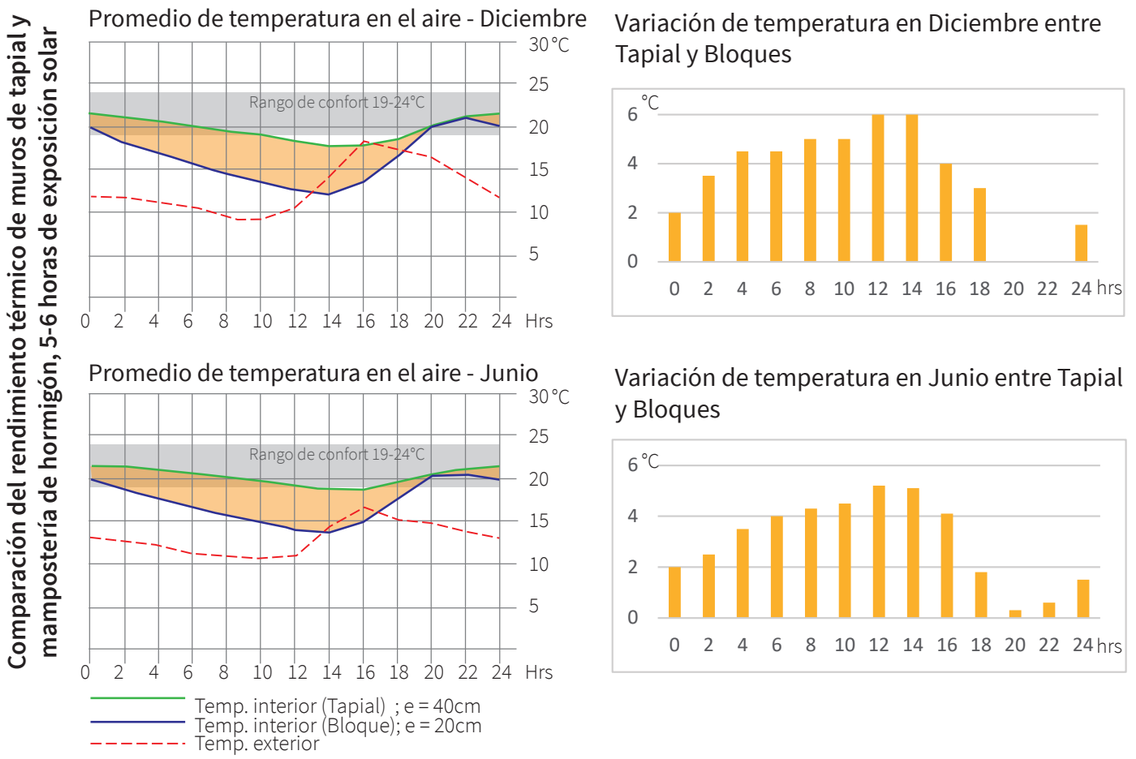
Conductividad térmica: 0.20 W/mK

R = 2.5m2K/W U = 0.4 W/m2K





El valor R es una medida de la resistencia al flujo de calor a través de un determinado espesor de material. Por tanto, cuanto mayor sea el valor R, mayor resistencia térmica tendrá el material y, por tanto, mejores serán sus propiedades aislantes. En general, Los números más altos son buenos cuando se comparan la resistencia térmica y los valores R de los productos. Los números bajos son buenos cuando se comparan valores U. Steady Conduction Heat Transfer (2019)



Steady Conduction Heat Transfer, M. Bahrami, 2019
Url: https://www.sfu.ca/~mbahrami/ENSC%20388/Notes/Steady%20Conduction%20Heat%20Transfer.pdf

Vernacular passive strategies for sustainable houses in the Andean Ecuadorian context, Marcelo Villacis Ormaza et al., 2021

DETALLE 2

PANELES FOTOVOLTÁICOS OFF-GRID EN CUBIERTAS

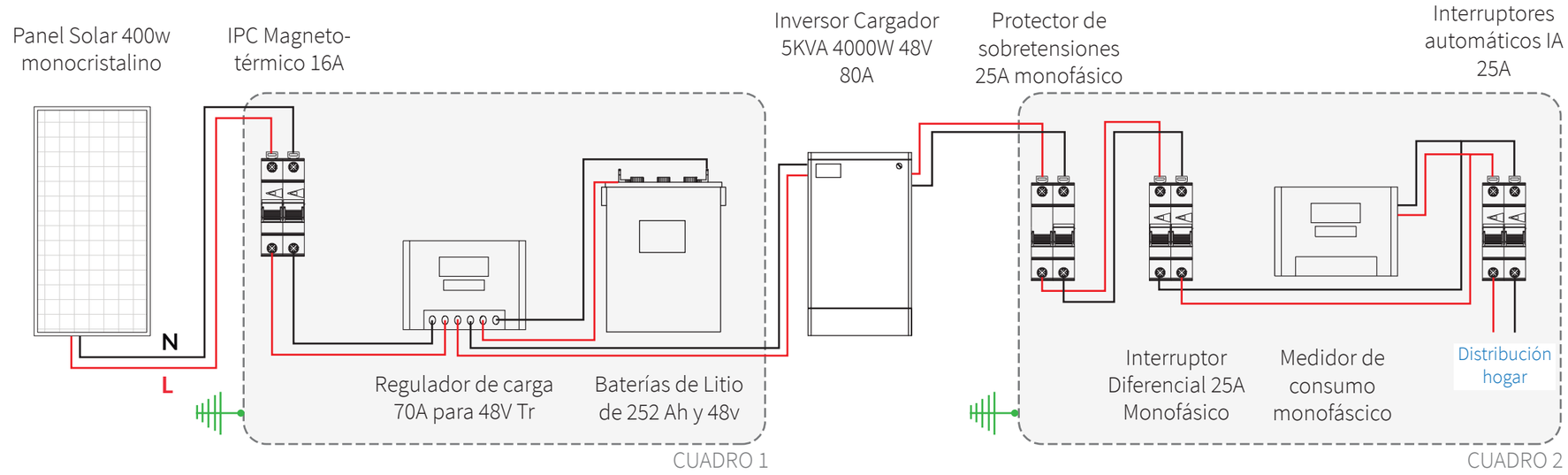
El obetivo primordial de la instalación de los paneles fotovoltaicos aislados es generar la cantidad suficiente de energía eléctrica para el consumo residencial independiente en cada vivienda. Para poder dimensionar la cantidad de paneles fotovoltaicos se utilizó el cálculo de método de potencia en un consumo diario de 336.60 kwh por mes, resultando 8 paneles fotovoltaicos de 400w por vivienda. De igual manera se estimó la cantidad de baterías en 7 días de autonomía, obteniéndose 10 baterías de 48v. Para todo el sistema se dispondrá de un circuito monofásico.

La inclinación del panel fotovoltaico, según el Pliego de Condiciones técnicas de Instalaciones Aisladas de Red, 2009, se obtiene del ángulo de inclinación **β** y ángulo de azimut **α**, en donde **β** resulta de sumar 10° a la latitud, que por ubicación de Quito, será de 0° + 10°, esto para aprovechar la mayor cantidad de luz solar proveniente del este en los meses de invierno. Mientras tanto **α**, será dispuesto a 0°, pues es la orientación al plano horizontal en el Ecuador.

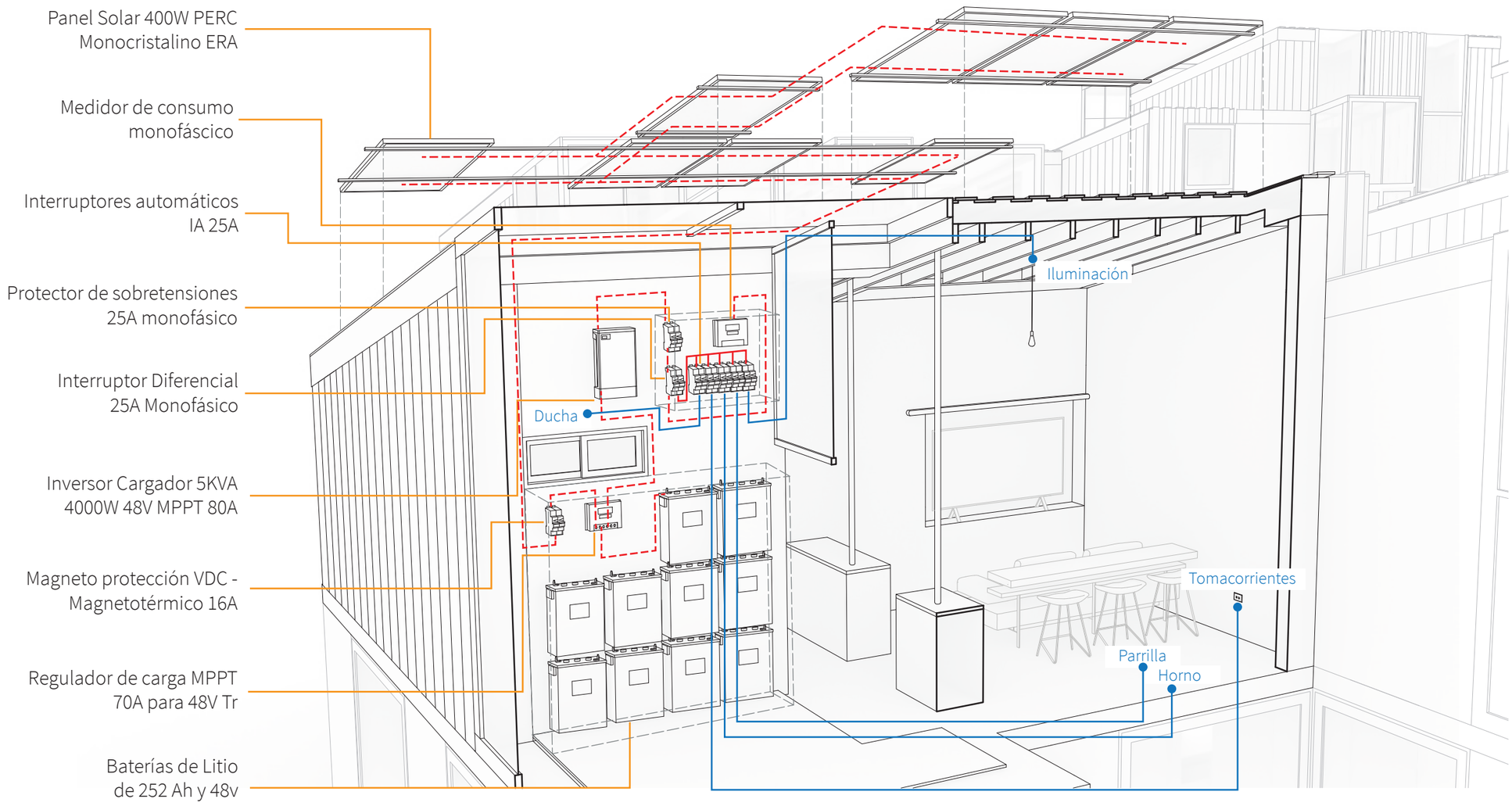
Es importante mencionar que debido al sistema receptor de aguas lluvias y la radiación necesaria para la masa térmica interior de las viviendas, la cubierta tendrá una inclinación de 15° hacia el este. Dicho ángulo no perjudica el rendimiento de los paneles fotovoltaicos, pues según Mora Garzón, 2011, en Ecuador la inclinaciónde los paneles no será mayor 15°.

Estudio de factibilidad para la incorporación de un sistema solar fotovoltaico en el edificio RTV en Ecuador, Mora Garzón Fátima, 2011
Url: https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/3809/1/CD-3609.pdf

Instalaciones de energía solar fotovoltaica. Pliego de condiciones técnicas de instalaciones aisladas de red, IDAE, 2019
Url: https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/objetos/figutut192/anx1tut192.pdf

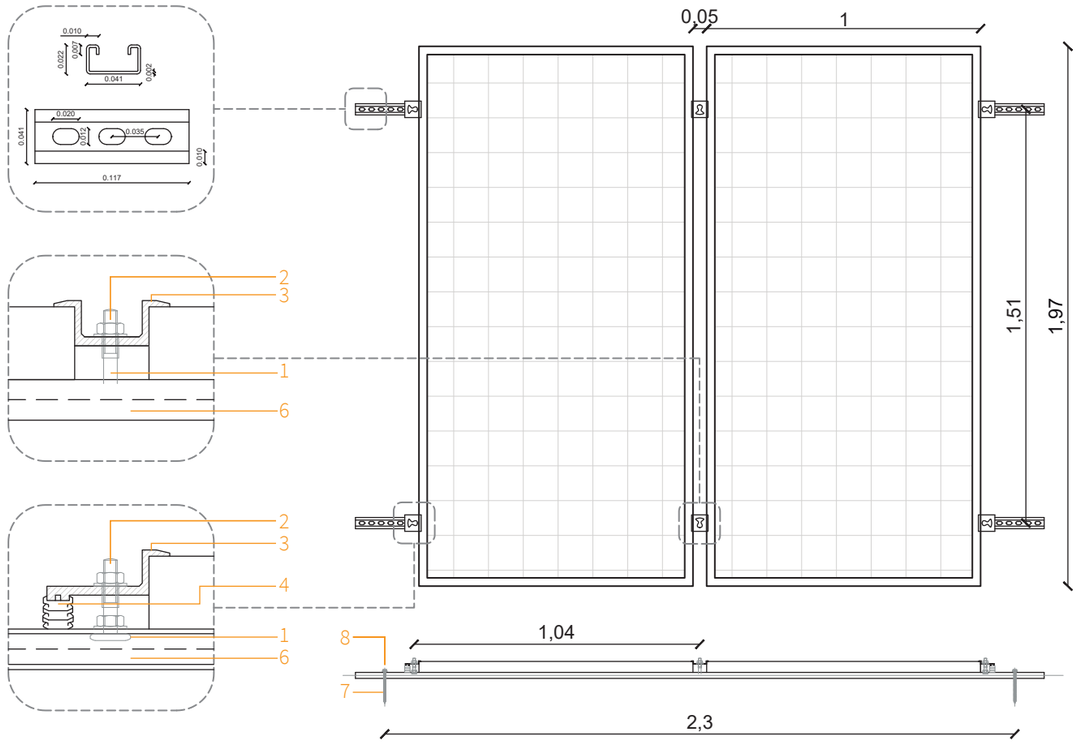


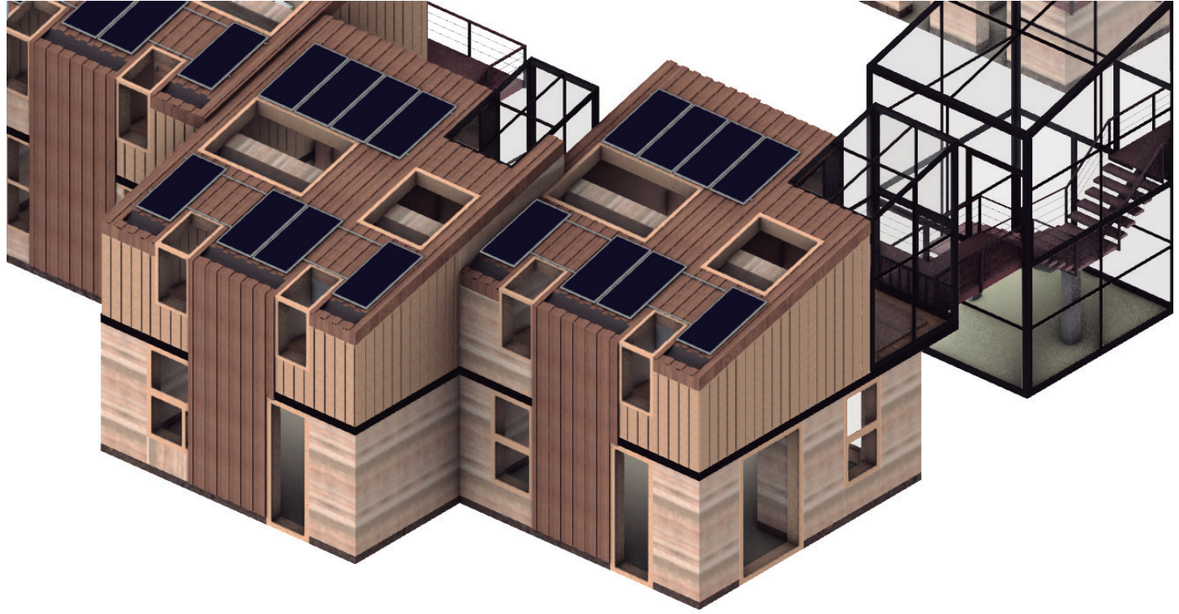
Esquema de conexión y distribución



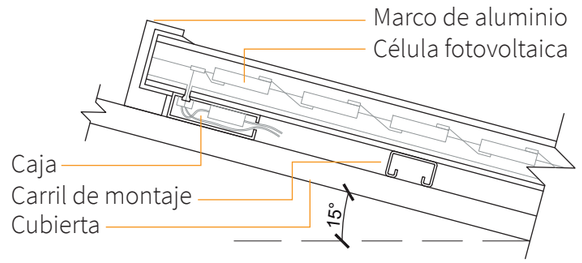
DETALLE 2

Instalación de panel en cubierta inclinada





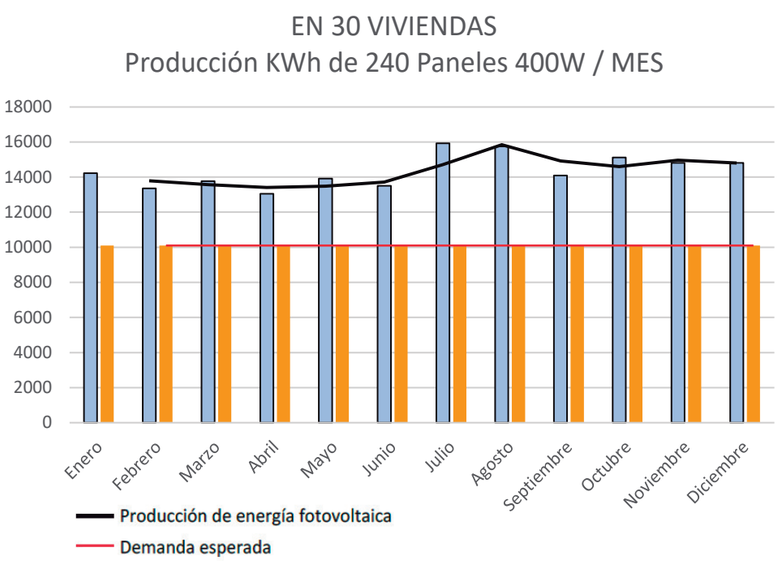
Componentes		
Fijación placa solar	1	Tornillo L40mm
	2	Tuerca de seguridad
	3	Grapa solar universal
	4	Calzo solar grapa universal
	5	Grapa solar intermedia
Estructura	6	Carril de montaje
Anclajes	7	Tornillo de anclaje
	8	Placa bloqueo



Generación de energía eléctrica

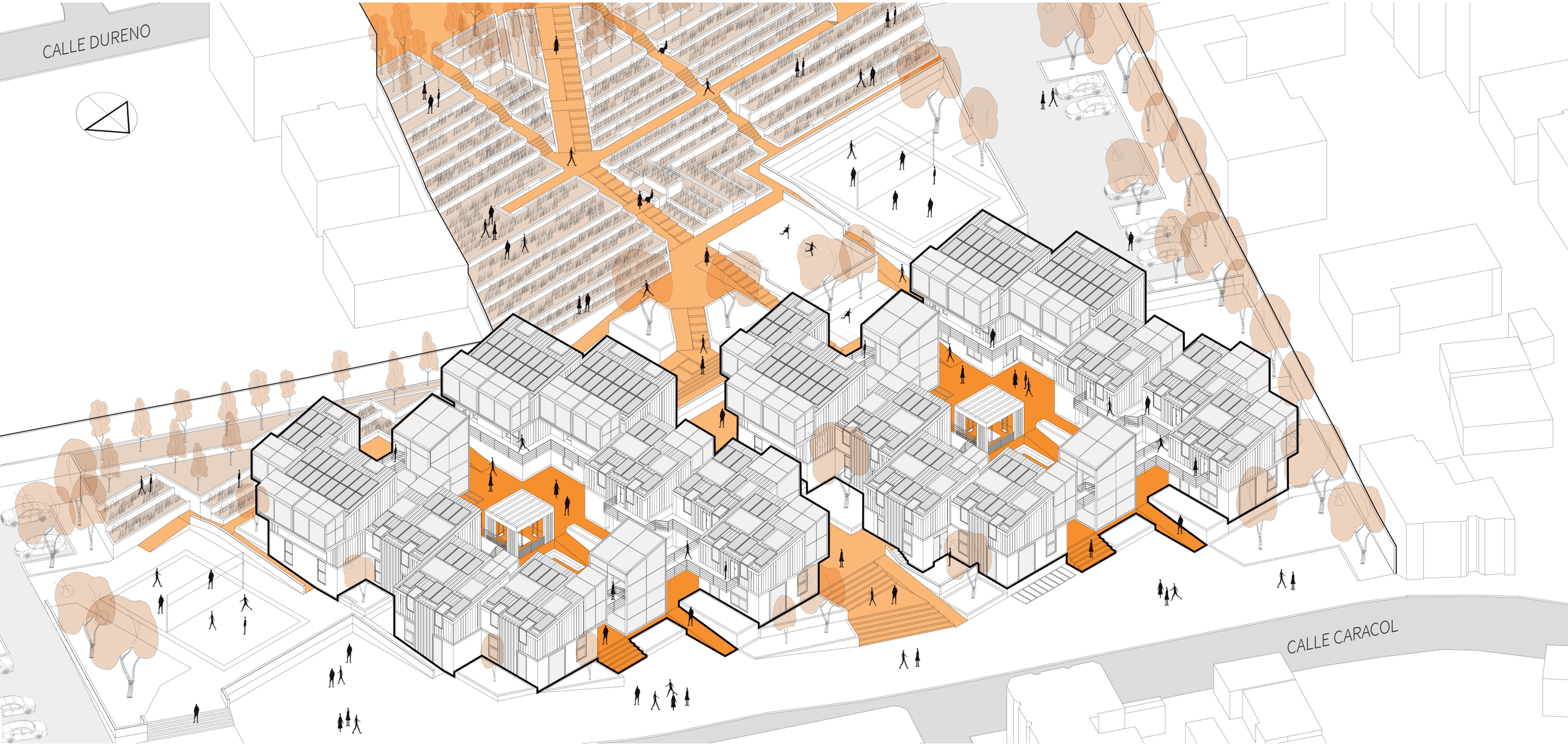
Para el cálculo mensual de la producción de energía fotovoltaica se tomó en cuenta las horas pico sol otorgadas por la NEC-11 a una captación de 400W por los paneles fotovoltaicos escogidos previamente. De igual manera, se muestra la diferencia de producción energética con la demanda esperada del total de las 30 viviendas. El excedente de energía será almacenada de la siguiente manera, 5% en residencias para el cumplimiento del 105% según el Living Building Challenge y lo sobrante será destinado a espacios públicos y exteriores.

Energía Producida y Demanda RESIDENCIA														
Período de rendimiento	Mes de rendimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Período mensual	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Rendimiento de energía	Electricidad recibida de la red, kwh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Electricidad restante en espacio público, kwh	3922,74	3101,94	3484,98	2800,98	3621,78	3238,74	5536,98	5372,82	3785,94	4770,9	4469,94	4469,94	48577,68
	Uso o generación neto Esperado	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	121176
Generación total	Generación total renovable, kwh	14227,20	13363,20	13766,40	13046,40	13910,40	13507,20	15926,40	15753,60	14083,20	15120,00	14803,20	14803,20	172310,40
	Energía excedente kwh	4129,20	3265,20	3668,40	2948,40	3812,40	3409,20	5828,40	5655,60	3985,20	5022,00	4705,20	4705,20	51134,40
	Porcentaje de energía excedente kwh	29%	24%	27%	23%	27%	25%	37%	36%	28%	33%	32%	32%	30%



Volumetrías, visualizaciones y renders

Isometría General



Render Exterior



Render Exterior - Vista exterior frontal, ingreso principal

Renders Interiores



Render Interior 1 - Dormitorio 1



Render Interior 2 - Hall de ingreso a departamento



Render Interior 3 - Comedor comunitario

Fotomontaje



Fotomontaje - Vista nor-oeste

Visualizaciones



Facada - Vista norte

Visualizaciones



Planta - Planta baja bloque 1

Visualizaciones



Corte en perspecitva - Bloque 1

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

La regeneración sostenible, concibe las necesidades sociales, económicas y culturales de cualquier sector, en este caso de La Argelia, precisa un equilibrio, que relacione el contexto inmediato con la preservación del carácter innato del lugar, la agricultura o cultura.

La planificación de una arquitectura adecuada y bien diseñada produce regeneración de hábitat y sociedad debido a que esto provocará la transición gradual de la población hacia un sistema colaborativo a fin de abastecer las necesidades primordiales de los pobladores y residentes del lugar.

La implementación de técnicas y medios evaluativos de la certificación medioambiental LBC impulsa las propiedades biológicas no solamente de la edificación propuesta, sino también de su región y sector.

El diseño arquitectónico cohousing interpretado con los diferentes parámetros e imperativos de la certificación LBC vincula eficientemente las estrategias de integración social, coherencia simbiótica entre las personas y seres vivos, al igual que todos los aspectos relacionados con comunidad.

La reinserción cultural y agrícola del sector se evidencia en la arquitectura vernácula del proyecto, pues el lugar registra datos de antaño que remarcan la utilización de métodos ancestrales en la construcción y desarrollo del sector. En este caso, las técnicas de construcción ancestrales vinculadas con la tecnología actual, logra reinsertar al tapial como un material altamente eficaz y de alto rendimiento constructivo.

Los resultados obtenidos a partir de las simulaciones muestran la alta eficiencia tanto energética, hídrica y de materiales que está presente en el proyecto, siendo que la autonomía en energía y agua es sustentable in situ debido a las características geográficas, climáticas y de ubicación de Quito en general.

El análisis realizado por cada uno de los imperativos y estándares evaluativos del LBC constatan la presencia nativa de técnicas y estrategias sostenibles en la región, que condicionalmente con métodos de vida comunitaria se enlazan no solamente los criterios energéticos y de sostenibilidad, sino también la integración de individuos y hábitat.

Recomendaciones

La sostenibilidad y regeneración inmersa en la arquitectura actual, puede presentar cambios positivos regenerativos que van desde la optimización el consumo y explotación de materias primas reguladas, hasta la manera de habitar y relacionarse socio-culturalmente dentro de una comunidad. Así pues, la dificultad de incluir modelos sostenibles en algún proyecto constructivo va de la mano con la falta de entendimiento hacia las necesidades del mundo actual.

El medio de solución hacia los conflictos relacionados con la arquitectura, cambios climáticos y sociedad, sería pues, la regeneración en una arquitectura que contemple enfocar la práctica de la construcción al desarrollo de una producción limpia para así concientizar, prevenir y controlar el impacto ambiental. Las necesidades habitables en la actualidad, precisan de un equilibrio económico, social, cultural y ambiental, que logren recuperar el ciclo útil y preservar un estado en particular o su identidad.

El esquema actual mal implementado y desorganizado de una arquitectura sin conocimientos de las necesidades de un poblador, realiza construcciones inconscientes y negligentes de una preservación del ambiente y sociedad. Mientas que la sensatez de una arquitectura sostenible y regenerativa, trata de cumplir con las necesidades limitantes de los pobladores, sin dañar el medio ambiente y entorno y también tratando de aportar o reintegrar la cultura.

Se pueden observar distintas costumbres en la parroquia La Argelia, debido a la influencia de diversas culturas, que han transmitido ciertas tradiciones como son cultivo de huertos urbanos y desarrollo de vida agrícola; además de otras actividades relacionadas a la producción o manufactura; lo que constituye su único sustento. Por lo que la arquitectura vernácula y sostenible del diseño proyectado hace menester la regeneración cultural y social del sitio.

Seguir una guía estandarizada con carácter medioambiental promueve un buen desempeño arquitectónico, social, simbiótico y cultural, retribuyendo así la buena práctica de técnicas sostenibles y regenerativas que contribuyan con el cuidado y preservación del hábitat y ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

Achig, L. (1983). *El proceso urbano de Quito.* Quito: Centro de investigaciones CIUDAD.

Acosta, D. (2009). *Arquitectura y construcción sostenibles: conceptos, problemas y estrategias.* Dearq. Revista de Arquitectura.

Alaña Castillo, T. P., Capa Benítez, L. B., & Sotomayor Pereira, J. G. (2017). *Desarrollo sostenible y evolución de la legislación ambiental en las Mipymes del Ecuador.* Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

Anaïs García Pérez, Luis moya González. (2018). *El cohousing como una alternativa a las nuevas dinámicas de habitar en la ciudad de Madrid.* Madrid: Estudios Territoriales.

Andrés Valverde Farré, Diego Chavarro Ayala y Arnoldo E. Álvarez López. (2017). *Una aproximación al sistema voluntario de certificación de edificios denominado "Bogotá Construcción Sostenible".* La Habana: Arquitectura y Urbanismo, vol. XXXVIII, núm. 3.

Beauty Petal Handbook. (2017). *Living Building Challenge 3.1.* International Living Future Institute.

Bruner Cott. (2018). *R.W. KERN CENTER.* Boston: Bruner/Cott Architects.

Butcher, V. (2017). *Centro RW Kern, Hampshire College - Amherst, MA.* AEWORLDMAP.

Domínguez, L. À. (2004). *Pautas de diseño para una arquitectura sostenible.* Barcelona: Edicions UPC.

Edwards, B. (2004). *Guía básica de la sostenibilidad.* Barcelona: Gustavo Gili, SA.

Energy petal handbook 3.1. (2017). *Energy petal handbook 3.1.* International Living Future Institute.

Equity Petal Handbook. (2017). *Living Building Challenge 3.1.* International Living Future Institute.

González, D. P. (2018). *Construcciones sostenibles en Medellín con certificación Leadership in Energy and Environmental (LEED), entre el periodo 2010-2017 y sus beneficios.* Medellín: Universidad Nacional Abierta y a Distancia .

Hassan, A. S. (2016). *Introduction to the Living Building Challenge.* Cairo, Egipto: QScience Proceedings, Qatar Green Building Conference 2016 ☍ The Action.

Health and happiness petal handbook. (2017). *Living Building Challenge 3.1.* Innational Living Future Institute.

Hill, D. (2019). *Redefining the Green Campus.* Architect Magazine.

Jaramillo, D. O. (2011). *La Producción Limpia en el régimen jurídico ambiental del Ecuador.* Quito: Tesis de grado.

Ji-Young Park, Sung-ik Cho. (2012). *The Analysis of components and characteristics of new generation Green Building Certification Focused on LBC (Living Building Challenge).* Seul, Korea : Department of architecture .

Landázuri, D. F. (2015). *Sistematización de la experiencia del programa "Quito, familias del buen vivir", desarrollado en los CDC de Pomasqui y La Argelia* . Quito: Trabajo de titulación previo a la obtención del título Licencia en Gestión para el Desarrollo Social Sostenible.

Lecca Díaz, Gerald Kevin; Prado Canahuire, Luis Alberto. (2019). *Propuesta de criterios de sostenibilidad para edificios multifamiliares a nivel de certificación EDGE y sus beneficios en su vida útil (obra, operación y mantenimiento) frente a una edificación tradicional.* Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).

Living Building Challenge 3.1 Standard. (2014). *Living Building Challenge 3.1 Standard.* Canadá: International Living Future Institute .

Living Building Challenge 4.0. (2019). *International Living Future Institute.* Canadá: Intenational Living Future Institute.

Mandrup, D. (2017). *Eng Cohousing Community, Dorte Mandrup ha diseñado el más grande de su tipo en Dinamarca.*

Mayra Alejandra Vargas Garay, Angel David Roncancio García, Octavio Cardona García. (2018). *Cohousing: una alternativa comunitaria a la propiedad privada.* Nueva Granada: Institucionalismo en la prestación de servicios, financiado por Universidad Militar Nueva Granada.

Mosquera, G. A. (2016). *Vivienda Popular Progresiva, Parroquia Urbana La Argelia, Quito.* Quito: Trabajo de titulación previo a la obtención del título de arquitecto, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Mundo Constructor . (2018). *Dos certificaciones sostenibles se entregan en Ecuador.* Quito: MConstructor. Obtenido de https://www.mundoconstructor.com.ec/dos-certificaciones-sostenibles-se-entregan-en-ecuador/

Municipio de Quito. (2013). *MDQ.* Quito: Administración Zonal Eloy Alfaro.

Pérez, M. (2014). *Legislación, normativa y proyectos oficiales del Ecuador vinculados a la Arquitectura y la Construcción Sostenible.* Cuenca: ASRI, Revista de investigación.

Place petal handbook LBC 3.0. (2014). *Place petal handbook.* International Living Future Institute.

Plaza, L. S. (2018). *Cohousing, Alternativa residencial para un envejecimiento activvo.* Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

Roddy Scheer, Doug Moss. (2013). *The Living Building Challenge.* Richmond: Earth Talk.

Rodríguez, S. F. (2017). *EDGE, ¿un modelo alineado con la metodología LEED?* Bogotá: Maestría en Ingeniería Civil.

Tamayo, E. R. (2011). *Construcciones sostenibles: materiales, certificaciones y LCA.* Bogotá: Revista nodo.

Theodorougr, M. (2015). *Vida colectiva de Lange Eng.* Obtenido de https://newspitalfields.wordpress.com/2015/11/20/lange-eng-collective-living-2/

UTI. (2020). *Líneas de Investigación.* Ambato.

Vera, C. I. (2013). *La ruta de la memoria: Revalorización Simbólica del Qhapaq Ñan, camino ancestral del sur de Quito: El caso del barrio Oriente Quiteño* . Quito: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales .

Water petal handbook LBC 3.1. (2017). *Water petal handbook LBC 3.1.* International Living Future Institute.

World Green Building Council. (2010). *GBC.* Estados Unidos: Worldgbc. Obtenido de http://www.mt.worldgbc.org/green-building-councils/

Yamasaki, Á. M. (2011). *Sostenibilidad y ecoeficiencia en arquitectura.* Lima, Perú: Universidad de Lima.

Yubert Inapanta, Fernanda Tipán. (2017). *Video documental sobre la memoria histórica del barrio La Argelia, ubicado al sur oriente de Quito.* Quito: Trabajo de titulación previo a la obtención de la licenciatura en Comunicación Social, Universidad Politécnica Salesiana.

ANEXOS

PROYECTO LA ARGELIA
COHOUSING

LIVING BUILDING CHALLENGE

GRUPO 3

León Gabriela - Mendoza Gianna - Nieto Jessica - Quiguango David - Quimbiamba Estefany

GUÍA PÉTALO DE SITIO

TABLA DE CONTENIDOS

01 LÍMITES DEL CRECIMIENTO

IO1-1	DOCUMENTACIÓN DESARROLLADA PREVIAMENTE	5
	CONTEXTO HISTÓRICO	6
	APARACIÓN EN EL MAPA	8
	PLANO SECTORIAL DE LA CIUDAD - 1975	9
	DENSIDAD DE HÁBITAT - 1982	10
	PLANO SECTORIAL DE LA CIUDAD - 1983	11
	CRECIMIENTO URBANO 1990-2010	12
	DENSIFICACIÓN DE LA ZONA	13
	INFORMACIÓN EN LA PRENSA	14
	FOTOGRAFIA SATELITAL	16
	INFORMACIÓN LEGAL	17
	ANÁLISIS DE SITIO	20
IO1-2	MAPA DE INUNDACIONES	21
	MAPA DE RIESGOS	22
IO1-3	PLAN DE PAISAJE	23
IO1-4	NARRATIVA DEL PAISAJE	40

02 AGRICULTURA URBANA

IO2-1	NARRATIVA	43
IO2-2	DIAGRAMA	46
	TABLA DE COMPATIBILIDAD DE ESPECIES POR ASOCIACION	46
	EFECTO DE LA LUNA EN LAS PLANTAS : EFECTO EN LOS FLUIDOS	47
	EFECTO DE LA LUNA EN LAS PLANTAS: GERMINACIÓN	47
	EPOCAS DE SIEMBRA	47
	DIETA DIARIA RECOMENDADA	48
	NÚMERO DE PORCIONES POR NIVELES DE INGESTA CALÓRICA PARA POBLACIÓN ADULTA	48
IO2-3	CÁLCULOS	49

TABLA DE CONTENIDOS

03 INTERCAMBIO DE HÁBITAT

I03-1 DOCUMENTACIÓN BÁSICA 51
I03-2 DOCUMENTOS LEGALES 53
PROYECTOS 53

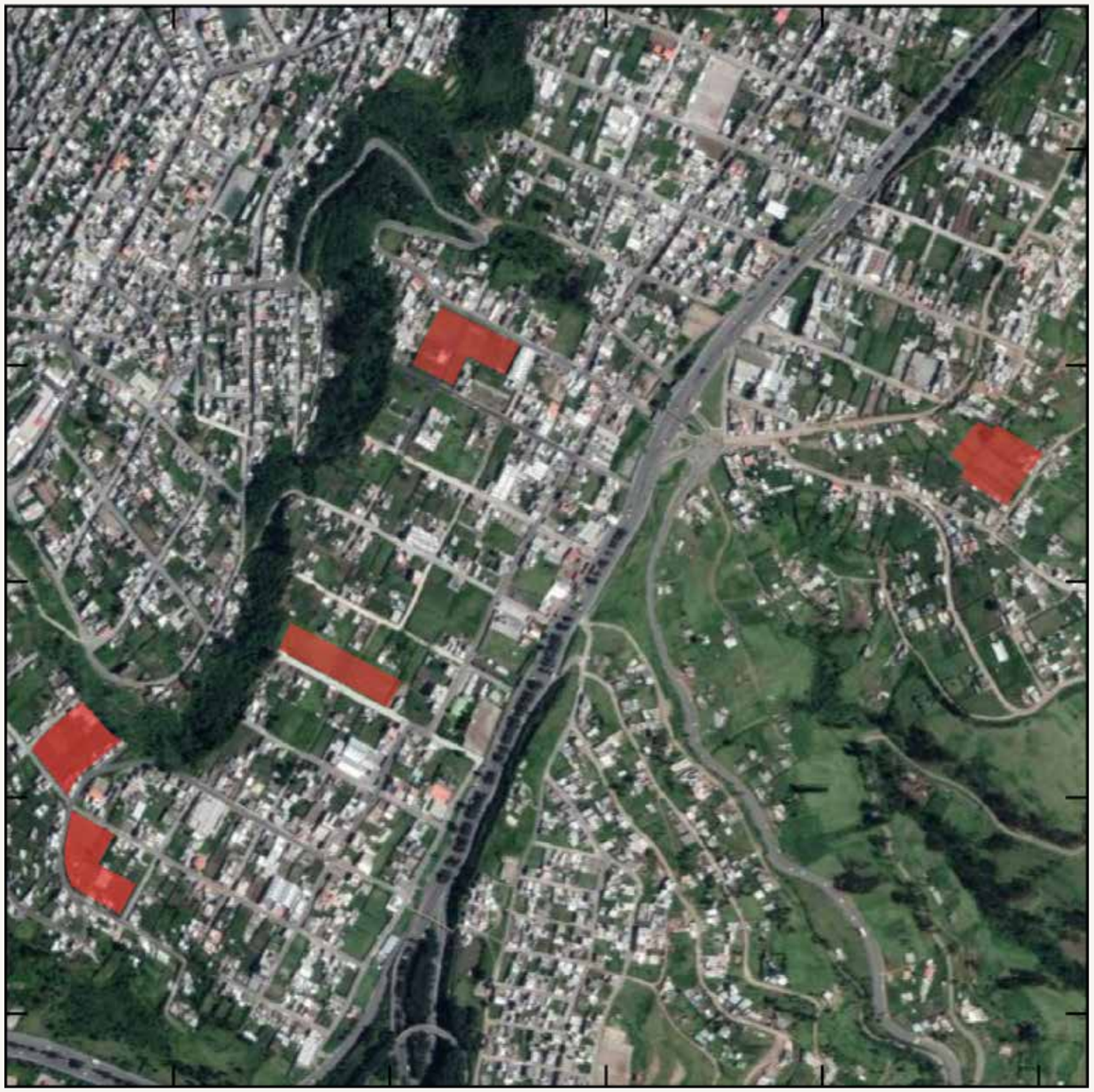
04 VIVIENDO CON IMPULSO HUMANO

I04-1 CÁLCULOS 58
I04-2 PLAN DE MOVILIDAD 59
PROPUESTA 61
I04-3 CARTA DE DEFENSA 63

05 ANEXOS

LÍMITES DEL CRECIMIENTO

01



IO1-1 DOCUMENTACIÓN DESARROL-LADA PREVIAMENTE

Este proyecto se desarrollará en la parroquia La Argelia, Quito - Ecuador. En los barrios Oriente Quiteño, Mirador, Argelia Alta y Vista al Valle, todos estos terrenos cuentan con caractrísticas identicas a excepión de particularidades en la zona de Vista al Valle, en adelante se puede evidenciar mapeos, cálculos y estratégias a desarrollar en el proyecto como parte del pétalo de lugar.

Se analiza las propiedades adyacentes en un perímetro de 304 m al rededor de cada uno de los terrenos del proyecto, evidenciando el equipamiento con el que cuenta el sector y brindará servicios a el proyecto. También se analiza el uso de suelo para entender y proponer estrategias de sustentabilidad que enriquecerán el desarollo urbano, social y productivo del sector.

Se debe tomar en cuenta que la certificació LBC marca como punto de partida la implantación del proyecto en un terreno urbanizado previamente, que cuente con zonas transformadas para el uso humano sea el caso de pavimentación, agricultura de monocultivos, zonas de juego, pozo o cualquier actividad que vaforezca el desarollo del confort humano.

Además, este sector cuenta con zonas de protección vegetal y ecológica desarrollada en base la agricultura por parte de los pequeños productores del lugar, misma que enriquece y preserva una calidad visual y auditiva evidenciada en el lugar.

CONTEXTO HISTÓRICO

"La urbanización en nuestro país tiene una historia relativamente larga y rica desde antes de la colonización y de la Revolución Industrial, aunque su expasión y hegemonía se cristalizará por la incorporación al mundo capitalista y la imposición y consolidación del sistema capitalista"[1]

Las principales características de uso de suelo y el emplazamiento urbano de Quito, se sintetizan así:

La primitiva plaza central con su centro administrativo y religioso y las casas de los españoles pudientes de una o dos plantas con comercio. A medida que se alejaba de la plaza principal se ubicaban las viviendas de los funcionarios secundarios, las artesanías, colegios y conventos y hacia la periferia se encontraba el sector de las fincas y quintas con huertos y jardines para el esparcimiento de las familias acomodadas. A partir de este sector estaba el área rural destinada a la producción de excedente[2]

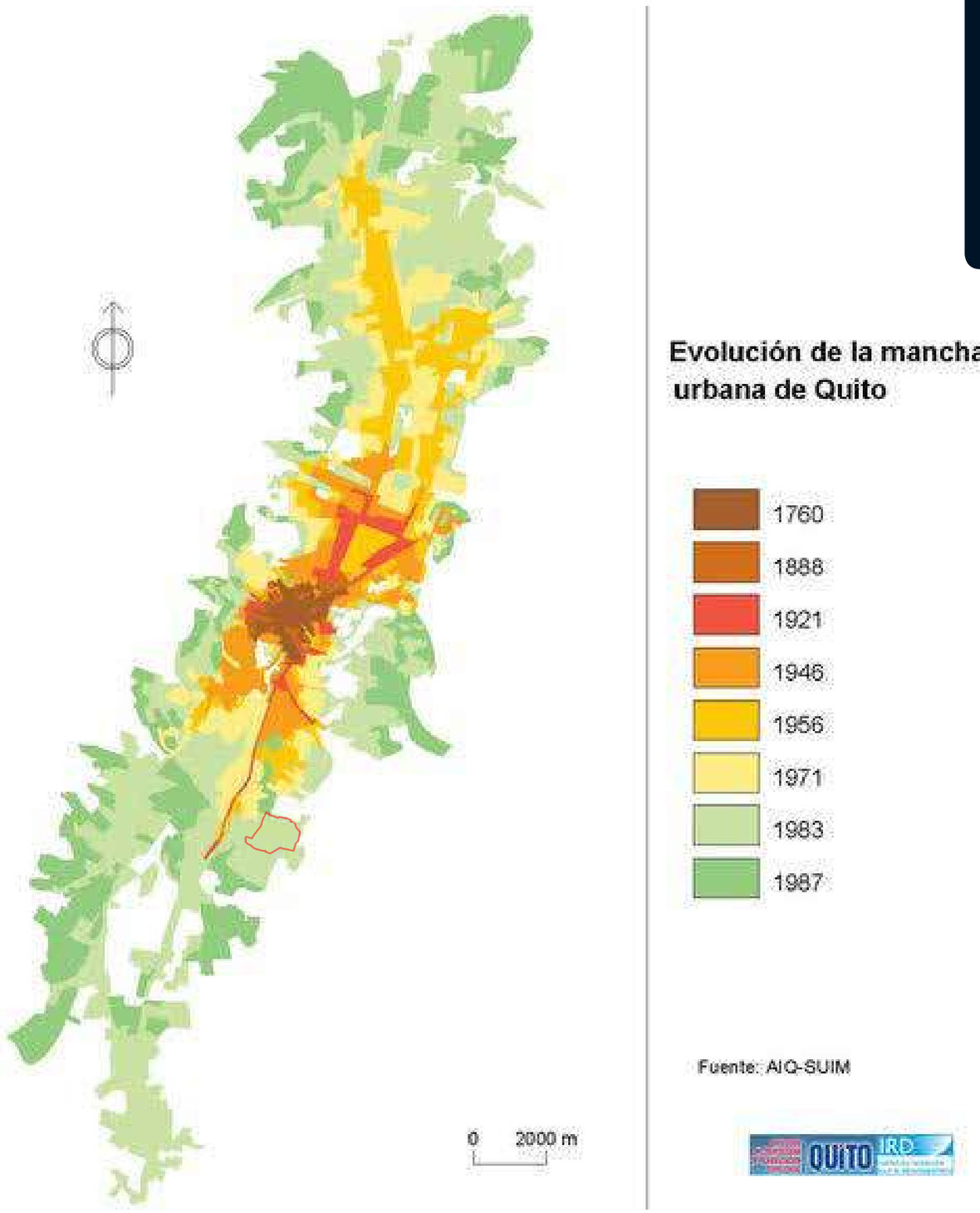
SEGREGACIÓN ESPACIAL DE LA CIUDAD

Según Achig (1983) el plan de ordenamiento de la ciudad de Jones Odrizola divide a la ciudad en:

a) La zona fabril del sur.
b) La zona mixta de la ciudad vieja en el centro histórico.
e) La zona mixta central entre la Alameda y el Ejido.
d) La zona residencial del norte, desde el Ejido hacia el norte.

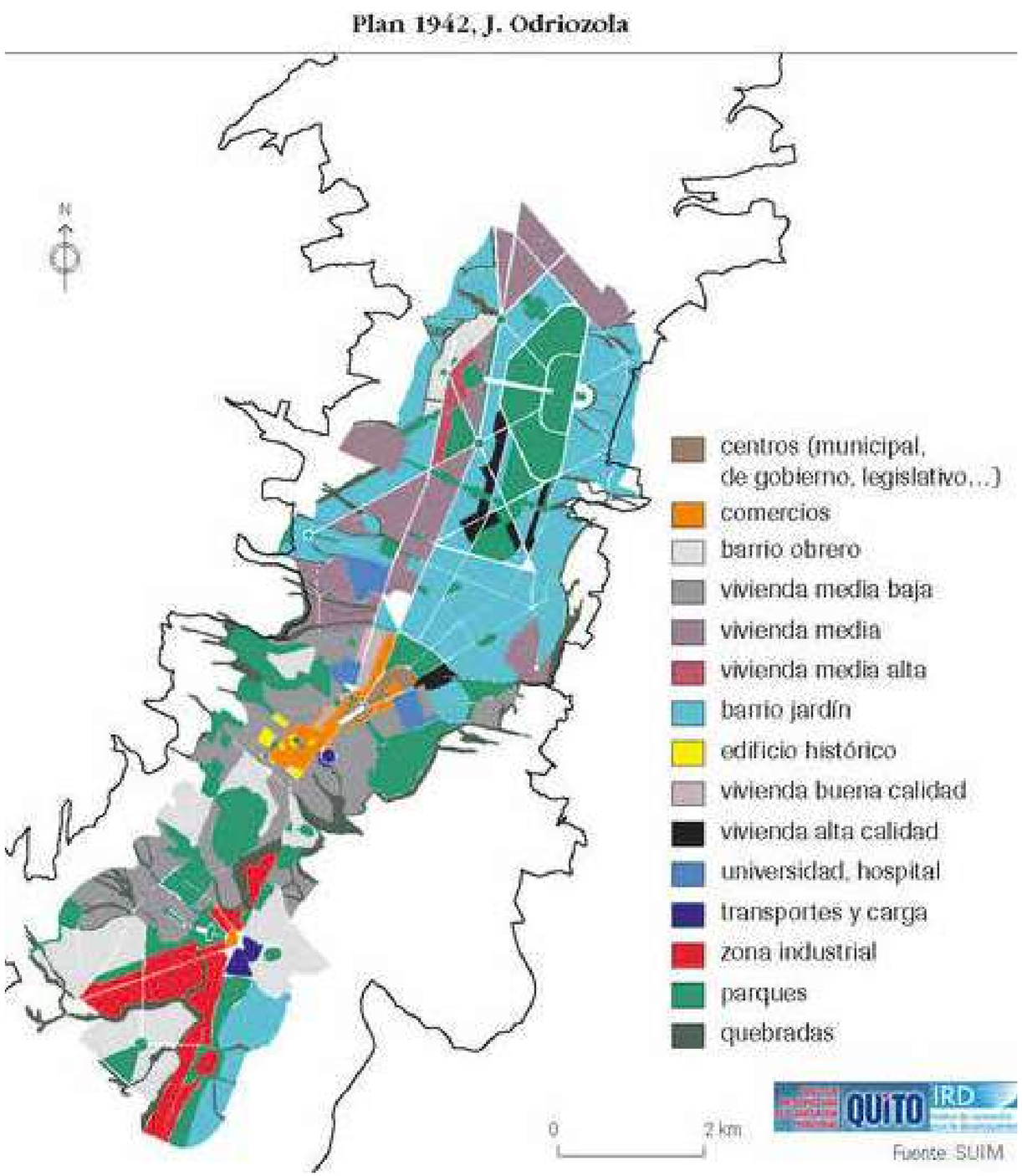
Las clases altas sienten la presión y se trasladan a las afueras de la ciudad a zonas más propicias para su forma de vida. Con ello se pone en marcha el concepto de "ciudad jardín". Hacia el este y el oeste las clases media y popular se integran a los barrios tradicionales.
Hacia el sur, cierto sector de la clase media también se ha ganado las antiguas zonas populares, donde empieza a plantearse el problema del déficit producto de las migraciones.

1 JUNAPLA, El desarrollo urbano en el Ecuador, Junio 1973, p.1.
2 Tomado de Lucas Achig (1983), El proceso urbano de Quito

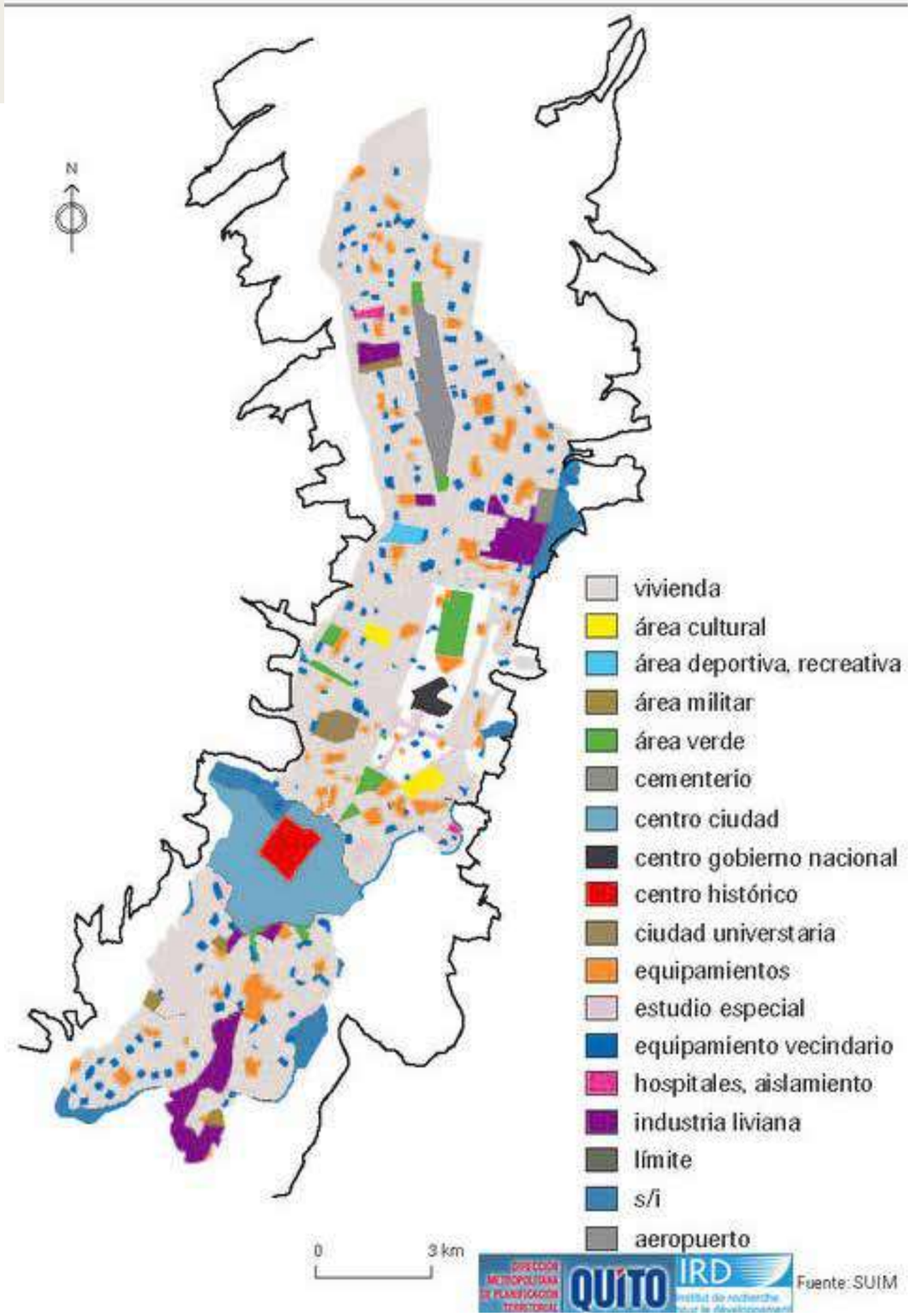


La evolución de la mancha urbana de Quito 1760-1987
Fuente: AIQ-SUIM

COMPARATIVAS PLANO URBANO 1942-1967



Fuente: J. Odriozola



Fuente: AIQ-SUIM

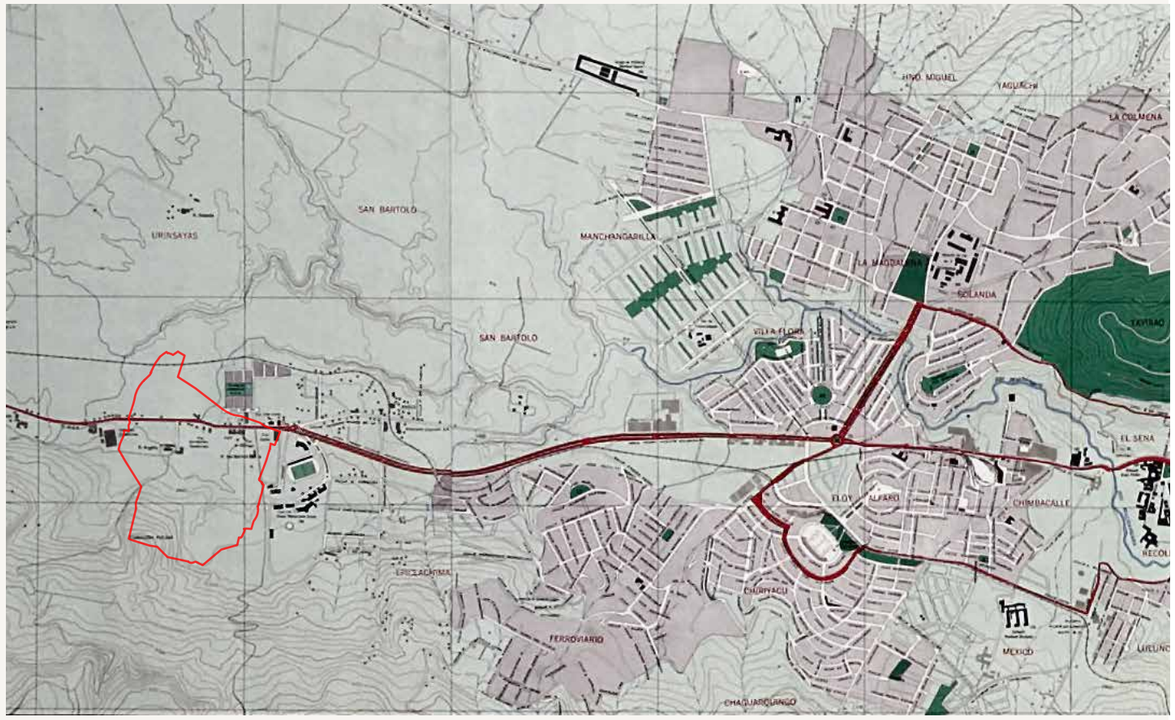
A inicios del siglo XX, la ciudad empieza a mostrar un crecimiento longitudinal, por influencia de factores topográficos. Viéndose restringida al este y al oeste por elementos físicos, de igual manera se va marcado la segregación; el norte será destinado al uso residencial de la clase pudiente, y el sur quedará para las clases desposeídas, con el inicio del asentamiento de una incipiente industria, bodegas, galpones, en el más completo desorden.[1]

Como se puede apreciar en las imágenes, el crecimiento urbano de Quito se da paulatinamente y es en la cartografía de 1960 en la que por primera vez se puede identificar claramente el actual cuartel Eplicachima, siendo este la periferia sur de la ciudad, tambien se puede apreciar el trasado de la Av. Pedro Vivente Maldonado conectando con la ciudad.

En el plan de crecimiento urbano se ubica esta zona como una zona de industria liviana, rodeada de haciendas agrícolas y ganaderas.

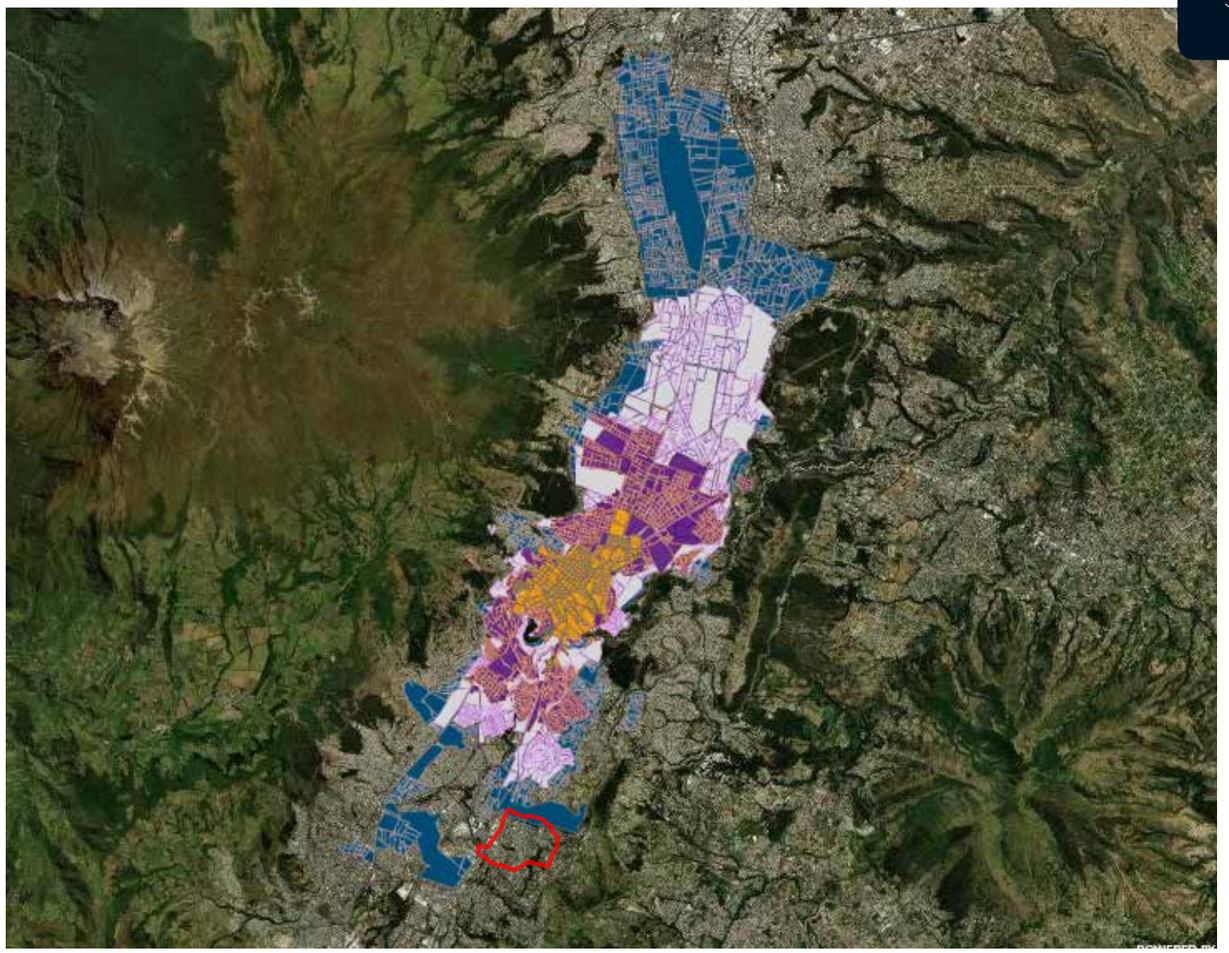
1 Tomado de Lucas Achig (1983), El proceso urbano de Quito

1960



Fuente: Archivo histórico - STHV

APARACIÓN EN EL MAPA

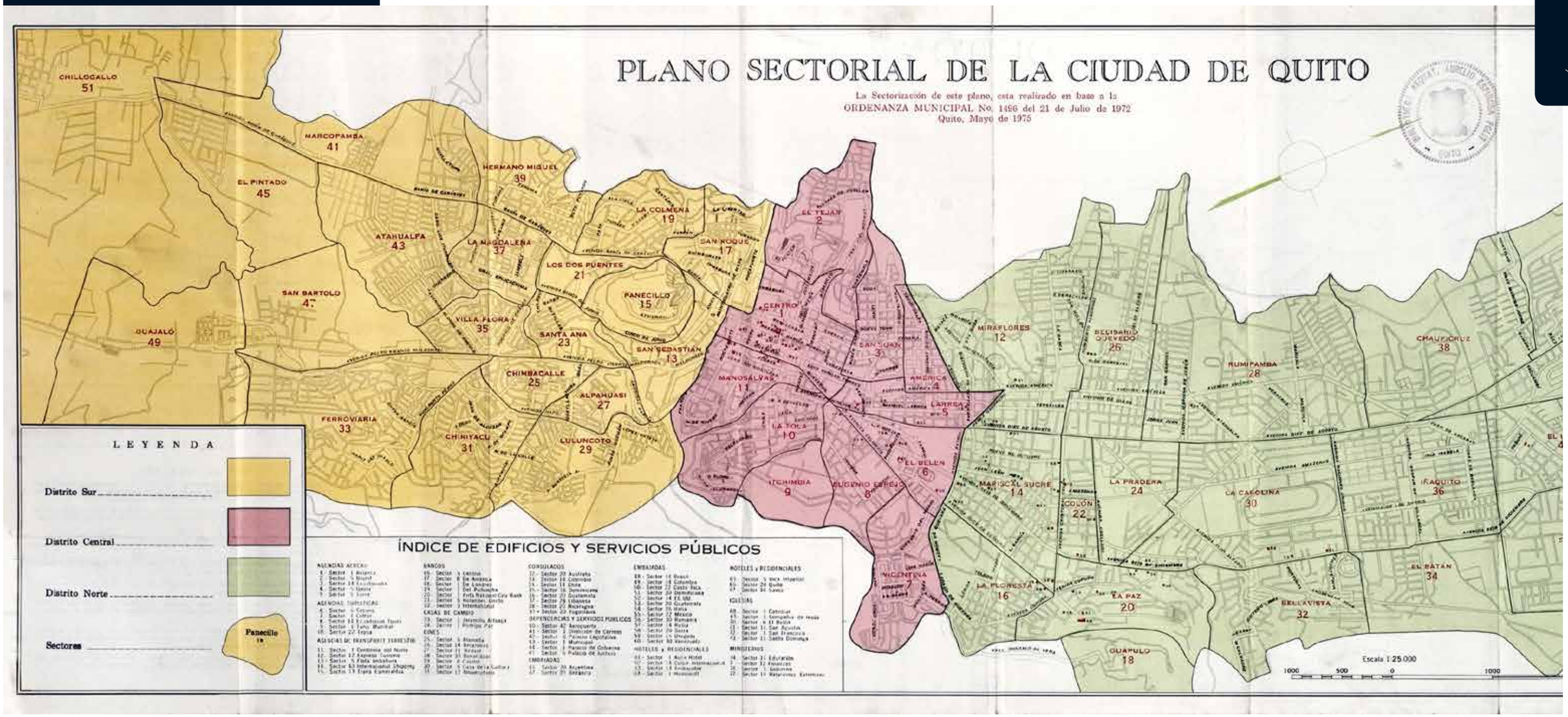


CRECIMIENTO POR AÑOS

- Manzanas de 1914
- Manzanas de 1947
- Manzanas de 1959
- Manzanas de 1972

Fuente: Cartografía histórica de Quito - ARCGIS

PLANO SECTORIAL DE LA CIUDAD - 1975



Fuente: Archivo histórico - STHV

En la cartografía podemos evidenciar que la actual parroquia La Argelia forma parte del sector 49, Guajaló, en el distrito sur ya delimitado claramente.
En esta época inicia el crecimiento hacia las laderas y colinas, imposibilitando el acceso a: equipamiento, infraestructura y servicios urbanos, demostrando la presencia del subproletariado urbano.
Todas estas falencias promueven el surgimiento de las organizaciones barriales, en busca de reivindicaciones, relacionadas con la dotación de servicios básicos y de recreación. En esta época se desencadenan algunos problemas adicionales:
El abandono del campo
La desocupación en la ciudad
Y una problemática social nueva y extorsionante, la sociedad de consumo y el endeudamiento vitalicio[1]

1 Tomado de Lucas Achig (1983), El proceso urbano de Quito

DENSIDAD DE HÁBITAT - 1982

En el siglo XX, Quito instala un crecimiento longitudinal, sin embargo en menor medida, también lo hace hacia las colinas y montañas. Son condicionantes del proceso: la inversión extranjera y nacional, los procesos de migración, entre otros.[1]

A finales del siglo XX e inicios del siglo XXI, el crecimiento de la ciudad deja de ser longitud y asume un modelo disperso. La búsqueda de mejores condiciones de vida fomenta la nueva ocupación.

Todo esto genera la ocupación de espacios agrícolas por nuevas áreas urbanas, entonces se producen nuevos problemas en la administración de la ciudad: la movilidad, la seguridad alimentaria, la sostenibilidad ambiental y la afectación a la diversidad cultural de los asentamientos humanos presentes en el territorio rural.[2]

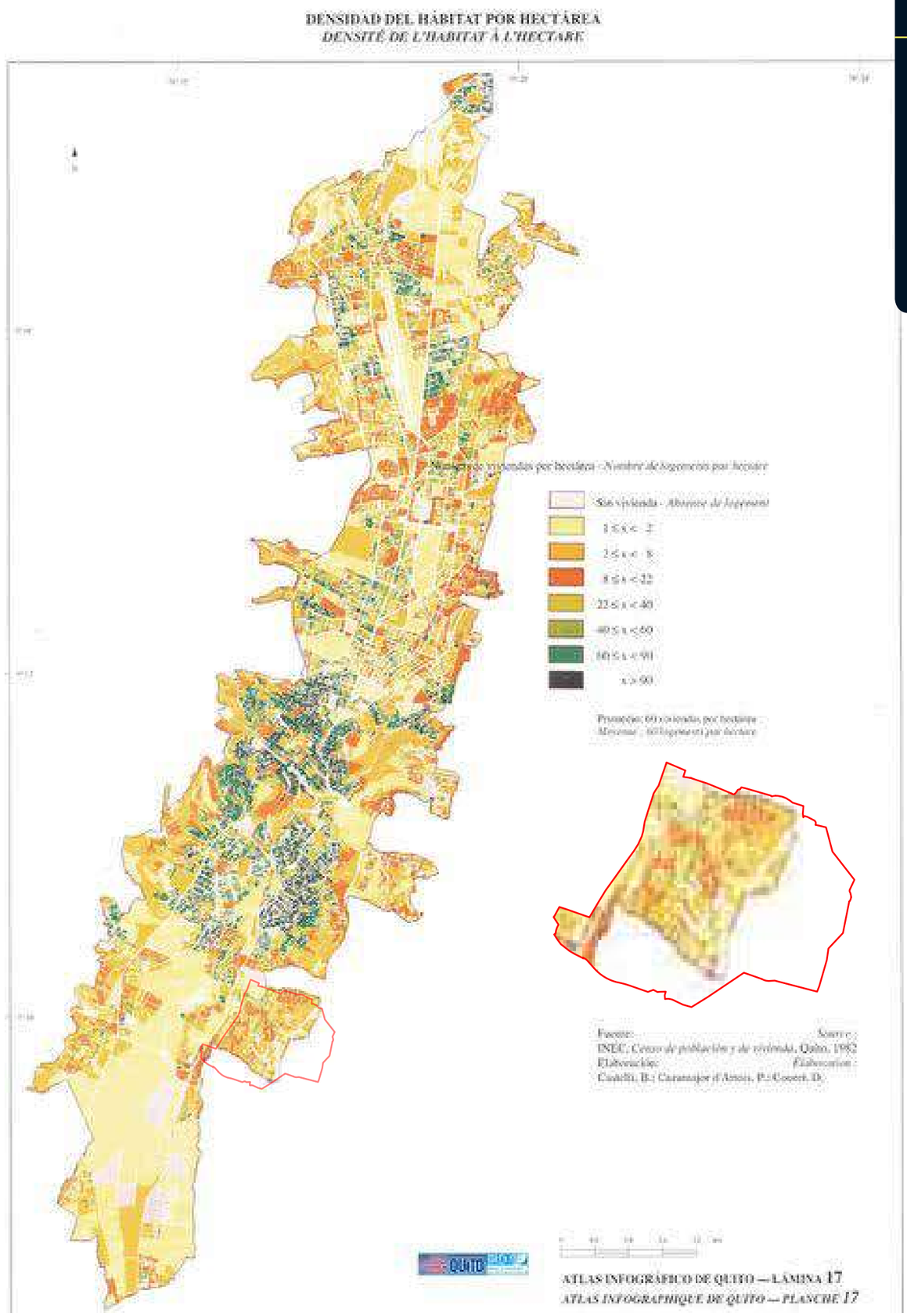
1 Tomado de Lucas Achig (1983), El proceso urbano de Quito
2 Tomado del Instituto de la ciudad, Desarrollo urbano de Quito Taller de perspectivas conceptuales, 2017

SOCIOS Y AMIGOS FUNDADORES DE LA ARGELIA

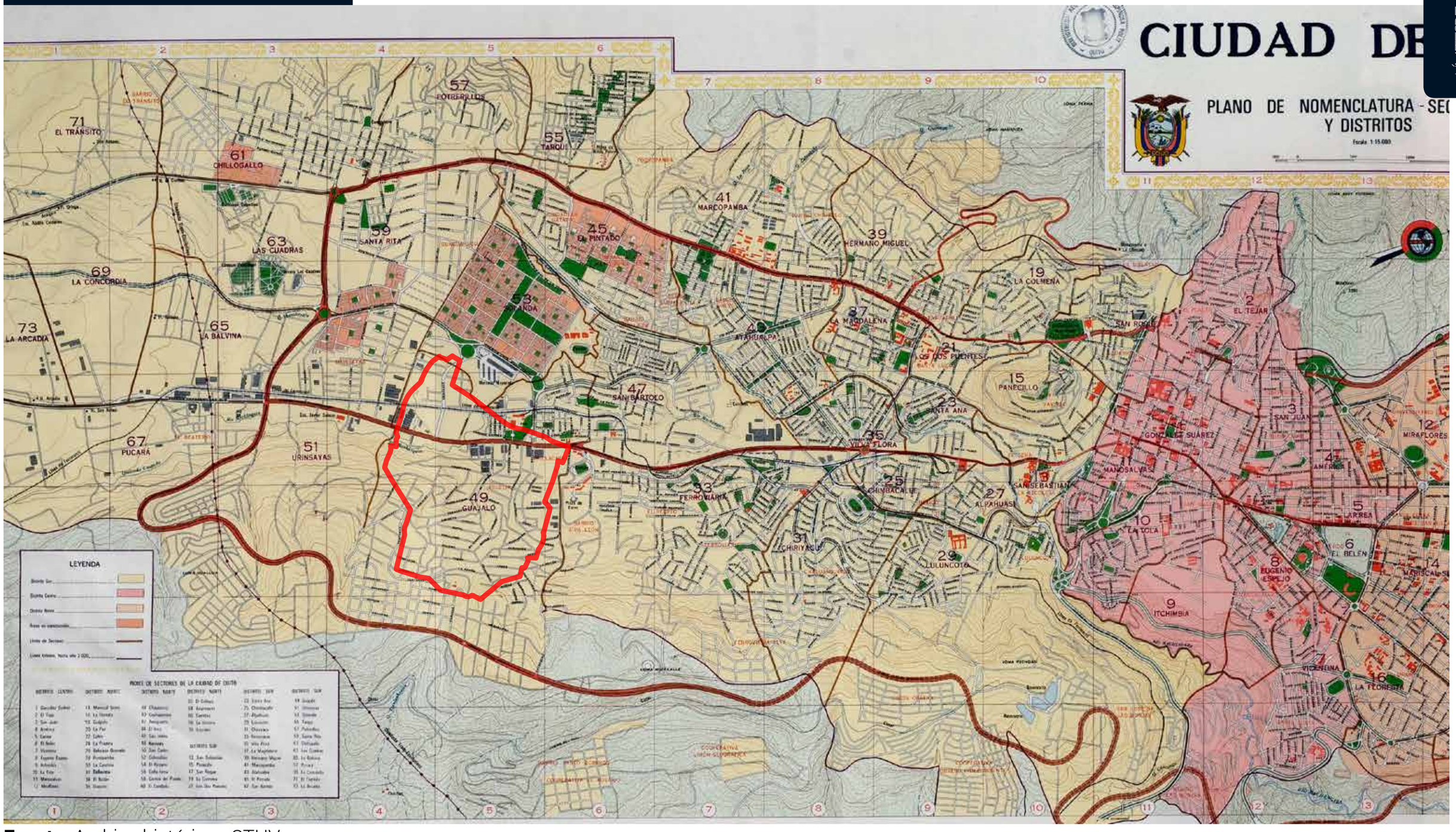
El sector forma parte de la zona urbana perifierica de la ciudad, partiendo de los acentamientos que se situaron al rededor de una zona industrial que forma parte del sector Guajaló en el barrio la Argelia, como se observa en la gráfica la densidad en el sector es baja y en crecimiento.

"Como en sus inicios La Argelia, era prácticamente una hacienda, la falta de servicios básicos era una problemática latente del lugar, lo mismo ocurría con el sistema eléctrico, pues durante muchos años "tuvieron que espantar la noche" como expresa Jorge Tipán con velas, pero con el paso de los años fueron los moradores quienes conjuntamente pagaron para dotar de luz al lugar."[3]
"La red nos costó a nosotros todas esas cosas. Hicieron pagar a todos, tonces se electrificó todo lo que es la Argelia, hasta colindar con el Oriente Quiteño"[4]

3 Inapanta & Tipán, 2017, pág. 9
4 Citado en Vilmos & Riofrío, 2011, pág. 32



PLANO SECTORIAL DE LA CIUDAD - 1983



Fuente: Archivo histórico - STHV



2010



2013

Fuente: Basa de datos de Google Eatrh

CRECIMIENTO URBANO 1990-2010



Manzanas de 1990

Manzanas de 2000

Fuente: Cartografía histórica de Quito - ARCGIS

DENSIFICACIÓN DE LA ZONA

Con la finalidad de defender los intereses comunes del sector y al contar especialmente con infortunios de diferente índole, se vieron en la necesidad de la cooperación, es así como en la organización encontraron la respuesta para sobrellevar y desarrollar un barrio con menos problemáticas. Sobre esto Leonor Tierra manifiesta, “Unos 20, no eran muchos quienes se organizaron, hacían comisiones y se iban y sacaron el agua, sacaron la luz, incluso la vía principal” [1]

Es así como los días a pie terminaron y con la construcción de calles principales y secundarias los residentes se vieron retribuidos; en la actualidad por esas calles echas con esfuerzo, pala y azadón, el transporte tanto público (Victoria-Oriente Quiteño, Trolebús El Recreo-La Argelia, Av. Simón Bolívar-Santa Rosa y Trolebús El Recreo-Oriente Quiteño) como el servicio privado (camionetas, taxis, particulares), brindan su aporte en transportación e integración del barrio La Argelia.

CONSOLIDACIÓN DE BARRIAL

En cuanto al sistema de producción, se conoce que desde sus inicios han existido sembríos en varias zonas de La Argelia, actividad que surgió por un grupo de mujeres del sector quienes continúan cultivando toda clase de hortalizas en invernaderos, como tomate, pimiento, pepinillo, tres variedades de mellocos, sicama y mashua, “rescatamos los cultivos ancestrales, también porque el sol es bien bueno como estamos a 3000 metros de altura nos da ocas, nos da mashua, mellocos”, expresa Leonor Tierra.[2]

La consolidiación de los barrios se da paulatinamente a partir de los asentamientos en el año 70, como muestra el Anexo 2 en el informe de riesgos del sector es por movimientos de masa es entre alta y moderada, debido a factores erosibos especialmente en época de lluvias. Los eventos sísmicos van desde vulnerabilidad baja a alta, los eventos volcánicos van de moderados a altos, esto nos da una muestra de la consolidación del sector.

1 Citada en (Vilmos & Riofrío, 2011, pág. 46
2 Inapanta & Tipán, 2017, pág. 9



2015



2018

Fuente: Basa de datos de Google Eatrh

INFORMACIÓN EN LA PRENSA

Para poder tener un mejor entendimiento sobre el desarrollo del sector se ha realizado una breve reopilación de algunos artículos de prensa desde el año 2009, en estas citas loframos tener una idea del desarrollo que ha tenido el sector en conjunto con sus habitantes.

Además, se puede ver los avances urbanos que ha planteado la ciudad para sectores como estos, que empezaron sin regularizaciones ni servicios básicos a su disposición, lo que es muestra de que la comunidad aqui asentada ha buscado formar parte de la zona urbana metropolitana de la ciudad para ser reconocidos como un colectivo de barrios y posteriormente una parroquia.

DIARIO EL COMERCIO

AÑO 2009

10 de junio

Los riesgos en la S. Bolívar crecen

..." El concejal Sergio Garnica, presidente de la Comisión de Uso y Ocupación de Suelo, dice que los asentamientos informales no pueden acceder a los servicios y obras de infraestructura que ofrece el Municipio. "No se pueden entregar obras mientras no se resuelva la situación legal de estos asentamientos".

*El problema se repite en **La Argelia Alta**. La construcción de las casas al filo de la pendiente constituye un riesgo, debido a la humedad del terreno. "La casa tiembla cuando pasan carros pesados por la avenida", refiere la lugareña Martha Espinel."...*[1]

1 Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente dirección: https://www.elcomercio.com/actualidad/riesgos-s-bolivar-crecen.html.

6 de noviembre

Los cortes de luz congestionaron a Quito anoche

"Las calles de la ciudad se congestionaron por los cortes de energía anoche. A las 19:20, en la avenida Maldonado, en el sur, por ejemplo, se formaron largas filas de buses y autos. Los semáforos no funcionaban. El sector más problemático fue el del cuartel Epiclachima. A lo largo de cuatro cuadras no hubo luz. A pesar de la presencia policial hubo congestión. Gonzalo Arias, taxista, dijo que se demoró 15 minutos en cruzar San Bartolo. "Los buseros no respetan a los policías. Tampoco permiten hacer giros a ningún lado y eso es caótico". Otra zona con mucha congestión en el sur fue La Argelia."...[2]

7 de noviembre

En Quito hay quejas por la poca información

..."Embotellamientos y congestión vehicular se registraron durante el día y la noche del jueves y viernes en varios sectores de la urbe. A pesar del control policial hubo largas filas de vehículos pequeños y buses. Se registraron trancones en La Argelia y en la av. Teniente Hugo Ortiz, en el sur."...[3]

26 de diciembre

El barrio Solidaridad fue un ejemplo de unidad y apoyo

"La historia de este sector se inició cuando cerca de 600 familias decidieron invadir un terreno baldío cercano al Mercado Mayorista. Sin embargo, la apropiación ilegal no tuvo éxito. Los ciudadanos fueron desalojados por la Policía. Pero en lugar de resistir y de tomar otras acciones decidieron encontrar otro mecanismo para lograr, por una vía legal, su derecho a un espacio propio donde vivir dignamente. En agosto de 1991, formaron una asociación dividida en 10 cooperativas en función de los sitios de donde provenían, como la Ferroviaria, La Colmena, La Argelia o El Carmen."...[4]

2 Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente dirección: https://www.elcomercio.com/actualidad/cortes-luz-congestionaron-quito-anoche.html.

3 Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente dirección: https://www.elcomercio.com/actualidad/quito-hay-quejas-informacion.html.

4 Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente dirección: https://www.elcomercio.com/actualidad/barrio-solidaridad-ejemplo-unidad-y.html.

AÑO 2010

12 de abril

Emaseo invertirá USD 2 882 074 para limpiar toda la ciudad

"María Guairacaja aún recuerda cómo lucía su barrio cuando la basura no se recolectaba en horarios fijos. Hasta hace unos años, la ama de casa, quien vive desde hace 12 años en el sector de La Argelia, no sabía qué días pasaba el camión por su casa. La distribución Desde el 30 de enero de 2003, la Empresa Metropolitana de Aseo (Emaseo) contrató al consorcio Quito Limpio para que encargase de la recolección de basura producida en el centro y sur de la urbe."...[5]

20 de abril

El fuerte aguacero causó derrumbe

"El aguacero del pasado sábado causó un deslizamiento de tierra en el barrio Oriente Quiteño, en el sur. Un grupo de viviendas, arriba y debajo de la ladera, está en riesgo. Jorge Cabezas vive desde hace 20 años en el barrio Hierba Buena, al pie de la ladera donde se generó el deslizamiento la noche del pasado sábado. Cabezas recordó que hace unos tres años aproximadamente hubo un deslave que afortunadamente no afectó las viviendas. No obstante, los problemas de humedad en su casa son constantes. Por eso, Cabezas decidió construir un canal para desviar el agua lluvia hacia una alcantarilla. "Los árboles y las plantas que se han asentado en la ladera también ayudan a detener el caudal de agua cuando llueve". El problema, dijo Cabezas, son los pozos sépticos y los canales artesanales que se construyen cerca de las viviendas asentadas en la parte superior de la ladera. Su vecina, Mercedes Cabezas, también está preocupada por la construcción informal de canales y pozos que también sirven para la crianza de animales. César Andrade, administrador zonal de la zona Eloy Alfaro, aseguró que en los próximos días se realizarán labores de limpieza y obras emergentes para reducir los riesgos en el sector. Con respecto al adoquinado y la reubicación de las familias que viven en esta y otras zonas de riesgo, Andrade explicó que la Administración Zonal y la Secretaría de Seguridad evalúan la situación para tomar acciones según la prioridad de cada caso."[6]

19 de mayo

Una capa de hielo cubrió a un sector de Quito

..."*Las calles, áreas de pastoreo y cultivos de esta cooperativa estaban cubiertos por una gruesa capa de granizo. En la Argelia Alta, Ferroviaria, San Bartolo se observaron imágenes similares: casas inundadas y calles con granizo."...*

..."*Unos metros hacia el oriente, en el barrio Argelia Alta, los vecinos quitaban el hielo de los techos. Palas, escobas y baldes servían para retirar el granizo. En las calles sin pavimentar se formaron lodazales. Estefanía Sigüenza llegaba de su trabajo y tenía que caminar entre el hielo y el lodo. "Mis hijos me llamaron porque la casa se inundó"."...*[7]

21 de junio

La fiesta del Sol también se celebró en el sur

"El Inti Raymi (fiesta del Sol) es una celebración de las comunidades indígenas de Cayambe, Otavalo, Cotacachi, entre otras. En el festejo se agradece a la madre tierra la bondad de sus cultivos.
El 19 de junio, en el sector de la Argelia (en el sur), se realizó una celebración que evitó a los asistentes viajar decenas de kilómetros para conocer la cultura ancestral de aquellas provincias."...[8]

1 de septiembre

La Urbe

"La Argelia Las alcantarillas ya tienen tapas Las alcantarillas ubicadas a lo largo de la calle Caracol y Sabiango, que conectan al barrio La Argelia con la av. Simón Bolívar, fueron arregladas. Semanas atrás, sus tapas fueron sustraídas. En esta calle no hay alumbrado público."...[9]

23 de noviembre

15 zonas están en riesgo extremo

..."*En junio de este año, el Municipio calculó que son 11 620 personas las que habitan en zonas de riesgo en todo el distrito. Otros barrios que constan en el mapa están ubicados a lo largo de la avenida Simón Bolívar. También son zonas de alto riesgo durante el invierno. Barrios como La Forestal Alta, San Isidro de Puengasí, La Argelia Alta, Lucha de los Pobres y Oriente Quiteño están en el listado. Ahí, los habitantes han levantado sus construcciones sobre laderas y hay peligro de deslaves por la falta de muros."...*[10]

27 de diciembre

Derrumbes y baches son un riesgo en la av. Simón Bolívar

..."*Según un informe del Municipio, en la época invernal del 2008, se pudieron identificar 63 deslizamientos, 31 derrumbes y 12 deslaves. La mayoría se produjo en la avenida Simón Bolívar.*
"Hay zonas donde la filtración de agua ocurre por la falta de alcantarillado. Al ser una vía de alto tránsito, la intervención es urgente. Se deben construir más muros de contención por la seguridad de todos", dice Manuel Zamora, vecino del barrio La Argelia Alta."...[11]

---

5 **Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente dirección: https://www.elcomercio.com/actualidad/emaseo-invertira-usd-882-074.html.**

6 Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente dirección: https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/fuerte-aguacero-causo-derrumbe.html.

7 Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente dirección: https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/capa-hielo-cubrio-sector-quito.html.

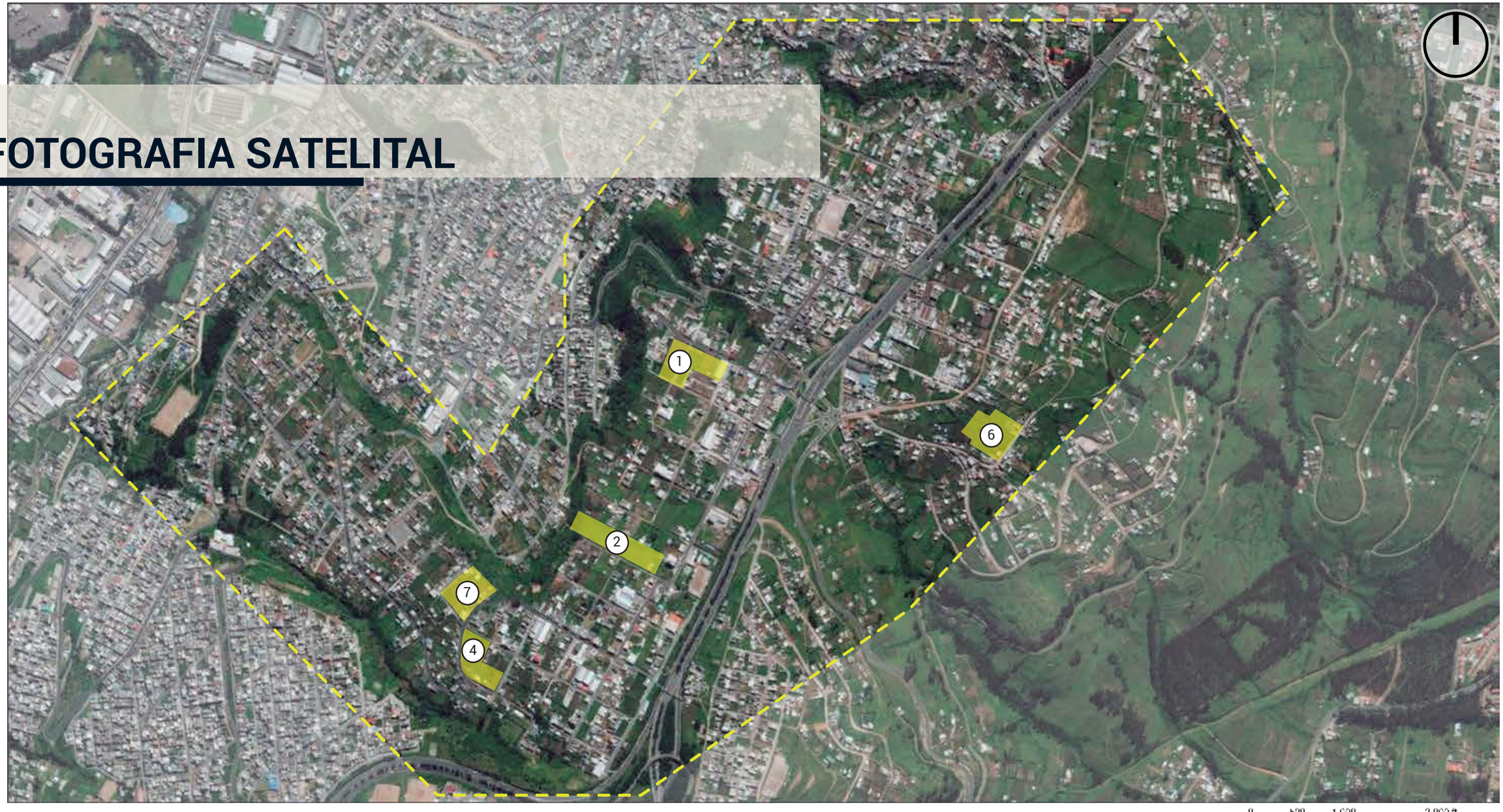
8 Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente dirección: https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/fiesta-del-sol-celebro-sur.html.

9 **Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente dirección: https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/urbe-43.html.**

10 **Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente dirección: https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/15-zonas-riesgo-extremo.html.**

11 **Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente dirección: https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/derrumbes-y-baches-son-riesgo.html.**

FOTOGRAFIA SATELITAL



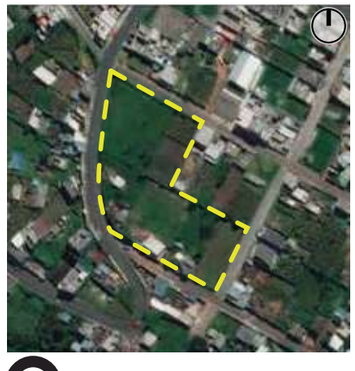
La base cartográfica presentada en este aplicativo fue generada por la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda con fines informativos.



1



2



4



6



7

INFORMACIÓN LEGAL

Para obtener la certificación del pétalo de lugar es necesario contar con toda la información respecto a cada uno de los lotes en los que se va a implantar el proyecto, en adelante se muetra la información de la cédula catastral y el informe de regulación municipal de uno de los lotes pertenecientes a cada uno de los cinco terrenos en los que se implantarán los proyectos de cohousing.

En la documentación adjunta se evidencia, el costo del metraje, el área por lote, clasificación del suelo y coeficiente de ocupación de suelo. Esta información ayudará a una evaluación previa sobre los potenciales y caracteristicas que cada proyecto puede tomar.

Los terrenos se encuentran ubicados en su totalidad en un uso de suelo urbano o Residencial Urbano 2, el cuál evidentemente indica su aprobación a ser edificable, pero al ser una zona de perfil urbano muy regulada, estas edificaciones podrán llegar hasta un máximo de 3 pisos, dando a entender que no se dañará la morfología de las edificaciones, teniendo un ritmo cohexistente con la parroquia tanto en altura como en proporción edificable. Los terrenos muestran características distintas, las cuales son: edificaciones, espacios de huertos o lotes valdíos.

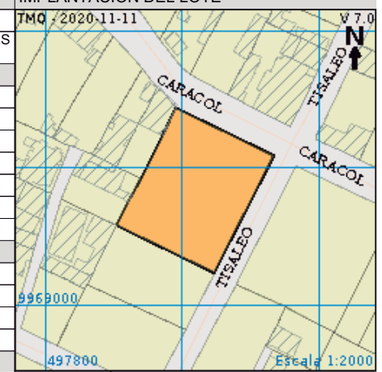
La población del sector ha utilizado gran parte de sus predios a la agricultura, pues los sembríos del lugar denotan el suelo factible a uso agrícola y residencial al mismo tiempo.



1



CÉDULA CATASTRAL EN UNIPROPIEDAD		
DOC-CCR-02		
DATOS DEL TITULAR DE DOMINIO		IMPLANTACIÓN DEL LOTE
C.C./R.U.C:	1790502406001	
Nombre o razón social:	CATUV COMPANIA ANONIMA DE TRANSPORTES URBANOS VICTORIA	
DATOS DEL PREDIO		
Número de predio:	182114	
Geo clave:	170102160125009000	
Clave catastral anterior:	3160220005000000000	
Denominación de la unidad:		
Año de construcción:		
En derechos y acciones:	NO	
Destino económico:	SIN USO	
ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN		
Área de construcción cubierta:	0.00 m2	
Área de construcción abierta:	0.00 m2	
Área bruta total de construcción:	0.00 m2	
Área de adicionales constructivos:	0.00 m2	
AVALÚO CATASTRAL		
Avalúo del terreno:	$ 204,000.00	
Avalúo de construcciones	$ 0.00	
Avalúo de construcciones	$ 0.00	
Avalúo de adicionales	$ 0.00	
Avalúo total del bien inmueble:	$ 204,000.00	
DATOS DEL LOTE		
Clasificación del suelo:	Suelo Urbano	
Clasificación del suelo SIREC-Q	URBANO	
Área según escritura:	2,000.00 m2	
Área gráfica:	1,914.69 m2	
Frente total:	175.31 m	
Máximo ETAM permitido:	10.00 % = 200.00 m2 [SU]	
Área excedente (+):	0.00 m2	
Área diferencia (-):	-85.31 m2	
Número de lote:	-	
Dirección:	S19 CARACOL - S/N	
Zona Metropolitana:	ELOY ALFARO	
Parroquia:	LA ARGELIA	
Barrio/Sector:	ARGELIA ALTA	
ZONIFICACIÓN		
Zona: D3 (D203-80)		
Lote mínimo: 200 m2		
Frente mínimo: 10 m		
COS total: 240 %		
COS en planta baja: 80 %		
PISOS		
Altura: 12 m		
Número de pisos: 3		
RETIROS		
Frontal: 0 m		
Lateral: 0 m		
Posterior: 3 m		
Entre bloques: 6 m		
Forma de ocupación del suelo: (D) Sobre línea de fábrica		
Clasificación del suelo: (SU) Suelo Urbano		
Uso de suelo: (RU2) Residencial Urbano 2		
Factibilidad de servicios básicos: SI		



FOTOGRAFÍA DE LA FACHADA

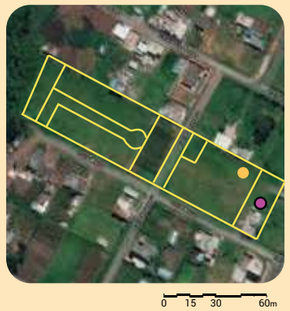


FOTOGRAFÍAS/LOTES

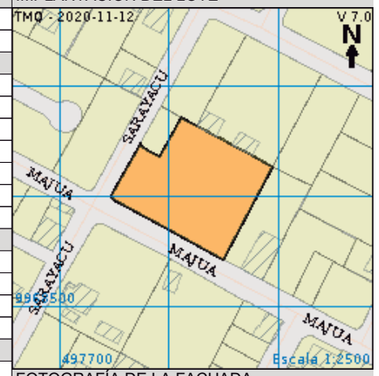




2



CÉDULA CATASTRAL INFORMATIVA EN UNIPROPIEDAD		
DOC-CCI-02	DOCUMENTO INFORMATIVO # 824655	
DATOS DEL TITULAR DE DOMINIO		IMPLANTACIÓN DEL LOTE
C.C./R.U.C:	1708048556	
Nombre o razón social:	TAPIA DAVALOS JUAN CARLOS Y OTROS	
DATOS DEL PREDIO		
Número de predio:	126896	
Geo clave:	170102160178009000	
Clave catastral anterior:	3170205006000000000	
Denominación de la unidad:		
Año de construcción:		
En derechos y acciones:	SI	
Destino económico:	SIN USO	
ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN		
Área de construcción cubierta:	0.00 m2	
Área de construcción abierta:	0.00 m2	
Área bruta total de construcción:	0.00 m2	
Área de adicionales constructivos:	0.00 m2	
AVALÚO CATASTRAL		
Avalúo del terreno:	$ 306,000.00	
Avalúo de construcciones	$ 0.00	
Avalúo de construcciones	$ 0.00	
Avalúo de adicionales	$ 0.00	
Avalúo total del bien inmueble:	$ 306,000.00	
DATOS DEL LOTE		
Clasificación del suelo:	Suelo Urbano	
Clasificación del suelo SIREC-Q	URBANO	
Área según escritura:	3,000.00 m2	
Área gráfica:	2,583.04 m2	
Frente total:	86.66 m	
Máximo ETAM permitido:	10.00 % = 300.00 m2 [SU]	
Área excedente (+):	0.00 m2	
Área diferencia (-):	-416.96 m2	
Número de lote:	-	
Dirección:	S21B MAJUA - S/N	
Zona Metropolitana:	ELOY ALFARO	
Parroquia:	LA ARGELIA	
Barrio/Sector:	ORIENTE QUITEÑO	
ZONIFICACIÓN		
Zona: D3 (D203-80)		
Lote mínimo: 200 m2		
Frente mínimo: 10 m		
COS total: 240 %		
COS en planta baja: 80 %		
PISOS		
Altura: 12 m		
Número de pisos: 3		
RETIROS		
Frontal: 0 m		
Lateral: 0 m		
Posterior: 3 m		
Entre bloques: 6 m		
Forma de ocupación del suelo: (D) Sobre línea de fábrica		
Clasificación del suelo: (SU) Suelo Urbano		
Uso de suelo: (RU2) Residencial Urbano 2		
Factibilidad de servicios básicos: SI		



FOTOGRAFÍA DE LA FACHADA



FOTOGRAFÍAS/LOTES

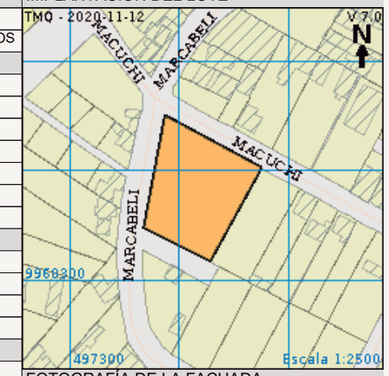




4



CÉDULA CATASTRAL INFORMATIVA EN UNIPROPIEDAD		
DOC-CCI-02	DOCUMENTO INFORMATIVO # 824695	
DATOS DEL TITULAR DE DOMINIO		IMPLANTACIÓN DEL LOTE
C.C./R.U.C:	1705071288	
Nombre o razón social:	HERRERA MORENO MARIO MARCELO Y OTROS	
DATOS DEL PREDIO		
Número de predio:	164080	
Geo clave:	170102160236001000	
Clave catastral anterior:	3180312004000000000	
Denominación de la unidad:		
Año de construcción:		
En derechos y acciones:	SI	
Destino económico:	SIN USO	
ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN		
Área de construcción cubierta:	0.00 m2	
Área de construcción abierta:	0.00 m2	
Área bruta total de construcción:	0.00 m2	
Área de adicionales constructivos:	0.00 m2	
AVALÚO CATASTRAL		
Avalúo del terreno:	$ 204,000.00	
Avalúo de construcciones	$ 0.00	
Avalúo de construcciones	$ 0.00	
Avalúo de adicionales	$ 0.00	
Avalúo total del bien inmueble:	$ 204,000.00	
DATOS DEL LOTE		
Clasificación del suelo:	Suelo Urbano	
Clasificación del suelo SIREC-Q	URBANO	
Área según escritura:	2,000.00 m2	
Área gráfica:	2,080.15 m2	
Frente total:	102.79 m	
Máximo ETAM permitido:	10.00 % = 200.00 m2 [SU]	
Área excedente (+):	80.15 m2	
Área diferencia (-):	0.00 m2	
Número de lote:	-	
Dirección:	S23 MACUCHI - S/N	
Zona Metropolitana:	ELOY ALFARO	
Parroquia:	LA ARGELIA	
Barrio/Sector:	MIRADOR	
ZONIFICACIÓN		
Zona: D3 (D203-80)		
Lote mínimo: 200 m2		
Frente mínimo: 10 m		
COS total: 240 %		
COS en planta baja: 80 %		
PISOS		
Altura: 12 m		
Número de pisos: 3		
RETIROS		
Frontal: 0 m		
Lateral: 0 m		
Posterior: 3 m		
Entre bloques: 6 m		
Forma de ocupación del suelo: (D) Sobre línea de fábrica		
Clasificación del suelo: (SU) Suelo Urbano		
Uso de suelo: (RU2) Residencial Urbano 2		
Factibilidad de servicios básicos: SI		



FOTOGRAFÍA DE LA FACHADA



FOTOGRAFÍAS/LOTES

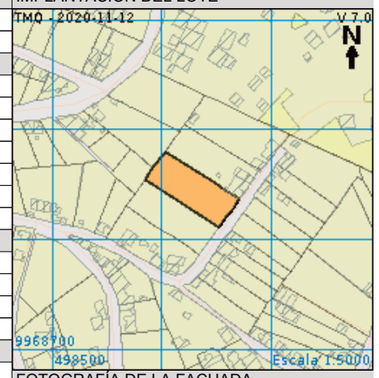




6



CÉDULA CATASTRAL INFORMATIVA EN UNIPROPIEDAD		
DOC-CCI-02	DOCUMENTO INFORMATIVO # 824723	
DATOS DEL TITULAR DE DOMINIO		IMPLANTACIÓN DEL LOTE
C.C./R.U.C:	1700635327	
Nombre o razón social:	LOPEZ MEJIA CLAUDIO LUZGARDO HRDS	
DATOS DEL PREDIO		
Número de predio:	177065	
Geo clave:	170102160067027000	
Clave catastral anterior:	3160104016000000000	
Denominación de la unidad:		
Año de construcción:		
En derechos y acciones:	SI	
Destino económico:	SIN USO	
ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN		
Área de construcción cubierta:	0.00 m2	
Área de construcción abierta:	0.00 m2	
Área bruta total de construcción:	0.00 m2	
Área de adicionales constructivos:	0.00 m2	
AVALÚO CATASTRAL		
Avalúo del terreno:	$ 122,399.72	
Avalúo de construcciones	$ 0.00	
Avalúo de construcciones	$ 0.00	
Avalúo de adicionales	$ 0.00	
Avalúo total del bien inmueble:	$ 122,399.72	
DATOS DEL LOTE		
Clasificación del suelo:	Suelo Urbano	
Clasificación del suelo SIREC-Q	URBANO	
Área según escritura:	2,560.61 m2	
Área gráfica:	2,560.61 m2	
Frente total:	32.28 m	
Máximo ETAM permitido:	10.00 % = 256.06 m2 [SU]	
Área excedente (+):	0.00 m2	
Área diferencia (-):	0.00 m2	
Número de lote:	-	
Dirección:	E11C - SN	
Zona Metropolitana:	ELOY ALFARO	
Parroquia:	LA ARGELIA	
Barrio/Sector:	PROTEC.ARGELIA	
ZONIFICACIÓN		
Zona: D1 (D202-80)		
Lote mínimo: 200 m2		
Frente mínimo: 10 m		
COS total: 160 %		
COS en planta baja: 80 %		
PISOS		
Altura: 8 m		
Número de pisos: 2		
RETIROS		
Frontal: 0 m		
Lateral: 0 m		
Posterior: 3 m		
Entre bloques: 6 m		
Forma de ocupación del suelo: (D) Sobre línea de fábrica		
Clasificación del suelo: (SU) Suelo Urbano		
Uso de suelo: (RU1) Residencial Urbano 1		
Factibilidad de servicios básicos: SI		



FOTOGRAFÍA DE LA FACHADA



FOTOGRAFÍAS/LOTES

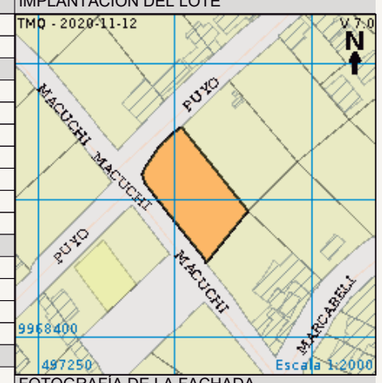




7



CÉDULA CATASTRAL INFORMATIVA EN UNIPROPIEDAD		
DOC-CCI-02	DOCUMENTO INFORMATIVO # 824769	
DATOS DEL TITULAR DE DOMINIO		IMPLANTACIÓN DEL LOTE
C.C./R.U.C:	1700561762	
Nombre o razón social:	SIMBAÑA LOACHAMIN FRANCISCO	
DATOS DEL PREDIO		
Número de predio:	191835	
Geo clave:	170102160221006000	
Clave catastral anterior:	3170313004000000000	
Denominación de la unidad:		
Año de construcción:		
En derechos y acciones:	NO	
Destino económico:	SIN USO	
ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN		
Área de construcción cubierta:	0.00 m2	
Área de construcción abierta:	0.00 m2	
Área bruta total de construcción:	0.00 m2	
Área de adicionales constructivos:	131.54 m2	
AVALÚO CATASTRAL		
Avalúo del terreno:	$ 82,057.65	
Avalúo de construcciones	$ 0.00	
Avalúo de construcciones	$ 0.00	
Avalúo de adicionales	$ 6,149.50	
Avalúo total del bien inmueble:	$ 88,207.15	
DATOS DEL LOTE		
Clasificación del suelo:	Suelo Urbano	
Clasificación del suelo SIREC-Q	URBANO	
Área según escritura:	995.00 m2	
Área gráfica:	942.74 m2	
Frente total:	62.64 m	
Máximo ETAM permitido:	10.00 % = 99.50 m2 [SU]	
Área excedente (+):	0.00 m2	
Área diferencia (-):	-52.26 m2	
Número de lote:	-	
Dirección:	S23 MACUCHI - S/N	
Zona Metropolitana:	ELOY ALFARO	
Parroquia:	LA ARGELIA	
Barrio/Sector:	EL MIRADOR	
ZONIFICACIÓN		
Zona: D5 (D304-80)		
Lote mínimo: 300 m2		
Frente mínimo: 10 m		
COS total: 320 %		
COS en planta baja: 80 %		
PISOS		
Altura: 16 m		
Número de pisos: 4		
RETIROS		
Frontal: 0 m		
Lateral: 0 m		
Posterior: 3 m		
Entre bloques: 6 m		
Forma de ocupación del suelo: (D) Sobre línea de fábrica		
Clasificación del suelo: (SU) Suelo Urbano		
Uso de suelo: (RU2) Residencial Urbano 2		
Factibilidad de servicios básicos: SI		



FOTOGRAFÍA DE LA FACHADA



FOTOGRAFÍAS/LOTES



ANÁLISIS DE SITIO

En este mapeo podemos evidenciar los siguientes puntos

* El sitio y sus propiedades adyacentes a una distancia mínima de 1000 pies más allá de la línea de propiedad del proyecto.
* El uso de la tierra en todos los lados de la propiedad. Estado
* “Desarrollado previamente”.
* Todos los hábitats ecológicos sensibles en o cerca del Área del Proyecto



USO DE SUELO

EDUCACIÓN BÁSICA - MEDIA
COMERCIAL
RELIGIOSO
DEPORTIVO
CENTROS DE SALUD
ÁREAS VERDES
VEGETACIÓN
ÁREA DE PROT. ECOLÓGICA
GASOLINERAS
RESTAURANTES
PARADA DE BUSES

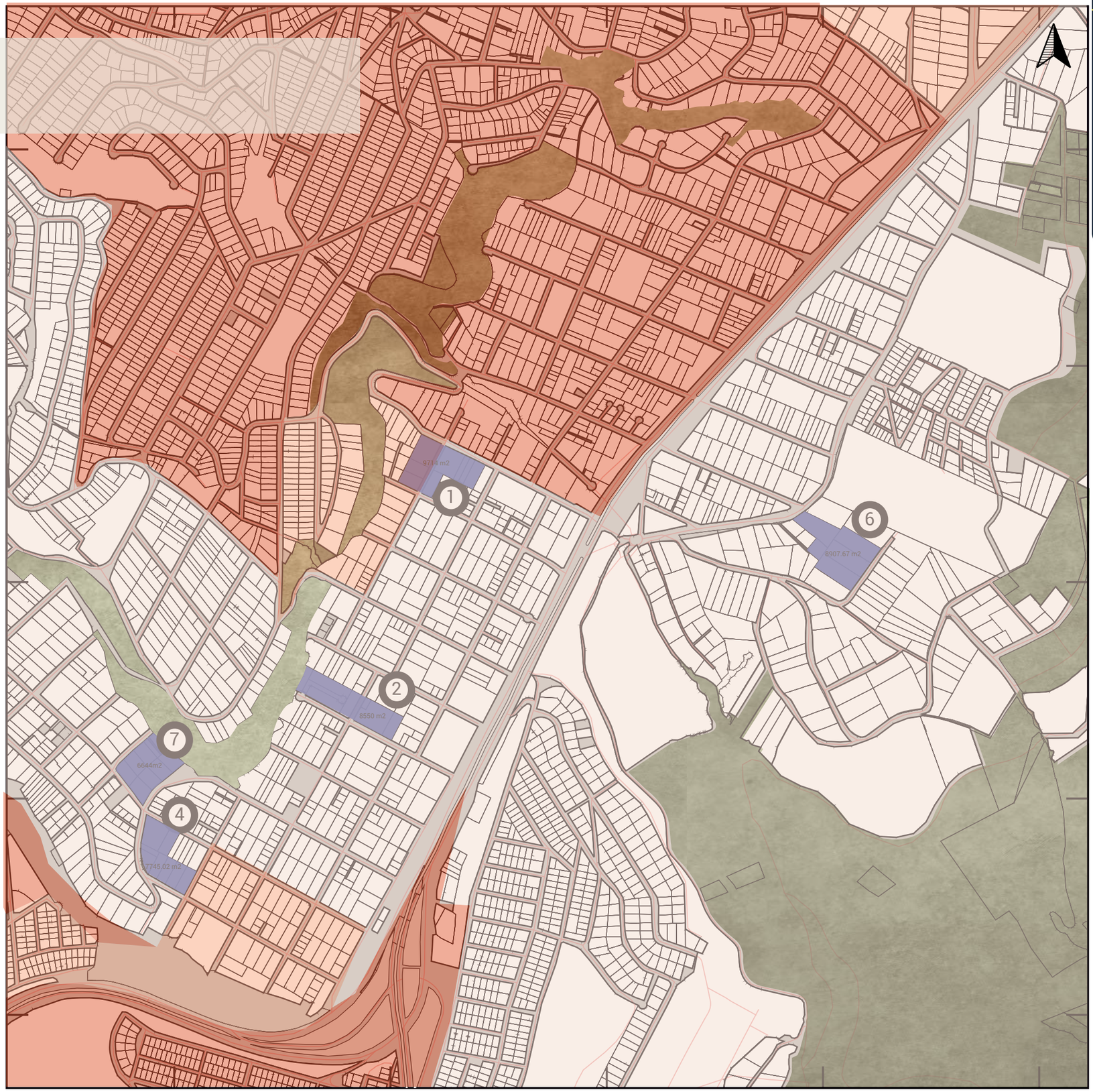
RESIDENCIAL URBANO 2
RESIDENCIAL URBANO 1
RESIDENCIAL AGRÍCOLA
INDUSTRIAL

BARRIOS

ARGELIA ALTA
HIERBA BUENA
AIDA LEÓN
EL MIRADOR
BELLA ARGELIA
CONCEPCIÓN SUR
SAN LUIS
ORIENTE QUITEÑO

Terrenos de intervención

I01-2 MAPA DE INUNDACIONES



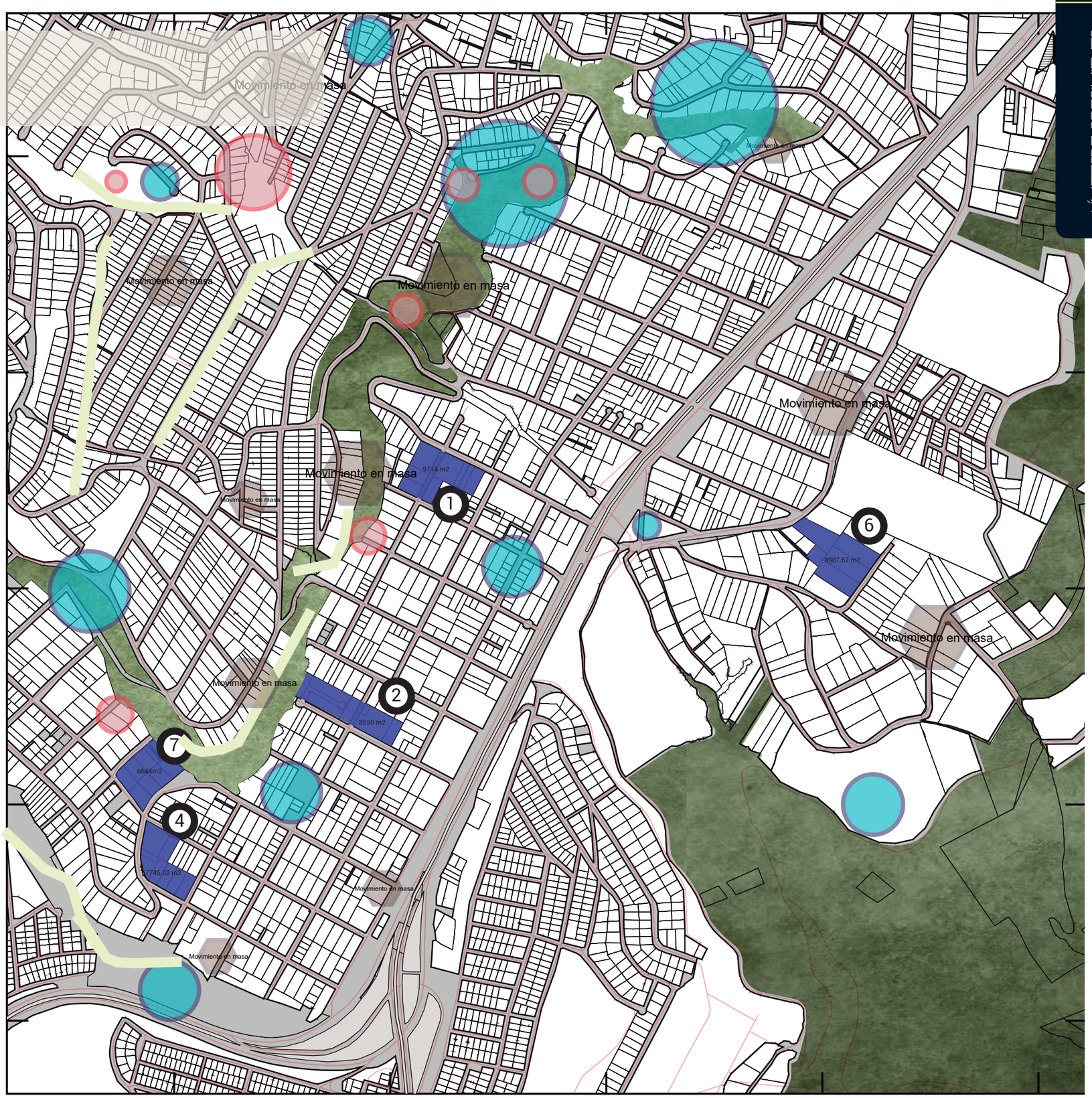
INUNDACIONES

Porcentaje de inundaciones
Fuente: www.geoportal.quito.gob.ec

- 100-80
- 60-80
- 40-60
- 20-40
- 0-20

Terrenos de intervención

MAPA DE RIESGOS



RIESGOS

Fuente: Posibles riesgos en las Parroquias de Quito
www.geoportal.quito.gob.ec
https://www.arcgis.com/apps/MapSeriesf

Deslizamientos
Incendios
Movimiento en masa
Inundaciones

Terrenos de intervención

I01-3 PLAN DE PAISAJE



PAISAJE

- Bosque
- Quebrada/laderas
- Áreas recreativas
- Áreas verdes
- Árboles

- Terrenos de intervención

1 EUCALIPTO GLOBULUS



Familia: Myrtaceae
Uso: Su rápido crecimiento y su capacidad de regeneración los hace árboles muy valiosos para la industria maderera
Origen: Australia y de Tasmania
Tiempo de vida: 400 años
Zona de vida: En suelos ligeramente ácidos , zonas frescas y húmedas.
Copa: Poco frondosa
Altura: 30 a 55 metros
Tallo: Recto, grisáceo, de corteza lisa excepto en los primeros 5-15 m
Hoja: Lanceolada
Fruto/Flor: Flor
Intrusividad Raices: Si

2 PRUNUS SEROTINA



Familia: género monoespecífico Muntingia
Uso: de manera alimenticia
Origen: regiones montañosas de lo que hoy son Ecuador y Colombia
Tiempo de vida: 100 anos
Zona de vida: Es endémico del trópico húmedo
Altura: 12 m de altura
Tallo: generalmente cilíndrico
Fruto/Flores: el fruto es una baya carnosa, multilocular, elipsoide, jugosa y dulce, de 1 cm de diámetro y de color moreno rojizo oscuro
Raíz: raíces profundas y gruesas

3 PINO INSIGNE/PINUS RAIATA



Familia: Pinaceae
Uso: en la reforestación
Origen: de Monterrey crese bastante rápido
Tiempo de vida: puede superar los 150 años
Zona de vida: suelos franco-arenoso
Copa: monopódica de 5-8 de dimensión
Altura: Alcanza los 50 m de altura, uso: en la reforestación por sus troncos cónico y rectos
Tallo: troncos cónico y rectos
Flor/Fruto: masculinas con estambres pelta dos, las femeninas se encuentran en conoso, fruto estróbilo leñoso, parecido a una piña
Hojas: aciculares en fascículos de tres
Raíz: que ayudan a regenerar del suelo.

4 GUARANGO



Familia: oleáceas
Uso: barreras
vivas, construccion, ornamental
Origen: Nativo
Tiempo de vida: 60 años
Zona de vida: Terrenos bastante profundos, húmedos, frescos y ricos en materia orgánica.
Copa: estendida 12 metros
Altura: 4 a 12 metros
Tallo: Corto, cilindrico 30 cm de diametro.
Flor/Fruto: Flor amarilla
Intrusividad Raices: Si

5 ACACIA CYCLOPS



Familia: Leguminosas(Fabaceae)
Uso: Planta ornamental, sirve en recorridos
Origen: del oeste y sur de Australia
Tiempo de vida:
Zona de vida: en suelos arenosos o arcil - losos, en regiones templadas.
Altura: 3-4 de m altura
Tallo: Sus tallos se redondean cubiertos por una corteza relativamente lisa
hojas: son tallos de hojas aplanados y en - sanchados de nombre filodes
Flor/Fruto: Flores con los estambres libres de color amarillo vivo,perfumadas
Raíz: grandes que permiten para fijación de suelo

6 ALISO/ ALNUS NEPALENSIS



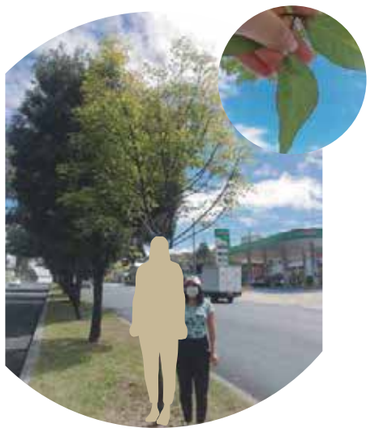
Familia: Betulaceae
Uso: control de la erosión en las laderas y para la recuperación de tierras
Origen: Asia del Este (China e Himalaya)
Tiempo de vida:
Zona de vida: en suelos con pH ácido, neutro o alcalino
Copa: estrecha (angosta) y piramidal (en plantaciones),
Altura: alcanza hasta 30 m
Tallo: mide 30 cm y aspero y liso
hojas: están dentadas superficialmente, son de 7–16 cm de largo y 5–10 cm de ancho.
Flor/Fruto: Inflorescencias masculinasen amentos de 5 a
10 cm de largo, Fruto elíptico a obovado,
Intrisividad de Raices: si

7 ACACIA NEGRA/ACACIA MELANOXYLON



Familia: Fabaceae
Uso: Ornamental y carpintería medicinal.
Origen: Australia y Tasmania
Tiempo de vida: 80 años
Zona de vida: Bosque muy húmedo monta- no bajo, B osque húmedo m ontano bajo, - Bosque seco montano bajo,Estepa Espino- sa Montano Bajo.
Copa: Redondeada 7m diámetro
Altura: 40 metros
Tallo: r ecto, con pocas r amas pero m uy pesadas.
Hojas: Perenne
Flor: Flor amarilla
Intrusividad Raices: Si

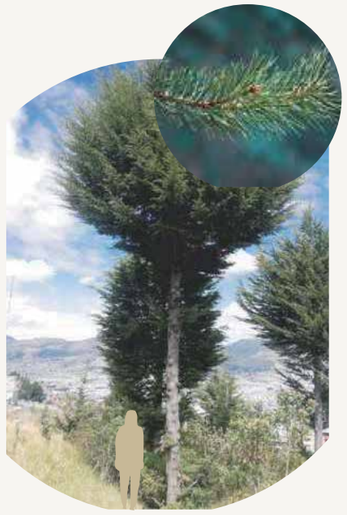
8 FRESNO COMÚN/FRAXINUS



Familia: oleáceas
Uso: O rnamental y c arpintería medicinal.
Origen: Europa
Tiempo de vida: 80 a 100 años
Zona de vida: Terrenos bastante profundos, húmedos, frescos y ricos en materia orgáni - ca.
Copa: Redondeada 7m diámetro
Altura: 8 a 12 metros
Tallo: duro y fuerte. Tiene una f orma d e cilindro con una corteza de color oscuro.
Fruto/flor:hoja caduca
Intrusividad Raices: Si

9

PINO



Uso: Se utiliza para papel y productos de madera aserrada, también se utiliza en trabajos de construcción.
Origen: Es un árbol muy común en el hemisferio norte y regiones relativamente frías.
Timpo de vida: Varían entre 60 y 120 años
Altura: 30 m de altura por 5 m de circunferencia llegando a crecer 6 m de alto por 19 años.
Zona de vida: Crece en regiones frías.
Tallo: Es monopólico, grueso y macizo.
Raíz: Tienen una raíz principal muy potente que profundiza en busca de agua y otras raíces laterales muy gruesas que son las encargadas de buscar los nutrientes y el agua de superficie.

10

TILO VERDE/TILIA PLATYPHYLLOS



Familia: Malvaceae
Uso: Es una de las plantas más importañtes desde el punto de vista medicinal
Origen: Rusia
Tiempo de vida: 900 años
Zona de vida: En suelos humedos y secos
Copa: De forma ovoide que mide 12metros
Altura: 6 a 25 metros -
Tallo: Aspecto agrietado, con un tronco recto y grueso
Hoja: Ovalada
Flor/Fruto: Si tiene flor y fruto
Intrusividad Raices: Si

11

LIGUSTRINA/LIGUSTRUM OVALIFOLIUM



Familia: Oleaceae
Uso: Su rápido crecimiento y su capacidad de regeneración los hace árboles muy valiosos para la industria maderera
Origen: Irlandia
Tiempo de vida: 30 años
Zona de vida: En suelos frescos y húmedos
Copa: Poco frondosa
Altura: 0.8 a 2 metros
Tallo: Leñoso y granuloso
Hoja: Dentada
Fruto/Flor: Flor
Intrusividad Raices: Si

12

BACCHARIS SALICIFOLIA



Familia: Asteraceae
Uso: Como cercas naturales para la delimitación de espacios de cultivos, madera para la construcción de casas y leña.
Origen: Estados Unidos y México
Tiempo de vida: 30 años
Zona de vida: En suelos húmedos y secos
Copa: Poco frondosa de 1 a 1.5 metros
Altura: 1.5 A 2 metros
Tallo: Leñoso y granuloso
Hoja: Laceolada
Flor/Fruto: Flor
Intrusividad Raices: Si

13 TEJAS LAUREL DE MONTAÑA



Uso: Las semillas y otras partes de la planta se usan como alucinógeno por varios pueb los originarios.
Origen: Nuevo México
Tiempo de vida: 80 a 100 años.
Zona de vida: En suelos secos
Altura: Crecen una altura 1a 12 m
Tallo: Con un tronco de 2 dm de diámetro,
Fruto/Flores: Las flores, en primavera, son fra gantes, purpúreas, típicas flores de legumi nosas.
Raíz: Frecuentemente en densas matas por renovales de raíz.

14 CORATADERIA SELLOANA



Uso: Como menor medida como forrajera.
Origen: de Brasil, Uruguay
Altura: Crece pudiendo alcanzar 3 m de altura
Tiempo de vida: Pueden vivir toda la vida
Zona de vida: perfecta mente a empla zamiento.
Tallo: El tallo florífero.
Fruto/Flores: panícula blanca 2–3m de altura sus varas florales.
Raíz: profundas y gruesas

15 NABO/BRASSICA CAMPESTRIS L.



Familia: Cruciferae
Uso: para producir forraje, aceite vegetal para consumo humano y biodiésel
Origen: nativa desde Asia Central
Tiempo de vida: 3-5 meses
Zona de vida: en cultivos,secos
Altura: alcanza los 30 a 130 cm
Cilíndrico, con pelos erectos y áspero
Hojas: Alternadas
Flor/Fruto: Amarillas, con 4 sépalos verdes de 4-5 mm de largo
Raíz: Napiforme y delgada

16 CÉSPED



Familia: Poaceaes
Uso: alfombra vegetal
vivas, construccion, ornamental
Origen: África
Tiempo de vida: 60 años
Zona de vida: se adapta a cualquier tipo de suelo.
Copa: estendida 12 metros
Altura: 4 a 12 metros
Tallo: entre 8 y 40 centímetros de altura. Su grosor es de 1 milímetro
Hoja: superficie
Flor/Fruto: No
Intrusividad Raices: Si



MAÍZ

Familia: Gramíneas
Uso:Como alimento
Origen:México
Tiempo de vida: 8 a 10 días
Zona de vida:En suelos con buen drenado y fertilidad , suelos ar - cillosos rojizos
Altura: 4 metros
Tallo:El tallo es simple erecto, es robusto y sin ramificaciones la caña
Flor/Fruto: la flor masculina se llama espiga y tiene estambres que producen polen, fruto choclo
Hojas:Son largas, de gran tamaño, lanceoladas, abrazadas al tallo
Raíz:Son fasciculadas y su misión es la de aportar un perfecto anc- laje a la planta.



FRÉJOL / Phaseolus vulgaris

Familia: Fabaceae
Uso:Como alimento
Origen: nativa de Mesoamérica México, Guatemala, Honduras y El Salvador
Tiempo de vida: 80 - 85 días
Zona de vida:En climas fríos y cálidos,en suelos no muy salinos, con índice medio de lluvias.
Altura: 30 a 70cm
Tallo: pubescente o glabrescente cuando adulto
Flor/Fruto: se disponen en raci - mos usualmente axilares
Hojas: basales de hasta 30cm, pe - cioladas
Raíz: que es pivotante, alcanza hasta 1,5 m de profundidad.



HABA / Vicia faba

Familia: Fabaceae
Uso:Como alimento
Origen: riente Próximo
Tiempo de vida: 4 meses
Zona de vida:suelos con buen drenado y fertilidad , suelos arcillosos ro jizos
Altura: 1,6 m
Tallo: recto y erguido,fuertes y an gulosos
Flor/Fruto: agrupadas, de cinco a ocho, en el extremo de una corta espiga, fruto es una legumbre
Hojas: compuestas paripinnadas.
Raíz: crece en profundidad hasta al canzar un largo similar al del tallo de la planta.



ZANAHORIA

Familia: umbelíferas,
Uso: es un alimento rico en fibra
Origen: Asia central
Tiempo de vida: 3 anos
Zona de vida: climas templados
Copa: ligeramente cónicas de unas 6 pulgadas de largo
Altura: 30 a 70cm
Tallo: floral
Fruto/Flores: flores blancas en el ápice
Hojas: peciolos largos, doble o triplemente pinnado- partidas, y toman una disposición en roseta
Raíz: gruesa



TOMATE RIÑÓN

Familia: Solanaceae
Uso: como comida
Origen: América Central
Tiempo de vida : larga vida
Zona de vida: Es una planta de clima relativamente cálido
Copa: tamaño entre 3 y 5 mm de diámetro
Altura: Conocida por alcanzar altu ras de 110 m
Tallo: El tallo es erguido y cilín drico
Frutos/Flores Las flores son herma froditas, el fruto es una baya de color rojo
Hojas: son más pequeño



RÁBANO

Familia: herbáceas
Uso: tratar casos de bronquitis, sinusitis y asma
Origen: china
Tiempo de vida: 4.00 anos
Zona de vida: suelos o contene dores profundos de 10 cm
Copa: de malla llena de turba y perlita.
Altura: 0,50 a 1 metro
Tallo: erectos, fistulosos, de hasta 1,5 m
Fruto/Flores: en racimos grandes y abiertos
Hojas: basales de hasta 30cm, pe cioladas
Raíz: carnosa



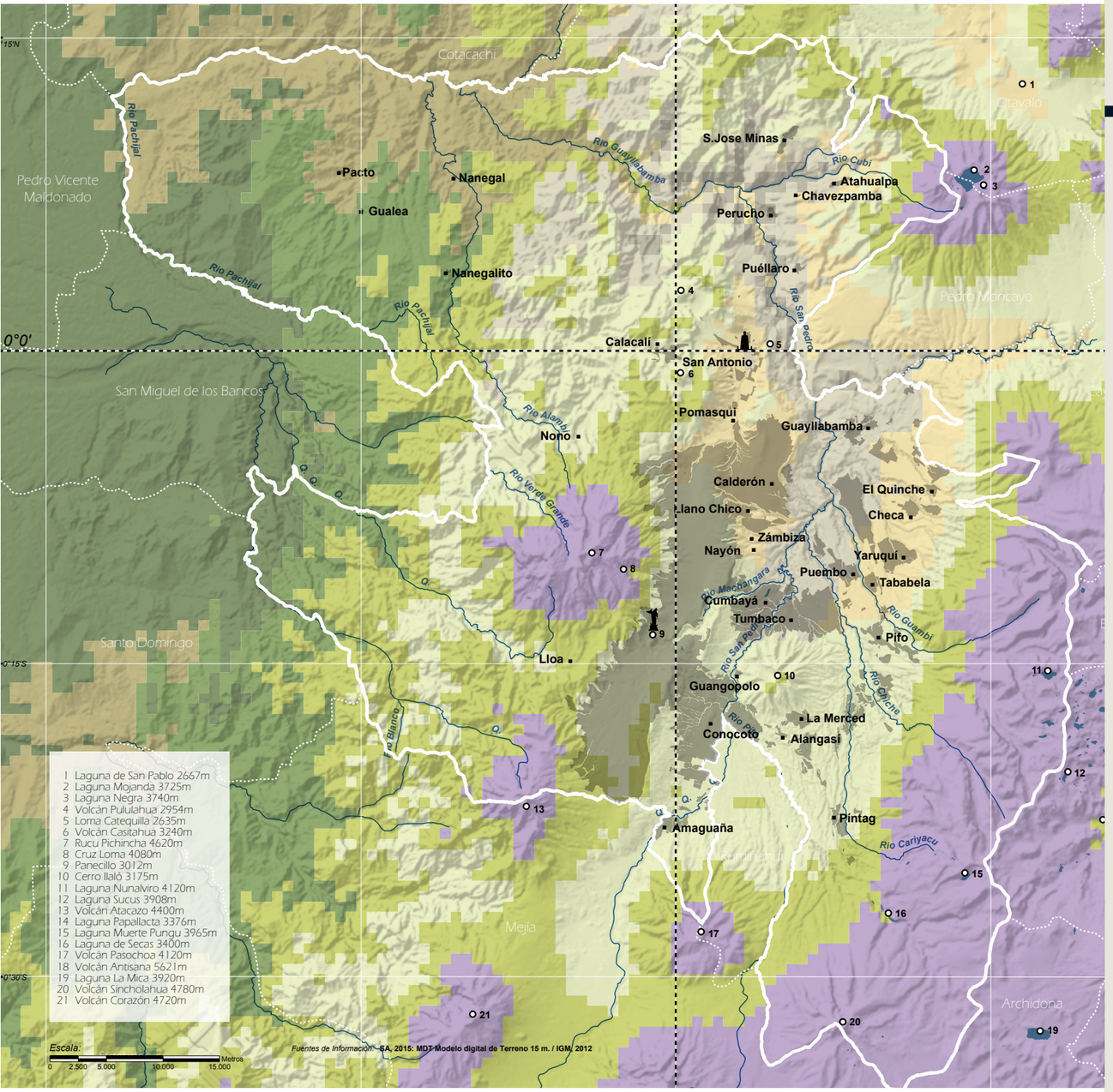
BRÓCOLI

Familia: Brasicáceas
Uso: de manera comestible, para mantener los hueso sano y fuerte.
Origen: costa y oriente
Tiempo de vida: 6 meses
Zona de vida: suelos limosos, arenosos
Copa: redondeada y elegante
Alturra: 15cm
Tallo: grueso
Frutos/Flores: carnosos comesti bles de color verde
Hojas: erguidas, con peciolos desnudos, limbos cuyos bordes se ondulan
Raíz: raíz pivotante con raíces se cundarias



LECHUGA

Familia: herbácea
Uso: como alimento.
Origen: India
Tiempo de vida: pueden superar los 120 anos
Zona de vida: se desarrolla en la roseta
Copa: onduladas no forman copa
Altura: 12 pulgadas (30 cm)
Tallo: es cilíndrico y ramificado
Fruto/Flores: planta ornamenta para alimentación
Hojas: ser lisos, ondulados o aser rados
Raíz: raíces poco profundas



PISOS CLIMÁTICOS DEL DMQ

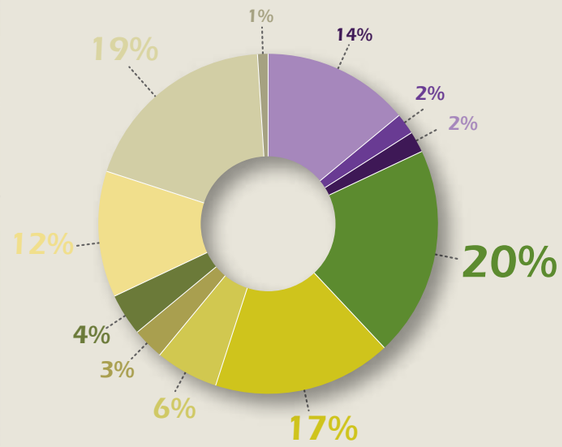


Gráfico 1. Pisos Climáticos proyectado 2050

Clima proyectado 2050

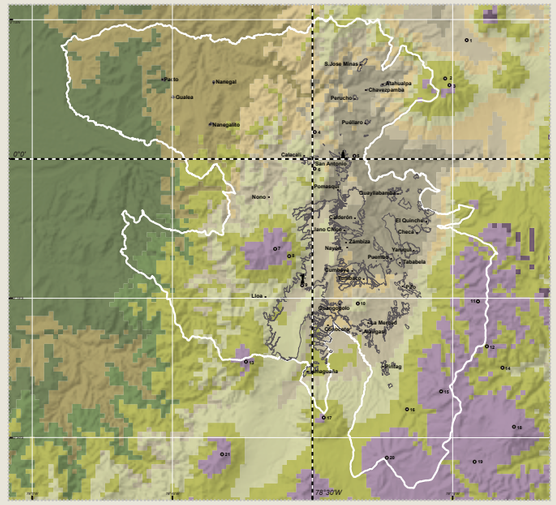


Tabla 1. Tipos de clima del DMQ

CLIMA	Precipitación (mm agua lluvia)	Temperatura (Centígrados °C)	Geoforma, Pendiente	Rango de altura (msnm)
Montano muy húmedo	entre 2.000 a 3.000 mm	entre 8 y 19 °C	Geoforma: Montano Pendiente: Abrupta	Entre 1.200 a 3.700
Montano húmedo	entre 1.000 a 2.000 mm	entre 8 y 14°C	Geoforma: Montano encañonado Pendiente: Abrupta	Entre 1.800 a 1.200
Montano semihúmedo	entre 1.000 a 2.000 mm	entre 8 y 13 °C	Geoforma: Montano ladera Pendiente: Abrupta a moderada	Entre 1.800 a 1.200
Montano semiseco	entre 1.000 a 2.000 mm	entre 14 y 16 °C	Geoforma: Montano ladera Pendiente: Moderada	Entre 3.600 a 2.700
Montano seco	entre 500 a 1.000 mm	entre 8 y 18 °C	Geoforma: Montano colinado Pendiente: Moderada a suave	Entre 2.700 a 2.200
Montano muy seco	menor a 500 mm	mayor o igual a 13 °C	Geoforma: Valle interandino Pendiente: Suave	Entre 2.800 a 1.600
Páramo muy húmedo	mayor a 2.000 mm	menor o igual a 7 °C	Geoforma: Montano Pendiente: Moderada	Entre 4.400 a 3.600
Páramo semihúmedo	entre 1.000 a 2.000 mm	menor o igual a 7 °C	Geoforma: Montano Pendiente: Moderada	Entre 4.800 a 3.600
Páramo húmedo	menor a 1.000 mm	menor o igual a 7 °C	Geoforma: Montano Pendiente: Moderada	Entre 4.300 a 3.600
Tropical	entre 2.000 a 3.000 mm	mayor o igual a 20 °C	Geoforma: Pie montano encañonado Pendiente: Moderada	Entre 1.400 a 1.000
Tropical muy húmedo	mayor a 3.000 mm	mayor o igual a 18 °C	Geoforma: Pie montano colinado Pendiente: Moderado a suave	Entre 1.000 a 500

Fuente: Secretaría de Ambiente, Estudio de la Vulnerabilidad al Cambio Climático, 2014

CUBIERTA VEGETAL NIVEL I

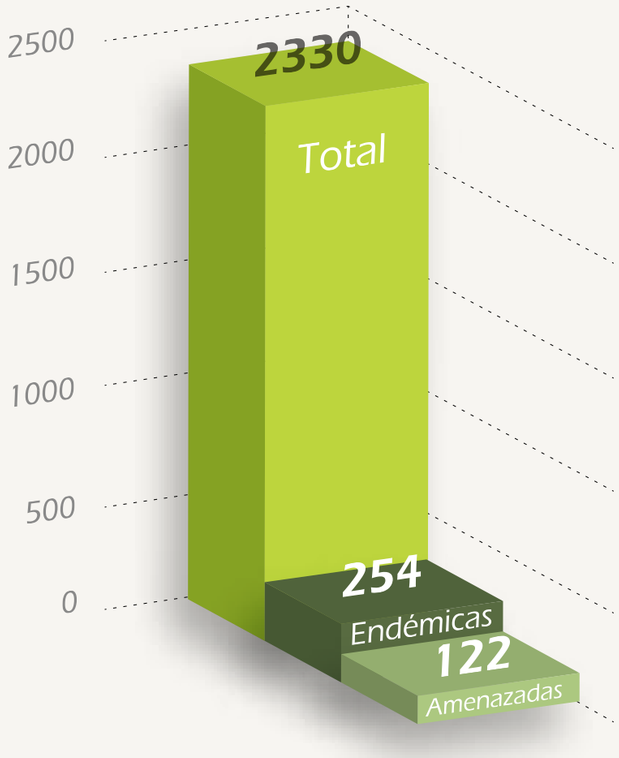
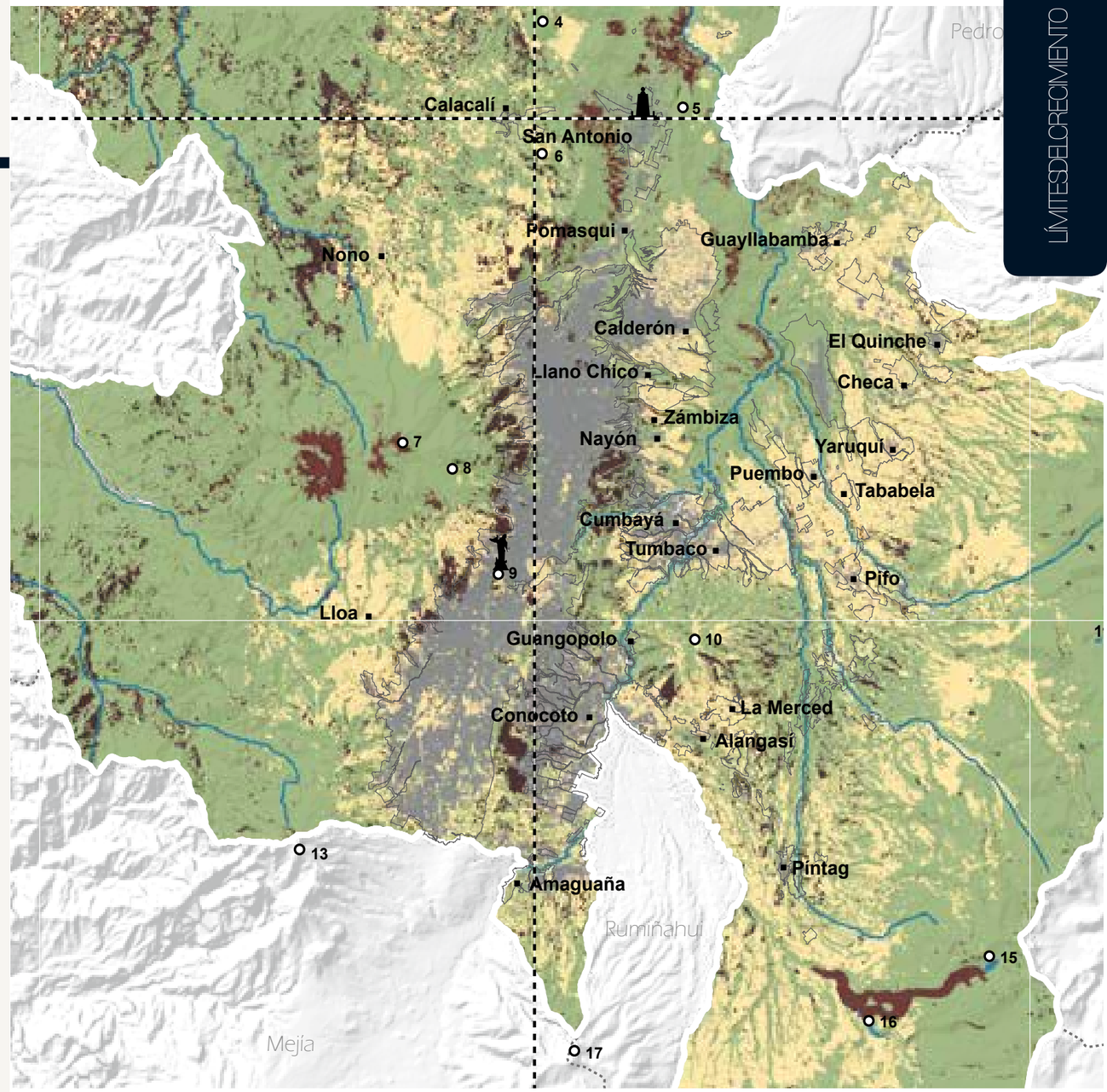


Gráfico 2. *Número de especies de plantas vasculares en el DMQ*

Fuente: (MECN, 2010, op. cit.)
Este listado incluye individuos no determinados a nivel de especie, por falta de muestras fértiles que impidió su identificación completa; por lo tanto, es posible que el número de especies varíe.

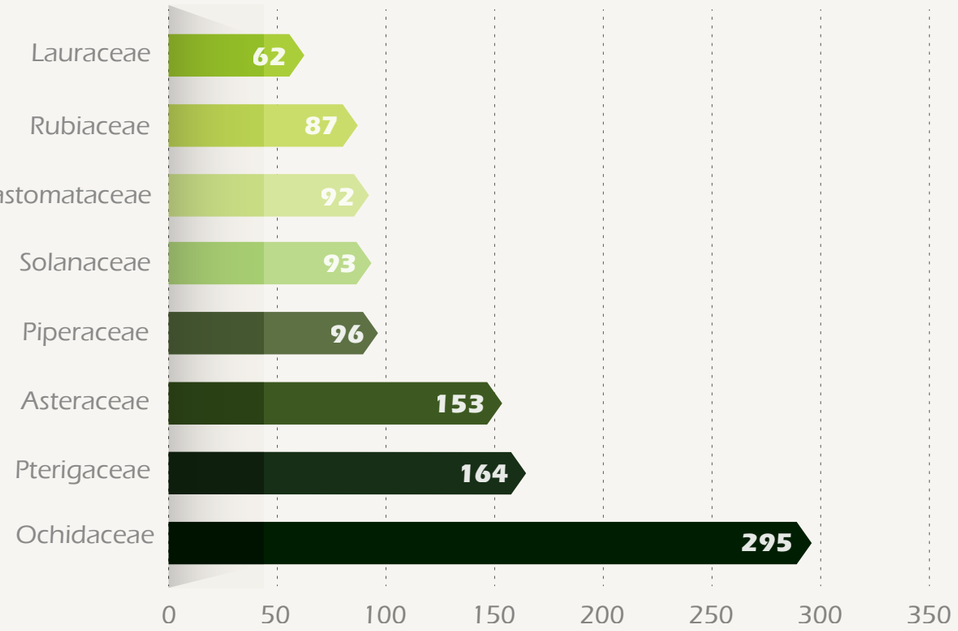
El número de especies registradas agrupan el 14% del número total de plantas vasculares conocidas para el Ecuador (17.058), de acuerdo con el *Catálogo de plantas vasculares del Ecuador* (Ulloa y Neil, 2004).

Especies amenazadas comprende: en Peligro Crítico (CR), en Peligro (EN) y Vulnerable (VU), según Valencia, et al., 2000.



Vegetación natural
Bosques y áreas seminaturales
Áreas cultivadas
Espacios abiertos
Áreas artificiales
Cuerpos de agua

CUBIERTA VEGETAL NIVEL II

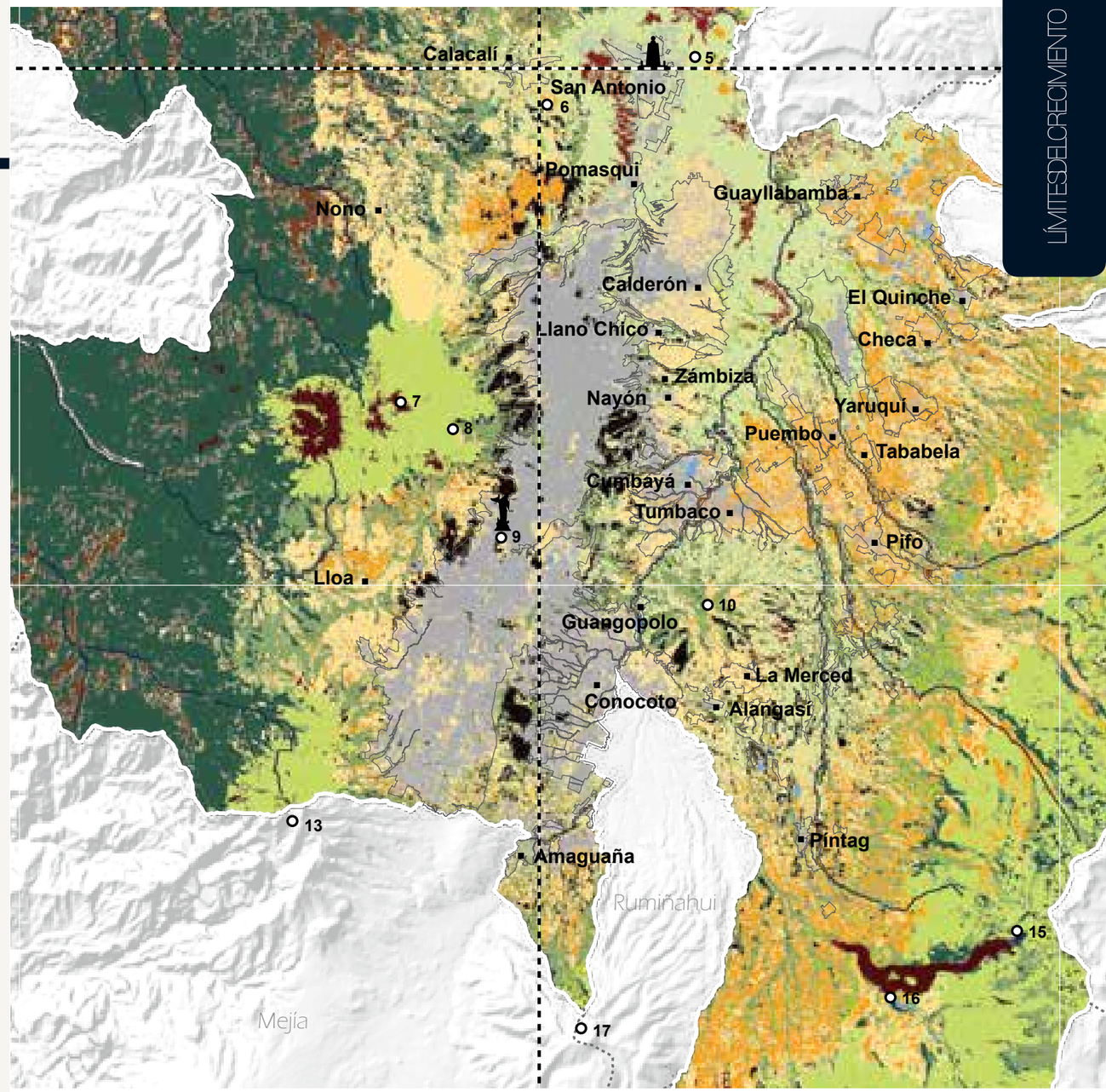


GÉNEROS DE FLORA Y NÚMERO DE ESPECIES EN EL DMQ

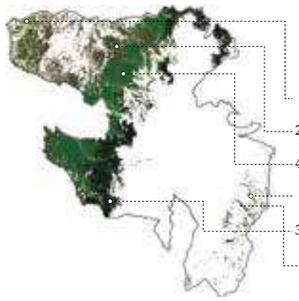


Gráfico 3. Flora en el DMQ, familias y géneros

Fuente: (MECN, 2010, op. cit.)
Varias especies de las familias *Orchidaceae, Cyperaceae, Piperaceae* y *Cucurbitaceae* se identifican como 'raras'.



CUBIERTA VEGETAL NIVEL III



1 Bosques húmedos

- 6.334 ha / 1,50% Bosques pluviales piemontanos de los Andes del norte.
- 28.283 ha / 6,68% Bosques siempreverde estacionales montano bajos de los Andes del norte.
- 44.028 ha / 10,39% Bosques montanos pluviales de los Andes del norte.
- 3.681 ha / 0,87% Bosques bajos y arbustales altoandinos paramunos.
- 35.071 ha / 8,28% Bosques altimontanos norte andinos siempreverdes.
- 144 ha / 0,03% Bosques altimontanos norte andinos de polylepis



2 Bosques secos

- 648 ha / 0,15% Bosques secos interandinos.
- 77 ha / 0,02% Vegetación ribereña del piso montano xerofítico.



3 Arbustos húmedos

- 5.971 ha / 1,41% Arbustales bajos y matorrales altoandinos paramunos.
- 30.670 ha / 7,24% Arbustal montano de los andes del norte.



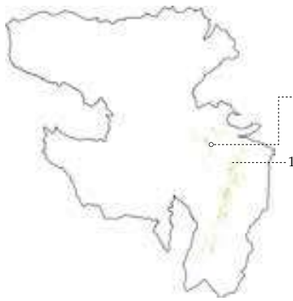
4 Arbustos seco

- 29.065 ha / 6,86% Arbustal seco



5 Herbazales húmedos

- 38.007 ha / 8,97% Pajonales altimontanos y montanos paramunos.
- 6.016 ha / 1,42% Pajonales edafoxerofilos altimontanos.
- 48 ha / 0,01% Vegetación geliturbada y edaxorófila subnival paramuna.
- 254 ha / 0,06% Bofedales altoandinos paramunos.



6 Herbazales secos

- 546 ha / 0,13% Vegetación saxícola montana interandina de los Andes del norte.
- 1.968 ha / 0,46% Herbazal montano.



7 Vegetación en regeneración natural

- 9.646 ha / 2,28% Bosque secundario.
- 10.752 ha / 2,54% Matorral en regeneración.
- 3.929 ha / 0,93% Suro con árboles.
- 442 ha / 0,10% Suro con arbustos.



8 Vegetación cultivada latifoliadas

- 5.448 ha / 1,29% Eucalipto.



9 Vegetación cultivada coníferas

- 6 ha / 0,001% Pinos.



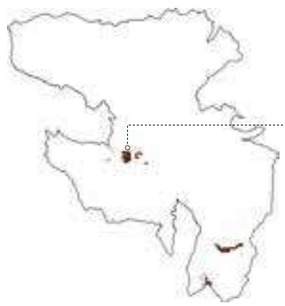
10 Cultivos

- 16.903 ha / 3,99% Cultivos ciclo corto.
- 10.179 ha / 2% Cultivos semipermanentes y permanentes.
- 3.925 ha / 0,93% Cultivos bajo invernadero.



11 Pastos

- 78.292 ha / 18,48% Pasto natural.



12 Suelo desnudo de origen natural

- 3.145 ha / 0,74% Suelo.



13 Suelo desnudo por procesos antrópicos

- 754 ha / 0,18% Canteras.
- 1.218 ha / 0,29% Suelos erosionados.



14 Infraestructura

- 48.318 ha / 11,41% Edificaciones.



15 Aguas cauces naturales

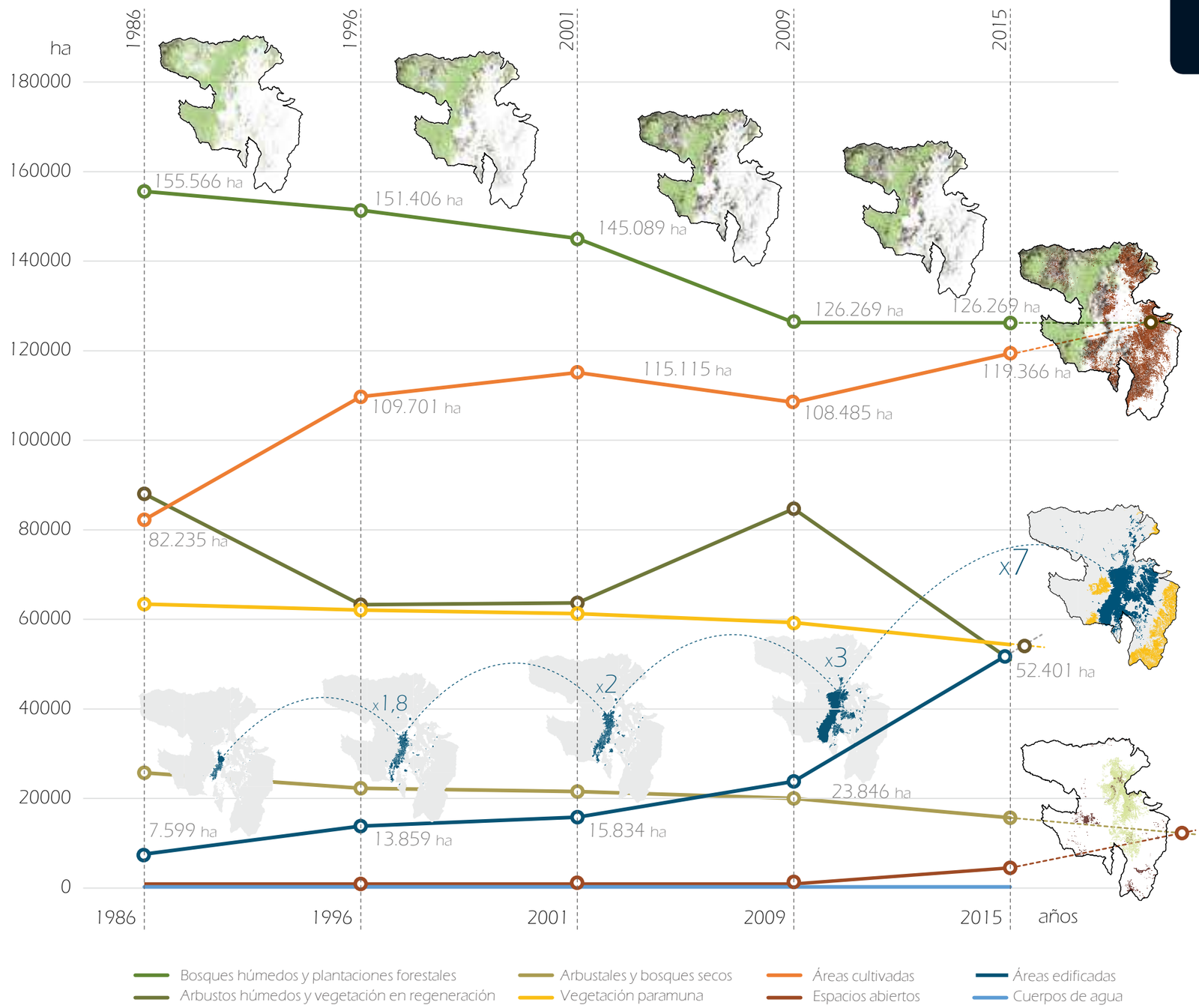
- 420 ha / 0,10% Ríos.
- 208 ha / 0,05% Lagunas.



16 Aguas cauces artificial

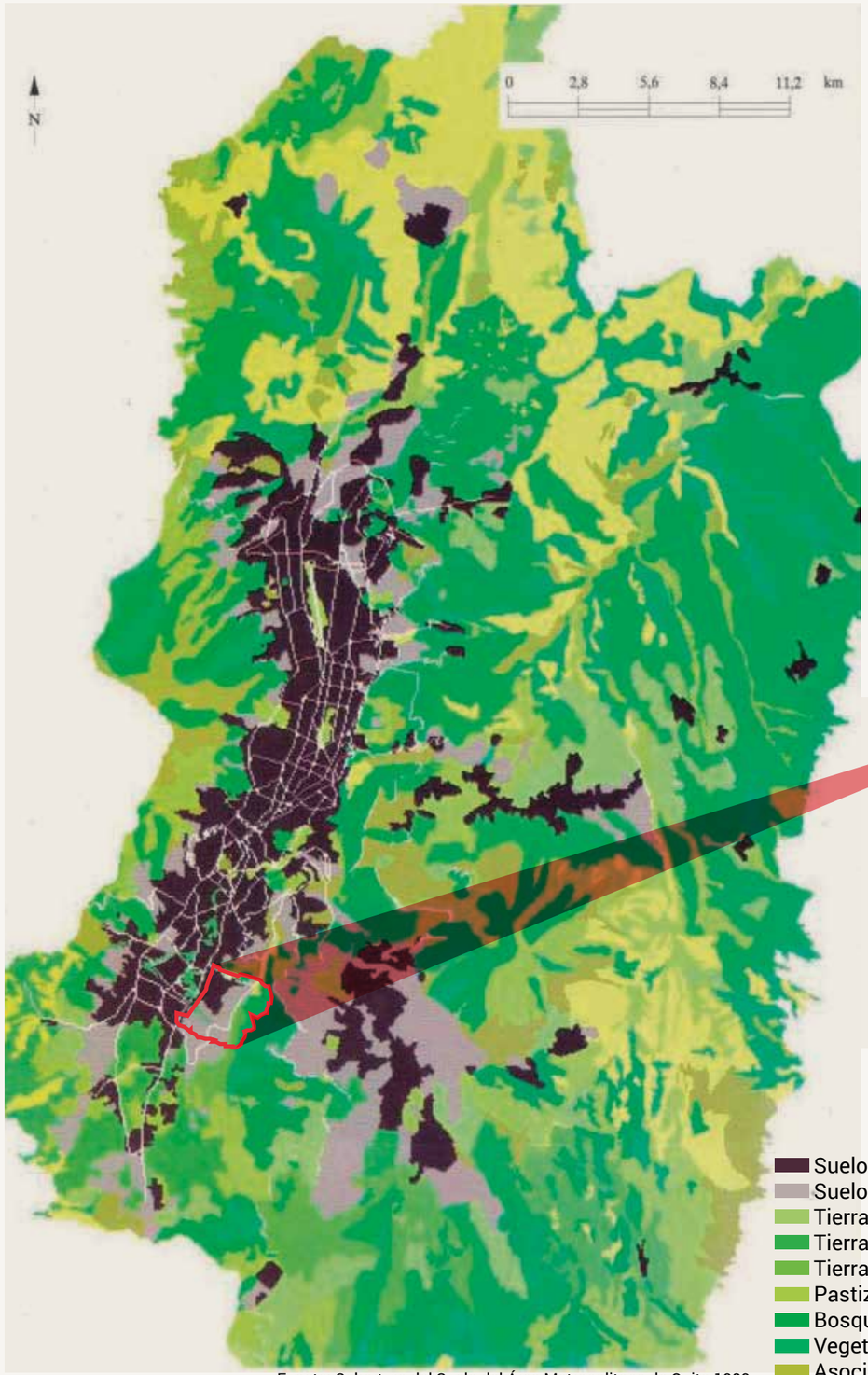
- 11 ha / 0,001% Reservorios.

Tendencia de pérdida o incremento de cobertura del suelo 1986 - 2015



	1986	1996	2001	2009	2013
ha	155.566	151.406	145.089	126.269	126.246
ha	88.015	63.292	63.706	84.740	56.029
ha	25.776	22.270	21.560	19.998	15.668
ha	63.425	62.089	61.313	59.277	54.374
ha	82.235	109.701	115.115	108.485	119.366
ha	927	928	929	930	4.524
ha	7.599	13.859	15.834	23.846	47.340
ha	266	266	266	266	266

Cobertura del suelo del Área Metropolitana de Quito

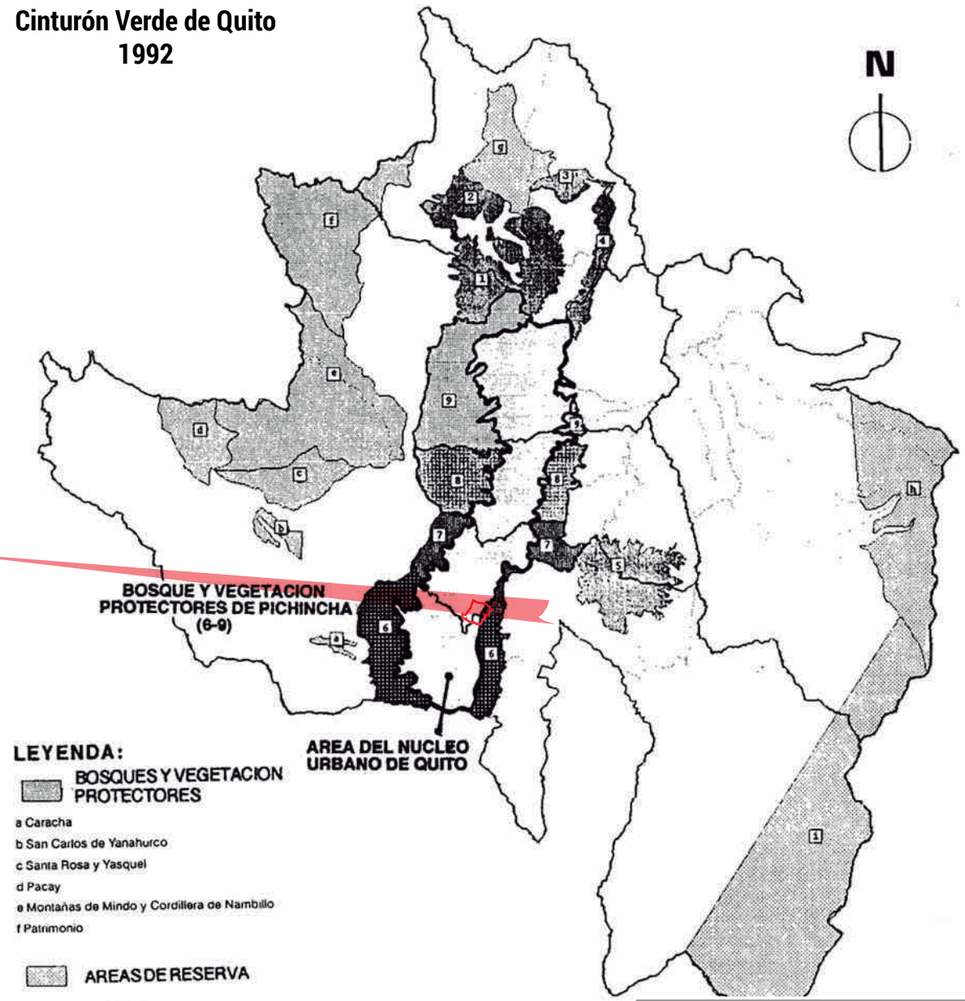


Fuente: Cobertura del Suelo del Área Metropolitana de Quito 1989.
Clirsen; Fundación Natura; IMQ;
Cambios en el uso del suelo del AMQ, Quito

En Quito, existe una gran variedad de tipos de vegetación, diferenciados de acuerdo al tipo y la localización de los espacios urbanos, así como por los objetivos asignados a la cubierta vegetal por parte de los habitantes. Cada área posee también un potencial específico para sembrar y mantener vegetación en el futuro.

El tipo, la cantidad y localización de la vegetación en Quito, junto con elementos artificiales de la ciudad (edificios, infraestructura de servicios, sistema de calles, etc.) se combinan para definir la estructura y composición del ecosistema forestal urbano. Estos elementos se discutirán separadamente para el núcleo urbano y las zonas periurbanas del área metropolitana.

Cinturón Verde de Quito
1992



Uso del suelo	Hectáreas	% del total
Pastizales	41.585,59	16,50
Cultivos	23.959,09	9,40
Plantaciones forestales	2.788,05	1,10
Vegetación natural	81.523,50	32,00
Cuerpos de agua	91,44	0,03
Quebradas	22.288,11	8,80
Lecho rocoso/superficie mineral	726,13	0,28
Áreas protegidas	71.043,26	28,00
Área urbanizada	9.356,95	3,70
Áreas no descritas	19,69	0,01
Área total	253.659,32	100,00

Fuente: IMQ, 1992d

Fuente: IMQ, 1992
http://www.fao.org/3/w7445s/w7445s04.htm

BOSQUE HÚMEDO MONTANO BAJO

Abreviatura: bbMB
Altitud: 2000 - 2900 mts
Temperatura anual promedio: 12 - 18 °C
Precipitación promedio anual: 1000 - 2000 mm
Periodo seco: 2 meses (julio y agosto)
Topografía: entre plana y ondulada
Los suelos están sometidos a mayor precipitación, en consesuencia una mayor meteorización de la cangahua.
Vegetación original remanente casi inexistente dando paso a la agricultura o pastizales para la agricultura.
Uso actual: Las condiciones climáticas de esta formación vegetal, son favorables para la agricultura y la ganadería

ESPECIES RECOMENDADAS

Árboles:

Acacia longifolia
Acacia dealbata
Acacia marginata
Acacia motilón
Aliso
Arupo
Arrayán
Capulí
Calistemo
Cedro
Cedrillo
Fresno
Higuerón
Jacarandá
Platán

Árboles:

Nogal
Sauce Cuencano
Trueno árbol
Yalomán

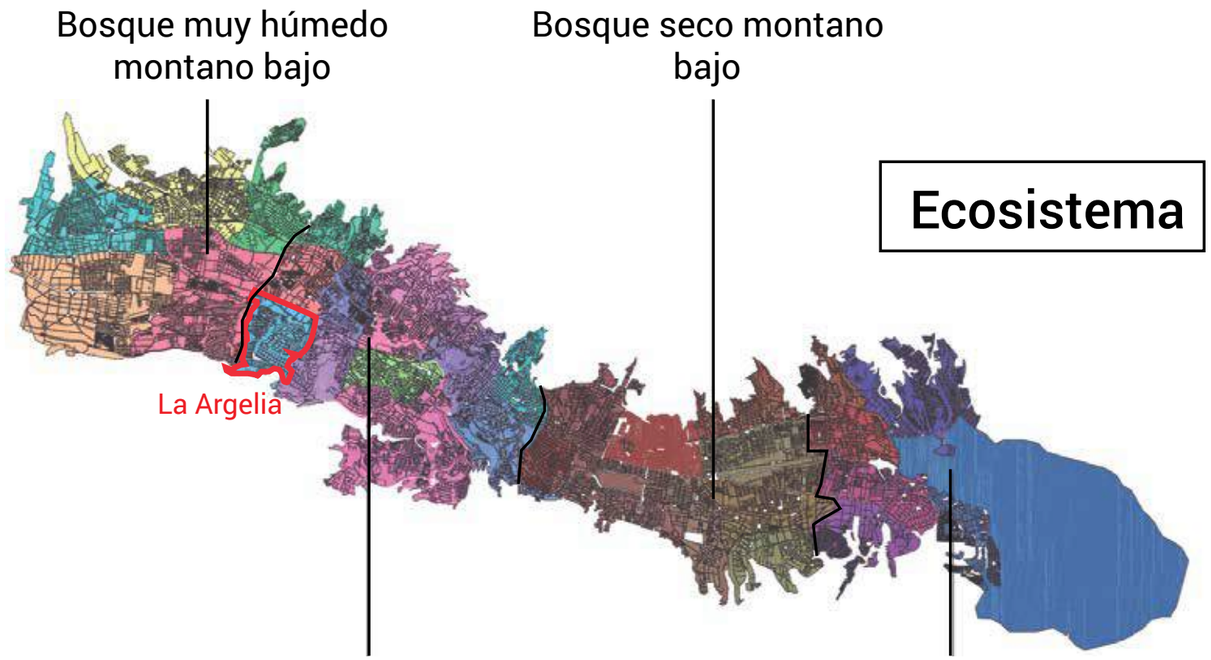
Arbustos:

Cucarda militaris
Cucarda rellena
Cucarda syriacus
Farol chino
Guanto
Laurel ornamental
Retama
Seto trueno
Tilo amarillo
Tilo verde

Palmas:

Coco cumbi

Ecosistema



ZONAS ECOLÓGICAS Y VERDES EN VULNERABILIDAD

La acción protectora de la cobertura vegetal depende de su naluraleza, por lo que se pueden distinguir diversos niveles de protección del suelo, según los tipos de vegetación.

La vegetación arbórea constituye la protección del suelo más eficaz tanto por el papel amortiguador que juega la cima de los árboles al frenar la energía cinética de las gotas de lluvia, como por la profundidad de las raíces que mantienen la est-abilidad del suelo.

Los arbustos actúan de manera similar a los pastos, sobre todo si se considera que su fuerte densidad contribuye a fre-nar el escurrimiento superficial.

Por otra parte, aunque sus comportamientos son diferentes, se podria considerar a los cultivos como pertenecientes a un solo grupo, pues su característica común consiste en que generalmente la protección que aportan al suelo es mucho menor que la que brindao los bosques, arbustos, pastos y pajonales. Además, requieren desarrollarse en suelos ricos, mantenidos y por ello protegidos, a pesar de su fragilidad frente a la erosión.



VULNERABILIDAD EN REGIONES CLIMÁTICAS EN EL CICLO DE CULTIVOS

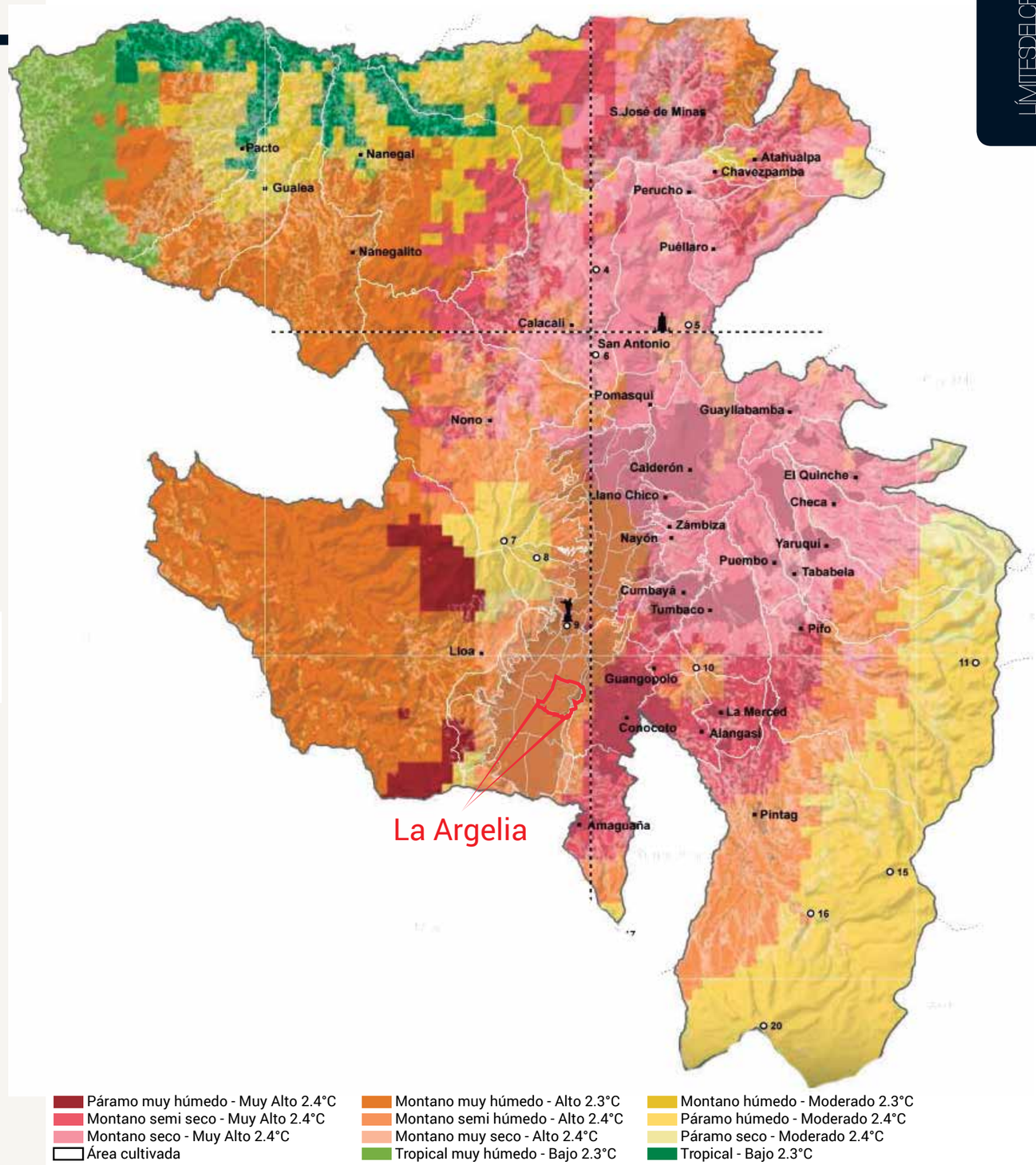
Vulnerabilidad en el sector de ecosistemas

Amenazas	Componentes de sensibilidad	Factores de exposición	Vulnerabilidad
1. Amenazas antrópicas (implica la remoción de la cobertura vegetal): incendios, forestales, expansión de zonas agrícolas, incremento de la mancha urbana, construcción de vías, instalación de oleoductos/poliductos y tendido eléctrico fuera de las áreas urbanas. 2. Amenazas climáticas; incremento gradual de temperatura promedio anual.	Sensibilidad a las amenazas antrópicas y climáticas.	Exposición directa (área destruida o degradada por la amenaza) y exposición indirecta (área de influencia contigua a la amenaza)	Los ecosistemas más vulnerables a amenazas antrópicas son: arbustales secos, relictos de bosque seco. El ecosistema más vulnerable a las amenazas climáticas es el páramo.

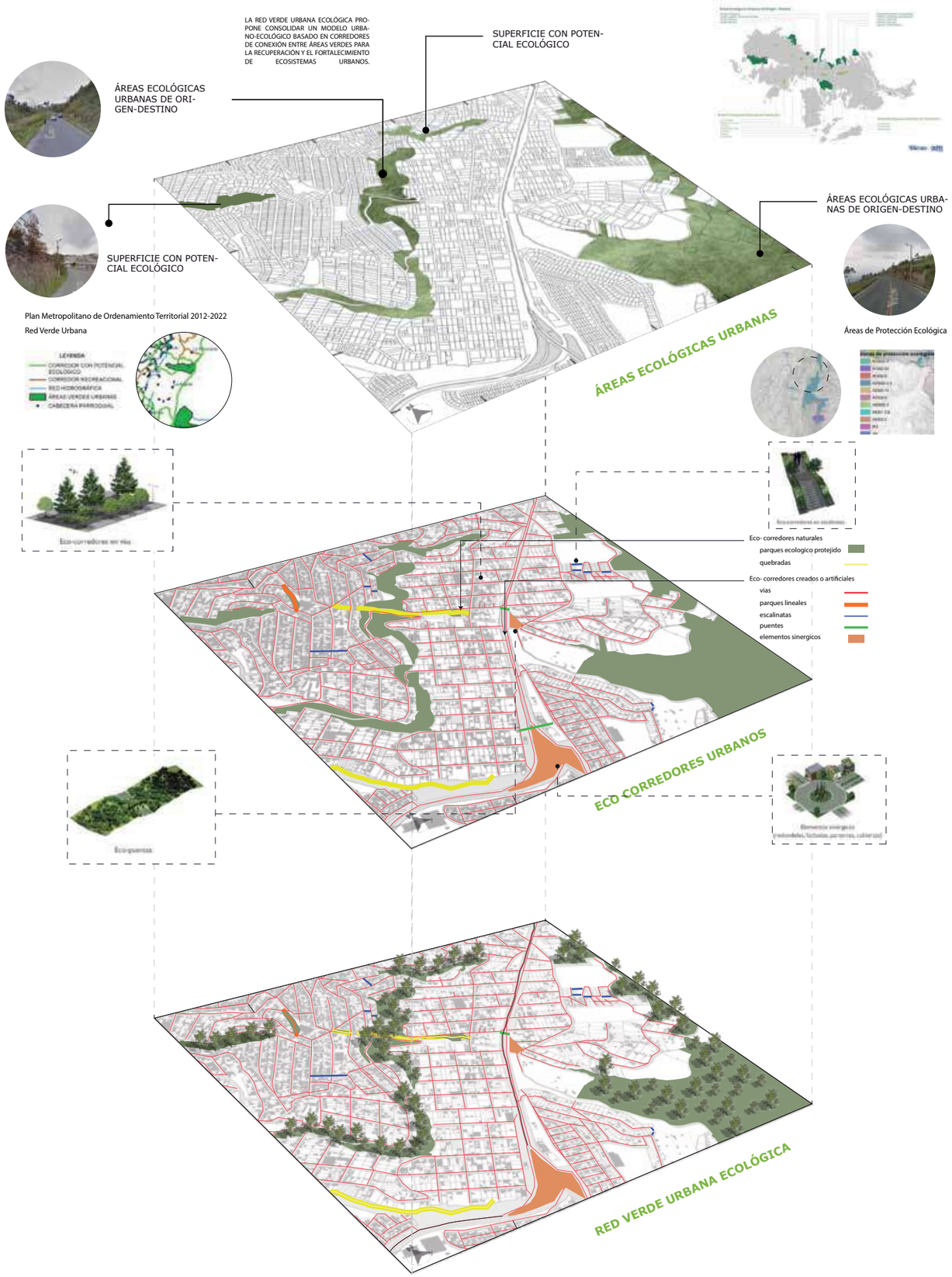
Fuente: Secretaría de Ambiente, Estudio de la Vulnerabilidad al Cambio Climático
Atlas ambiental 2016, del Distrito Metropolitano de Quito

Componentes de sensibilidad	Factores de exposición	Vulnerabilidad
1. Sensibilidad de cultivos agrícolas a cambios de temperatura y su efecto en el crecimiento y producción: se midió en función de la determinación del estrés por temperatura o facot de reducción de crecimiento por temperatura. 2. Sensibilidad del ciclo de crecimiento de cultivos agrícolas a cambios de temperatura: se la determinó en función del cálculo de unidades de calor y su acumulación	Incremento de la temperatura	Se determinó a partir de la sensibilidad y la combinación con las regiones climáticas del DMQ y los cambios correspondientes al período de crecimiento Los cultivos más vulnerables son: maíz, habas, fréjol, hortalizas, frutales, papas y pasto.

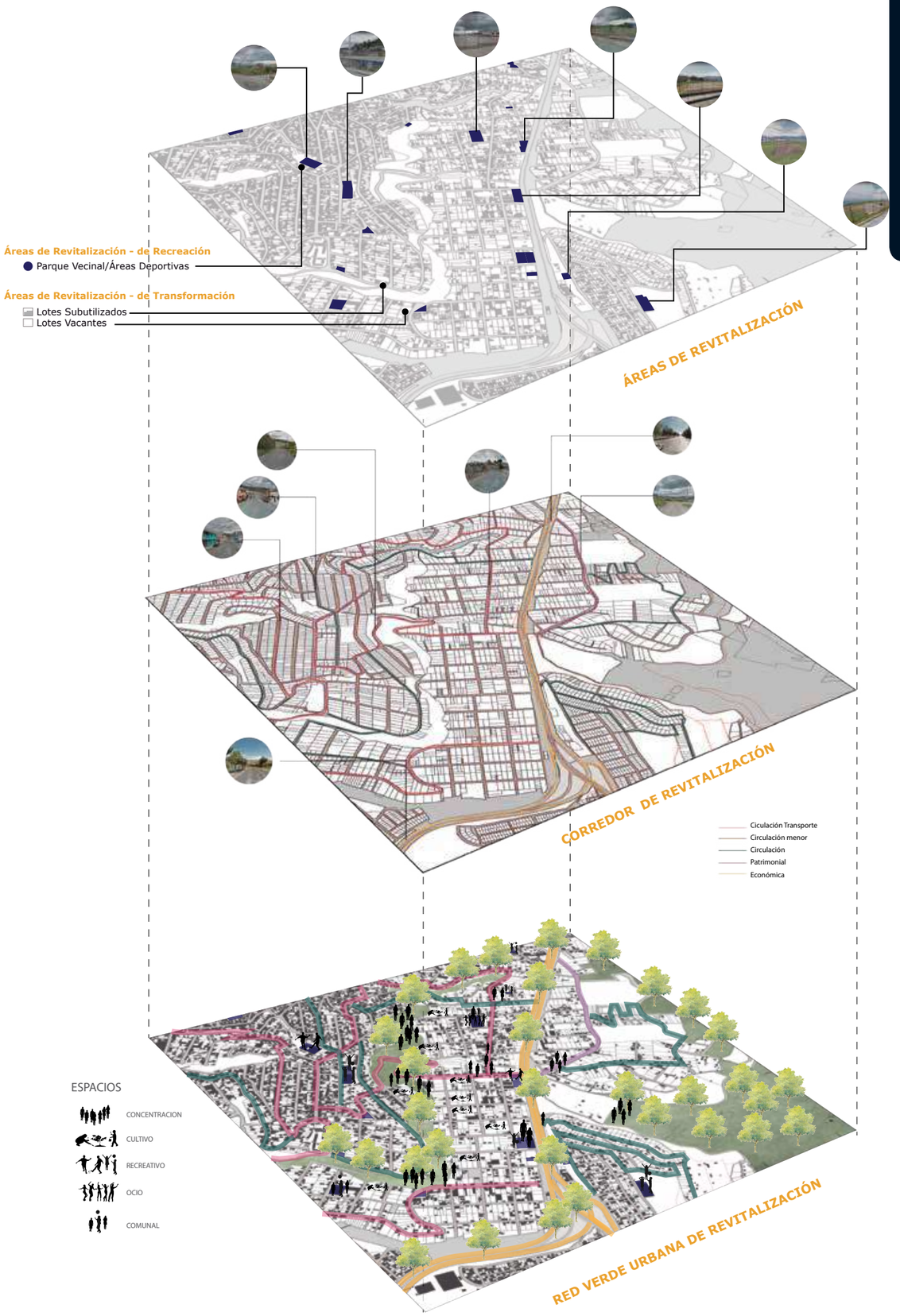
Fuente: Secretaría de Ambiente, Estudio de la Vulnerabilidad al Cambio Climático
Atlas ambiental 2016, del Distrito Metropolitano de Quito



RVU ECOLÓGICO


LA RED VERDE URBANA ECOLÓGICA PROPONE CONSOLIDAR UN MODELO URBANO-ECOLÓGICO BASADO EN CORREDORES DE CONEXIÓN ENTRE ÁREAS VERDES PARA LA RECUPERACIÓN Y EL FORTALECIMIENTO DE ECOSISTEMAS URBANOS.

RVU DE REVITALIZACIÓN



RVU PATRIMONIAL DE PAISAJE NATURAL Y CULTURAL

La Red Verde urbana del Patrimonio Natural y Cultural propone potenciar y valorar el patrimonio natural y del paisaje, en un territorio singular en el que coexiste la montaña, la quebrada, el río y la vegetación, hace una reflexión de la transformación del 'paisaje natural' con los procesos histó-ricos urbanos como parte de la identidad y patrimonio de la ciudad. Al resultado de esta transfor-mación se la denomina 'paisaje cultural'.

CORREDORES DE CONTEMPLACIÓN
Pasajes y escalinatas
Miradores
Vacíos urbanos
RUTAS DE CONTEMPLACIÓN URBANA
Borde de montaña
Senderismo
Ferroviaria urbana
Patrimoniales históricas
RUTAS DE CONTEMPLACIÓN DISTRITALES
Arqueológica
Ferroviaria distrital
Eco ruta ciclística
RUTAS DE CONTEMPLACIÓN REGIONALES
Avenida de los volcanes
Ferroviaria nacional Ruta Regional

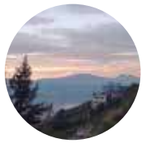
CORREDOR DE CONTEMPLACIÓN -Miradores

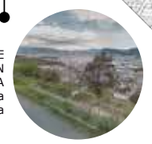
Mirador Turístico al Vólcan Cotopaxi y vista al valle de Los Chillos

RUTA DE CONTEMPLACIÓN URBANA -Borde de la montaña

Av. Simón Bolivar



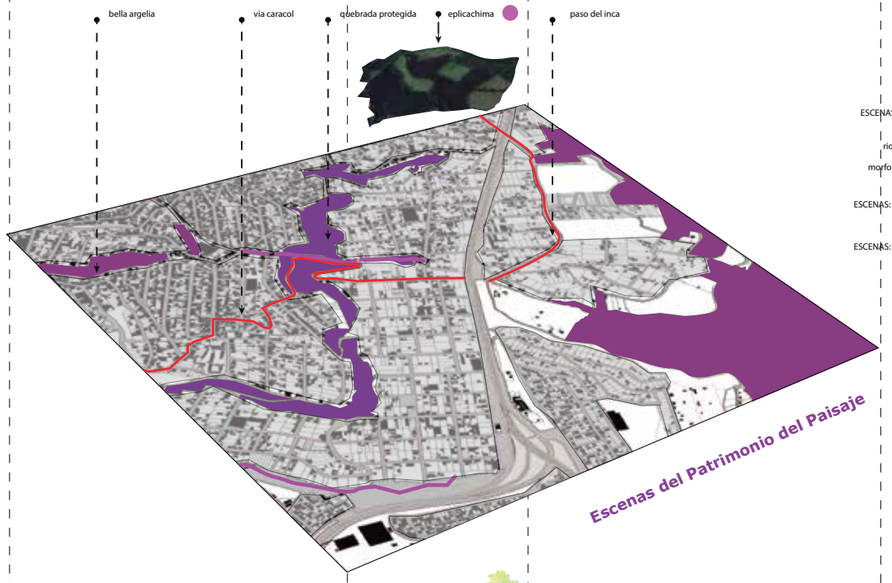





RUTA DE CONTEMPLACIÓN URBANA -Borde de la montaña

ÁREAS PATRIMONIALES URBANAS

bella argelia
via caracol
quebrada protegida
eplicachima
paso del inca



ESCENAS: URBANAS
montañas
rios/quebradas
morfologia urbana
Vias
ESCENAS: DISTRITALES
montañas
ESCENAS: REGIONALES
montañas

Escenas del Patrimonio del Paisaje



Red Verde Urbana de Patrimonio del Paisaje Natural y Cultural

NATURAL
CONSERVADO
PELIGRO DE EXTINSIÓN
MAL ESTADO
ZONA PROTEGIDA
AGRICOLA
QUEBRADA
CULTURAL
FIESTA INTIRAYMI
21 y 22 junio
CAMINOS DEL INCA

I01-4 NARRATIVA DEL PAISAJE



Con base en el estudio del territorio y la información presentada previamente, se puede evidenciar que el sector de la Argelia ha tenido un desarrollo importante desde su consepción.

El uso de suelo de este sector se encuentra dividido en uso urbano resindecial y uso urbano agrícola, esto se debe a las condiciones iniciales de su formación, previamente era un uso exclusivo agrícola que fue incrementado el número de asentamientos en territorio, debido a la migración dada en los años 70, esta migración oblico a los campesinos a asentarse en las periferia de la ciudad de ese momento.

Este crecimiento fue consumiendo paulatinamente los campos y convitiendolos en residencias permanentes, hasta formar asentamientos ilegales con directivas que tratarían esta condición para llegar a ser reconocidos dentro del perímetro urbano y un barrio consolidado.

En este camino el sector se vio afectado en el tema paisajitisco puessto que al ser una invación su consepción no se tomaron en cuenta los factores medio ambientales, ecológico y paisajisticos con los que contaba el sector, perdiendo gran parte de la extención natural, en el sector encontramos laderas y quebradas en un estado de poco cuidado e importancia, el aumentos de residencias disminuyó en ciertos focos de aglomeración los espacios verdes con los que se contaban.

El sector de la Argelia actualmente esta delimitado por dos avenidas que para su construcción irrumpieron en el paisaje natural del mismo, se han declarado zonas de protección a quebradas y laderas del sector, mismas que deben ser recuperadas en su totalidad para poder manejar de mejor manera el paisaje que se aprecia actualmente en el sector.

Nuestro plan de intervención en el paisaje parte del estudio de la perdida de vegetación que ha sufrido el Distrito Metropolitano de Quito como se puede observar en la información presentada, el delimitar el crecimiento de espacios artificiales es uno de los intereses principales dentro de los proyectos que vamos a realizar, es por ello que se ha estudiado la vegetación endémica del sector para



poder devolver el valor ecológico y paisajistico con el que contaba el sector a inicios de su formación.

El sector de la Argelia pertence a un piso climático identificado como Bosque Humendo Montano Bajo, con una temperatura anual promedio entro los 12 y 18 °C contando con los meses de Julio y Agosto como épocas secas, estos suelos están sometidos a precipitaciones constantes ya que el promedio anual de precipitación oscila entre los 1000 y 2000 mm la vegetación original remanente es casi inexistente dado que la agricultura del lugar ha tomado estos espacios.

Las condiciones con las que cuenta el sector son favorables para el desarrollo de agricultura y ganadería, bajo estas circunstancias los espacios de sembrio y pastizales agricolas han disminuido notablemente la valoración de las especies originarias, afectanto también a la fauna que en ella podía habitar. El sector actualmente cuenta con una Fauna propia de la ganadería más no se pudo evidenciar fauna propia del sector, esto como resultado de la expación de la macha urbana.

En los proyectos buscamos equilibrar los espacios de uso agrícola y paisaje ecólogico, puesto que el sector merece recuperar su identidad paisajistica ecológica,. El sector tiene focos de aglomeración residencial pero tambien cuenta con espacios amplios estinados para uso agrícola, por ellos mantener el balance entre estos dos ecosistemas es importante para el desarrollo de nuestros proyectos.

Se quiere dotar al sector de un valor paisajistico importante, además de contar con espacios verdes de uso recreativo. Es importante generar y devolver el equilibrio a este ecosistema, si bien es cierto es sector cuenta con puntos carentes de desarrollo vial, se puede v< esta subdesarrollo para encaminar los proyectos al aprovechamiento de espacios públicos con la ayuda de reforestación y ecuperación de la vegetación endémica y la protección agrícola del sector.

Para mantener y frenar la expación artificial es necesario proponer espacios de interacción entre la comunidad y el paisaje, estos espacios brindarán el valor al ecosistema y responsabilidad a los moradores. Manejar estrategias de conjunción entre moradores y vegetación nos ayudan a preservar futuras intervenciones dentro de la recuperación de espacios vegetales.

AGRICULTURA URBANA

02



I02-1 NARRATIVA

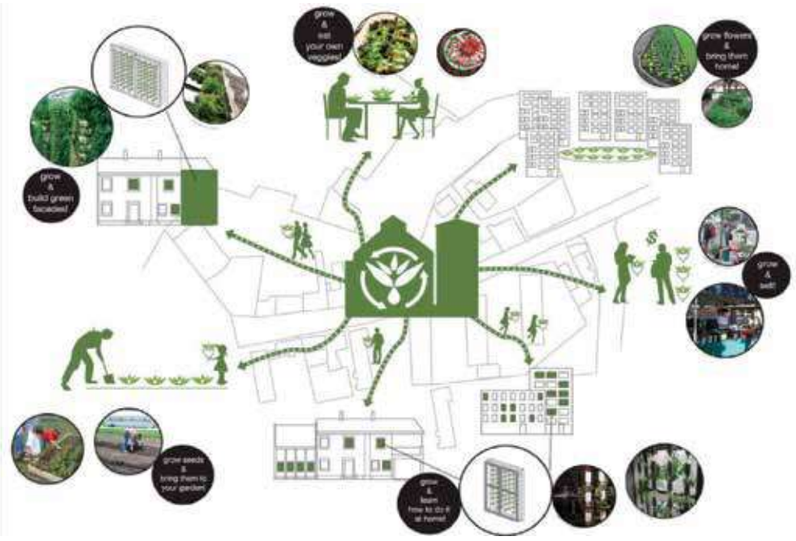
Agricultura urbana: producción de alimentos en parques comunitarios y jardines privados

A medida que los ciudadanos se hacen más conscientes de los impactos ambientales de la producción y transporte de los alimentos, además de interesarse por el origen y la calidad de lo que consumen, la agricultura urbana está destinada a multiplicarse y atraer la atención pública y política. Acercar la producción de alimentos, además de sostenible, es pedagógico. Sin embargo, las consideraciones del cultivo de alimentos al interior de las ciudades difiere de la agricultura tradicional.

Las huertas urbanas pueden ocupar una infinidad de lugares y tener escalas variadas, utilizando marcos de ventanas y balcones, terrenos baldíos, patios de escuelas, parques públicos e incluso en lugares improbables, como en túneles del transporte subterráneo. También pueden ser comunitarias o individuales. En cualquier caso, es importante considerar una serie de variables.

Área: al proyectar una huerta, debes reservar espacio no sólo para la siembra, sino también para el almacenamiento de materiales y herramientas. Si se cuenta con el espacio, es útil agregar un espacio de compostaje.

Sol: Las hortalizas necesitan de mucha luz para crecer sanas. Lo recomendado es que reciban al menos 7 horas de sol por día, aunque lo ideal sería 11. Algunas plantas sobreviven en lugares menos soleados, para esto es importante investigar y verificar cuáles se adaptan mejor al espacio disponible.





Agua: Las hortalizas también necesitan mucha agua para crecer sanas. Debes asegurarte que el lugar tiene acceso a agua de calidad y en buena cantidad.

Drenaje: Terrenos empapados pueden retrasar el crecimiento de las plantas o favorecer el surgimiento de plagas u hongos.

Vientos: Incluso las plantas de mejor adaptación al frío, pueden no resistir vientos fuertes fríos. Si el espacio de la huerta está demasiado expuesta, es posible introducir quiebra vientos, por ejemplo, a través de arbustos densos.

Especies: Cultivar hortalizas y plantas requiere dedicación. Algunas especies demandan mayor cuidado para el control de plagas y mantenimiento, como podas y riegos frecuentes. Otras, como algunos condimentos, se adaptan fácilmente a cualquier ambiente. También es necesario tener en cuenta el tamaño de la planta: la rama de una planta de papa o patata se puede esparcir por un balcón entero si se descuida su crecimiento.

Azoteas o cubiertas de edificios

La agricultura sobre techos permite el uso de espacios que de otra forma serían infrautilizados. Los 'techos verdes' reducen el calor urbano absorbiendo la radiación solar y controlan la presión de las aguas pluviales en los sistemas de alcantarillado, absorbiendo el flujo de las lluvias. Las plantas y hortalizas pueden beneficiarse de un mayor acceso a la luz solar y su siembra en tejados se realizar en jardineras altas o en maceteros.



Balcones / Ventanas

Internet está lleno de sugerencias para fabricar huertas en espacios pequeños. Algunas vasijas en el marco de la ventana pueden producir condimentos deliciosos. O incluso una pequeña huerta en la azotea, puede producir kilos de comida para sus habitantes.



Maneras de cultivar- Directo en tierra

La forma más común de plantar es directamente en la tierra, como se hace en los campos. El suelo necesita ser preparado, normalmente retirando la capa de arriba y cubriendo con una mezcla de tierra adecuada para el cultivo. Sin embargo, en las ciudades esto puede no ser tan simple. Los suelos urbanos corren mayor riesgo de estar contaminados, ya sea por detritos físicos o toxinas. Es necesario retirar restos de vidrio, asfalto, concreto y probar el suelo repetidas veces para garantizar que no haya presencia de químicos, metales pesados u otra contaminación. En el proyecto del restaurante Tuju, diseñado por vapor arquitectura y Garupa Estudio, todos sus espacios en contacto con la tierra se han llenado de especies comestibles, que se sirven luego en el menú.



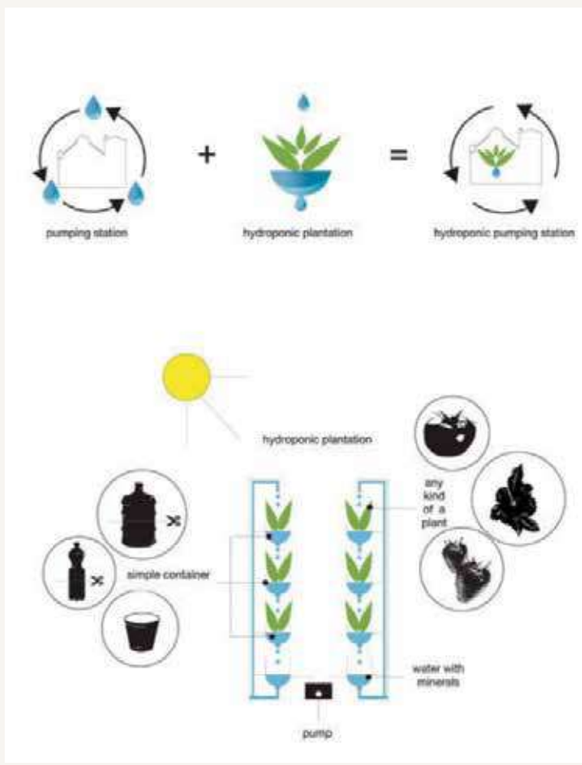


Maneras de cultivar- Maceteros

Al igual que las jardinera elevadas, los maceteros también son una forma de cultivo sobre el suelo y comparten muchos de los beneficios de los primeros. Sin embargo, los maceteros generalmente son de menor tamaño, fácilmente transportables y se pueden comprar listos en el mercado. Además, los agricultores urbanos pueden utilizar residuos urbanos para generar una infinidad de opciones, como cajas de leche, bañeras, palets de madera, etc. Al elegir un tipo de macetero, es necesario tener en cuenta el volumen, el drenaje y el material. El volumen debe permitir el crecimiento de las raíces de la planta, el drenaje debe ser el adecuado y en cuanto a los materiales –particularmente al usar recipientes reciclados o recuperados– es importante que no contengan sustancias tóxicas. Metales, maderas pintadas o tratadas, y plásticos que contengan disolventes o polietileno de alta densidad (HDPE), deben ser evitados.

Maneras de cultivar- Hidropónicos

La hidroponía es la técnica de cultivar plantas sin una superficie de tierra, donde las raíces reciben una solución nutritiva balanceada que contiene agua y todos los nutrientes esenciales para el desarrollo de la planta. Esto puede sonar como un concepto futurista, pero la jardinería hidropónica data del siglo VII aC. Sin embargo, la popularidad y la integración masiva de la hidroponía es nueva. Muchos consideran la utilización masiva de la hidroponía como el futuro de la agricultura. Estudios recientes han demostrado que la agricultura hidropónica tiene muchos beneficios, como producir plantas de alta calidad, ocupar menos espacio y consumir menos recursos. Además, los métodos de cultivo hidropónico, en combinación con la jardinería vertical, ayudaron a expandir las posibilidades de jardinería urbana y de interiores, como por ejemplo las granjas verticales, en las cuales las plantas se cultivan dentro de edificios y rascacielos, llamados farmscrapers. Este diagrama muestra el funcionamiento del cultivo hidropónico.





Maneras de cultivar- Jardineras elevadas

Las jardineras elevadas son aquellas que se sitúan por sobre de la superficie del suelo, tocando el suelo o separándose levemente sobre el. Pueden ser como cajas (con fondos y laterales) o únicamente laterales; lo importante es que sean tan profundos como las raíces de las plantas. Los materiales utilizados varían entre ladrillos, piedra, madera o bloques de hormigón. Sin embargo, es importante evaluar el origen y la seguridad del material, ya que los ladrillos y la madera pueden contener sustancias tóxicas y contaminar los suelos.[1]

1 Souza, Eduardo. “Agricultura urbana: producción de alimentos en parques comunitarios y jardines privados” [Agricultura Urbana: Produção de alimentos em parques comunitários e jardins particulares] 13 may 2019. Plataforma Arquitectura. (Trad. Franco, José Tomás) Accedido el 10 Nov 2020. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/916749/agricultura-urbana-produccion-de-alimentos-en-parques-comunitarios-y-jardines-privados> ISSN 0719-8914

I02-2 DIAGRAMA

Especies autoctonas y su compatibilidad

La Argelia, es un sector agrícola que tiene grandes propiedades en su suelo, en general se siembra, maiz, fejol, haba, zanahoria, tomate, rabano, brocoli, lechuga.
Se evidencia una gran acogida con este tipo de plantas, usualmente estas plantas pueden compartir suelo con otras especies las cuales tiene compatibilidad de siembra.
En el cuadro se muestra la asociacion con la que los huertos urbanos pueden funcionar ya que todos estos son productos que se dan en la region de la sierra.

Tabla de compatibilidad de especies por asociacion

	Lechuga	Rábano	Cebolla	Acelga	Col	Ajo	Zanahoria	Lechuga morada	Frejol	Arveja	Berenjena	Pimiento	Tomate	Calabaza	Papa	Pepino
Lechuga	X	O	O		X	O		X			O	O	O	O	O	O
Rábano	O	X			X											
Cebolla	O		X			X				O	O	O	O			
Acelga				X												
Col	X	X	O		X	X					O	O	O			
Ajo	O		X		X	X		O		X	O	O	O		O	O
Zanahoria			O			O	X			O						
Lechuga morada	X		O		X	O		X			O	O	O	O	O	O
Frejol					X		O									
Arveja		O			O	X	O	O		X						
Berenjena	O		O				O	O		O	X	X	X			
Pimiento	O		O				O	O		O	X	X	X			
Tomate	O		O							O	X	X	X			
Calabaza														X	X	X
Papa														X	X	X
Pepino														X	X	X

X= poco compatible; O= compatible

Rotacion de Cultivos



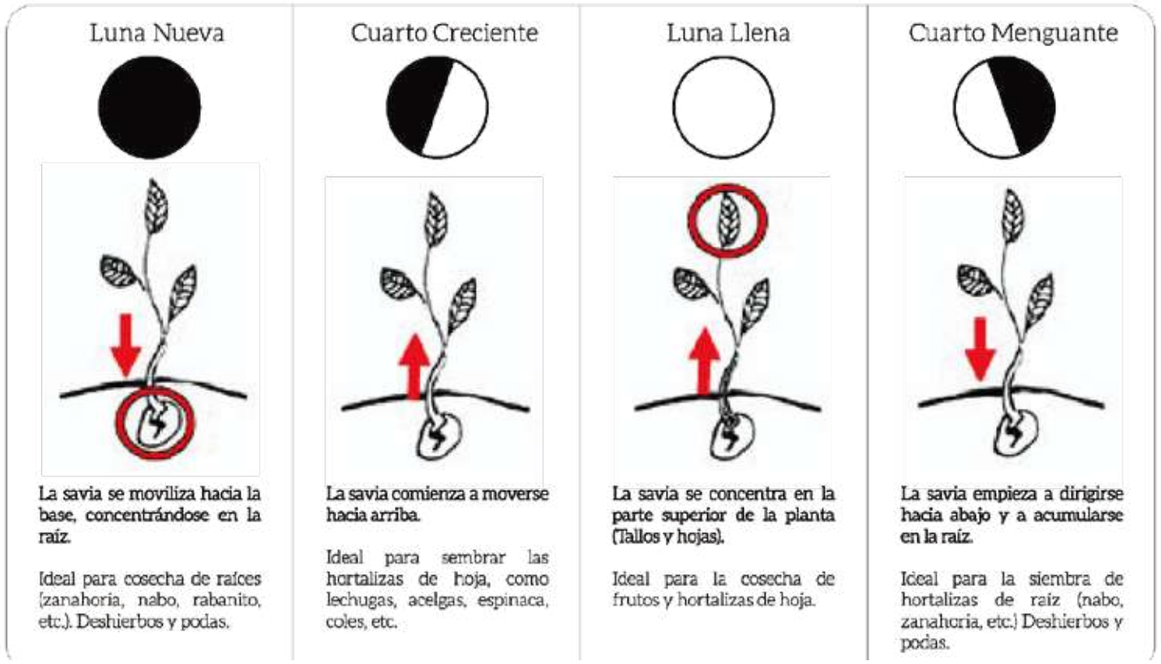
Tratar de no cultivar dos veces seguidas una misma hortaliza.

- **Hortalizas de hoja:** col, coliflor lechuga, nabo, acelga, espinaca
- **Hortalizas de raíz:** zanahoria remolacha, rábano, papa
- **Granos:** alverja, haba, fréjol lentejas.

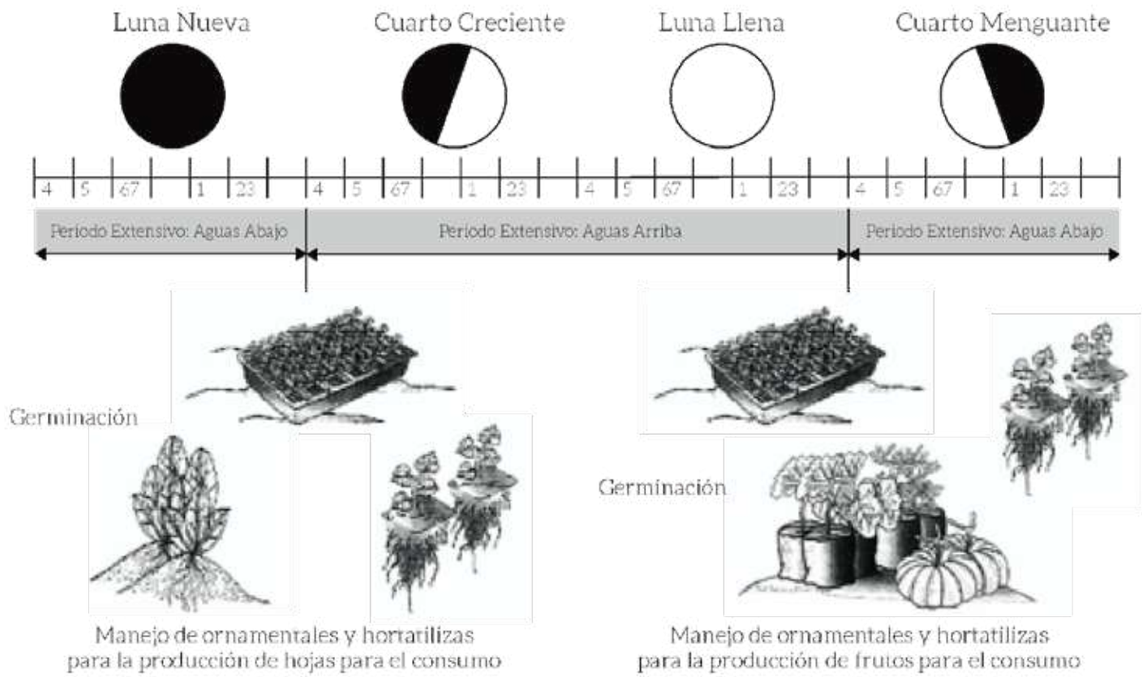
Tiempo de germinación

ESPECIE	DÍAS DE GERMINACIÓN
Lechuga Col Coliflor Robano Nabo	Nacen en 8-10 días
Cebolla Zanahoria Remolacha Acelga Espinaca Ajo	Nacen en 10-20 días

Efecto de la luna en las plantas : Efecto en los fluidos

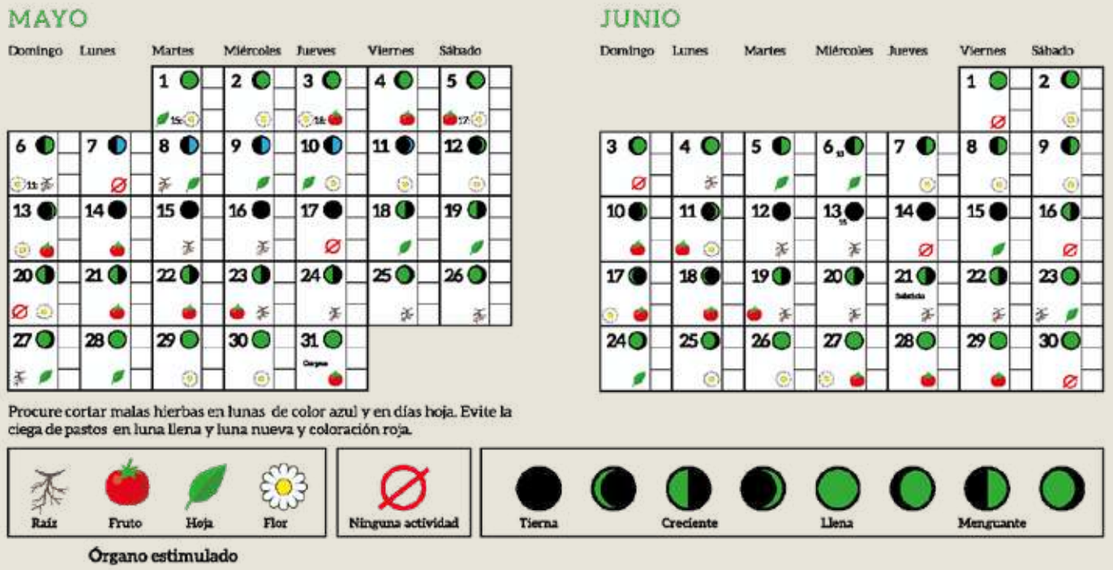


Efecto de la luna en las plantas: Germinación

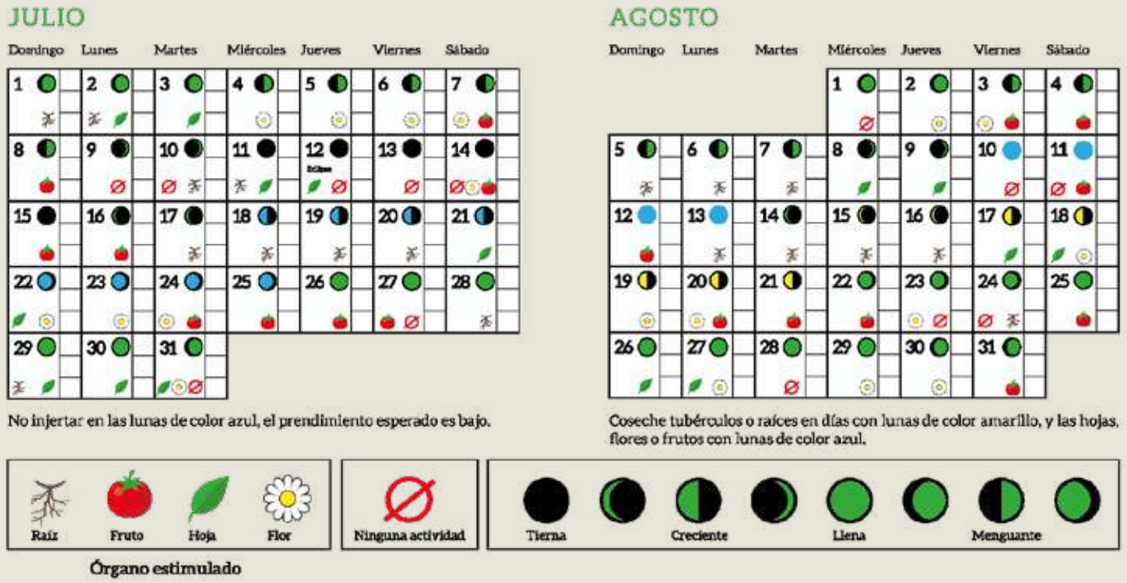


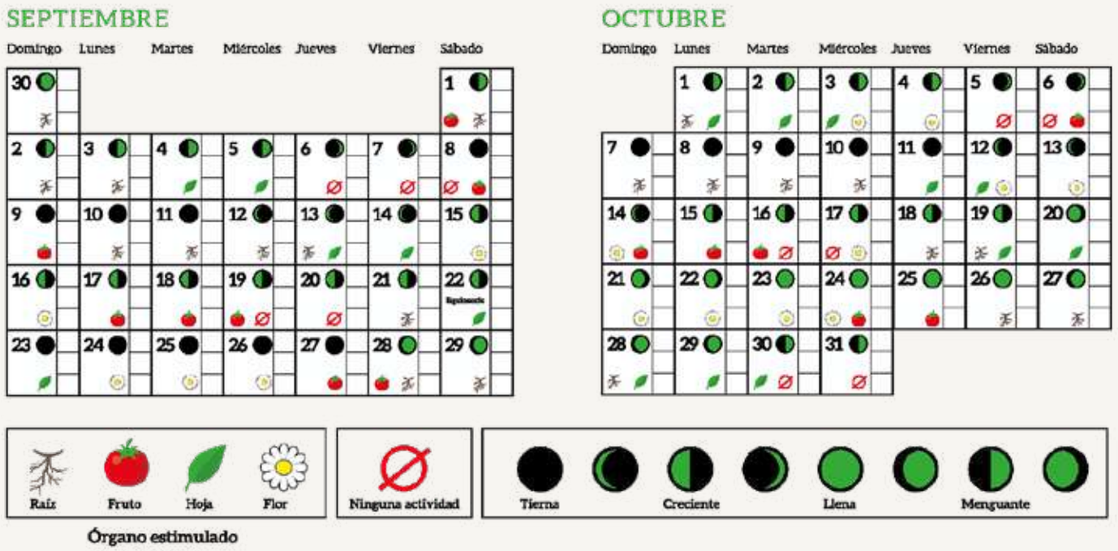
EPOCAS DE SIEMBRA

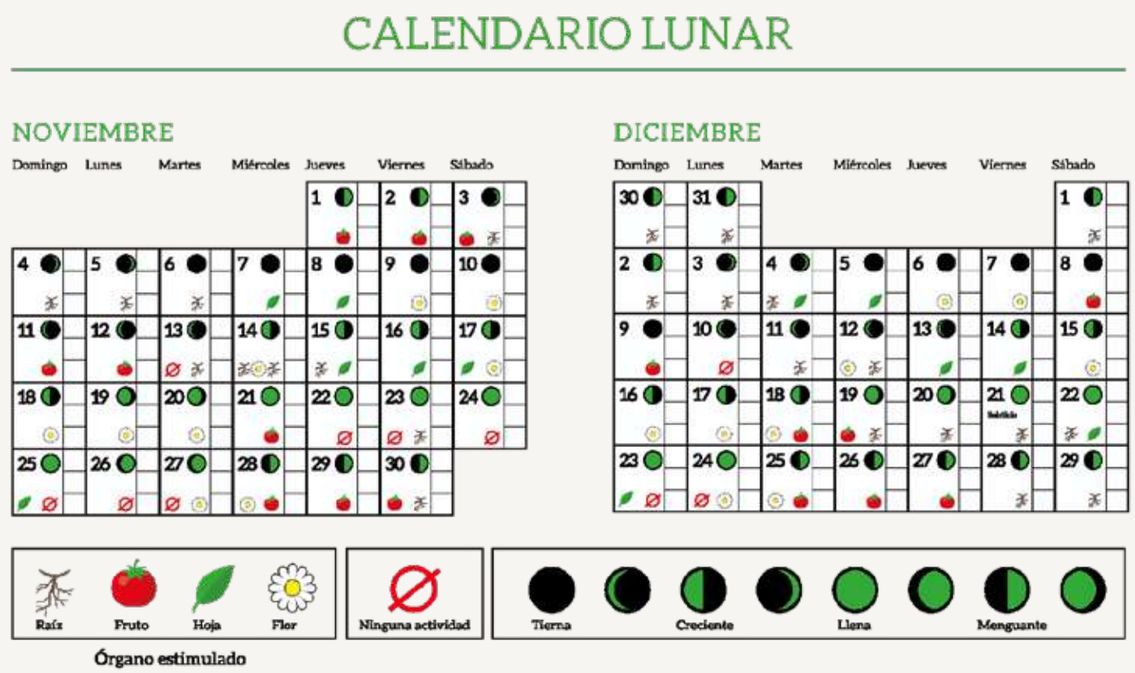
CALENDARIO LUNAR



CALENDARIO LUNAR







El calendario lunar nos ayuda con el tiempo de siembra de las diferentes tipos de plantas que podemos sembrar especificando su tipo y los dias de siembra segun en estado lunar, esto para aumentar sus propiedades naturales ayudandoles a un mejor y rapido desarollo.[1]

1 Alcaldia de cuenca, ENEC. (2019). Manual Practicos de Huertos Urbanos. https:http://www.edec.gob.ec/sites/default/files/Manual%20Pra%CC%81ctico%20de%20%20HuertosUrbanos%20EDEC.pdf

Dieta Diaria Recomendada

En el cuadro de ingesta calorica para la poblacion se encuentra el numero de porciones de los diferentes grupos alimentarios, tomando en cuenta el numero de calorias media que se debe ingerir en el dia es de 1800 kcal a 2100 kcal en mujeres y de 1800 kcal a 2400 kcal en hombres.
Entre los grupos de alimentos los cereales, raices, tuberculos, platanos, son de las porciones con un valor de 4 1/2, seguido por las frutas con un valor de 4 porciones, tambien estan las hortalizas, verduras y leguminosas verdes con un valor de porcion de 2.
Asi vemos como las plantas de huertos forman una parte importante de nuestra dieta diraria.

Número de porciones por niveles de ingesta calórica para población adulta

Número de intercambio para cada nivel de ingesta de energía

Grupos de alimentos	*1.800* kcal	*2.000* kcal	*2.200* kcal	*2.400* kcal
Cereales, raíces, tubérculos, plátanos	4 ½	5 ½	6	7
Hortalizas, verduras y leguminosas verdes	2	2	2	2
Frutas	4	4	4	4
Carnes, huevos, leguminosas secas y mezclas vegetales	1	1	2	2
Leche, kumis, yogur	2	2	2	2
Grasas	6	6	6	8
Azúcares y dulces	4	5	5	5

Fuente: Cambio para Construir la Paz, Ministerio de Salud, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Fundación Colombiana para la Nutrición Infantil (Nutrir). *Guías alimentarias para la población Colombiana mayor de dos años*. Bases técnicas. Bogotá: Nutrir; 2000: 39.

I02-3 CÁLCULOS

La relación de área de piso (FAR) del proyecto indica la densidad del sitio y determina el área mínima de agricultura urbana requerida para el proyectomínima de agricultura urbana requerida para el proyecto.

Proyecto FAR	Porcentaje mínimo Necesario
<0.05	80%
0,05 - 0,09	50%
0,10 - 0,24	35%
0,25 - 0,49	30%
0,5 - 0,74	25%
0,75 - 0,99	20%
1.0 - 1.49	15%
1,5 - 1,99	10%
2,0 - 2,99	5%
> 3,0	1%

Relación de área de piso (FAR) = área bruta de construcción/ área de proyecto

Área bruta de construcción / Área de proyecto =

FAR TERRENO 1
Área total= 10404 m2
COS PB: 80%
Cos Total: 240%
Nº de pisos: 3
Viviendas de 75m2: 16
Viviendas de 61m2: 16

5873,8 m2 / 10404 m2 = 0,5 = 25%

FAR TERRENO 2
Área total= 8550 m2
COS PB: 80%
Cos Total: 240%
Nº de pisos: 3
Viviendas de 75m2: 16
Viviendas de 61m2: 16

5873,8 m2 / 8550 m2 = 0,6 = 25%

Relacion de area de piso (FAR) = área bruta de construcción / área de proyecto

Área bruta de construcción / Área de proyecto =

FAR TERRENO 4
Área total= 7445.02 m2
COS PB: 80%
Cos Total: 240%
Nº de pisos: 3
Viviendas de 75m2: 16
Viviendas de 61m2: 16

5873,8 m2 / 7445,02 m2 = 0,75 = 20%

FAR TERRENO 6
Área total= 10937,54 m2
COS PB: 80%
Cos Total: 160%
Nº de pisos: 2
Viviendas de 75m2: 16
Viviendas de 61m2: 16

5873,8 m2 / 10937,54 m2 = 0,5 = 25%

FAR TERRENO 7
Área total= 8039,28 m2
COS PB: 80%
Cos Total: 320%
Nº de pisos: 4
Viviendas de 75m2: 16
Viviendas de 61m2: 16

5873,8 m2 / 8039,28 m2 = 0,73 = 25%

03

INTERCAMBIO DE HÁBITAT



QUIENES SON

Fundación Sembrar Esperanza “SEMBRES”, es una Organización No Gubernamental (ONG), sin fines de lucro que ha venido desarrollando sus acciones desde el 21 de junio del 2002, con acuerdo Ministerial Nº 00996. Se encuentra en Ecuador, provincia de Pichincha, cantón Quito, parroquia de Pomasqui, en el barrio Santa Clara, calle Árbol Solitario Oe3-24 y Cuarta Transversal.

Su mentalizador es Toni Stebler (+), quien desde 1992 apoyó a la población de Pomasqui. Hubo un cambio de mentalidad en las personas para buscar solidaridad dentro de la comunidad. Él estaba convencido que no solo el apoyo económico era importante, sino también el trabajo con conciencia y de esta manera obtener la satisfacción de ver felices a las personas de escasos recursos, a quienes llega el beneficio.



I03-1 DOCUMENTACIÓN BÁSICA

MISIÓN

Ser una Institución competitiva, participativa, democrática, humanista con credibilidad, de carácter socio-ambiental, que promueve el desarrollo sostenible y sustentable de la zona de influencia de la organización a través de planes y programas de autogestión.

VISIÓN

Transformar y mejorar la calidad de vida de los grupos beneficiarios de la zona de influencia de Fundación Sembrar Esperanza

VALORES

Solidarios. Sostenibles.
Auto gestores. Sustentables.
Credibilidad. Respetuosos.

OBJETIVOS

1. Establecer y fomentar programas para el mejoramiento ambiental y social de los sectores más vulnerables sean rurales y/o urbanos.

2. Estudiar, planificar y ejecutar proyectos de apoyo social y ambiental sectorial y colectivo.

3. En lo ambiental mediante el Proyecto MIRS, educar, concienciar el respeto a la naturaleza, reducir los desechos y enseñarles prácticas de manejo de la basura, mediante la separación en la fuente, a través de una adecuada educación ambiental en las escuelas, barrios, empresas, urbanizaciones y comunidad en general, preocupados en mejorar la calidad de vida de las parroquias involucradas.

4. En lo ambiental con el Programa Árbol Solitario, reforestar y ornamentar los barrios, urbanizaciones, áreas verdes, recuperar quebradas y sitios destinados para reforestación creando un pulmón verde en las parroquias involucradas.

Fundación Sembrar Esperanza

Suiza & Ecuador





Se enfocan en desarrollar proyectos de Reforestación y Forestación, Educación Ambiental, Huertos Orgánicos y Campamentos vacacionales ecológicos.

*Manejo Integral de Residuos Sólidos (MIRS)
*Reforestación «Árbol Solitario»
*Educación Ambiental

MIRS – GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Patio de Lombricultura y compostaje.
Tenemos 17 camas construidas de bloque cemento dispuesto en un área instalada de 2.000 m2 donde se realiza compost y Lombricultura de residuos orgánicos. Es decir capacidad de recepción de 1,8 toneladas de residuos orgánicos/día.





I03-2 DOCUMENTOS LEGALES

Ver en Anexo 2 y Anexo 3.

PROYECTOS



Planta de recuperación de residuos sólidos

La planta de recuperación cuenta con un área instalada, 1.280 m 2 de galpón de construcción mixta. Tenemos una capacidad instalada para 10 toneladas de residuos inorgánicos/ día.
El personal operario de la Fundación, así como las personas beneficiarias de proyectos sociales, realizan la separación de material reciclable mezclado, siguiendo las normas de seguridad y salud ocupacional.
Recepción de Residuos Reciclables
Los tipos de residuos que receptamos en nuestro centro de acopio y en nuestras rutas de recolección son:

RESIDUOS DE LATAS



PLASTICOS SUAVES



RESIDUOS DE MADERA



RESIDUOS DE TETRAPACK



RESIDUOS DE PAPELERIA



ENVASES DE VIDRIO



PASTICOS DUROS



RESIDUOS ELECTÓNICOS



Venta de Varios Materiales para manualidades

Una vez recuperados los residuos, muchos de estos son desinfectados y lavados para ser utilizados para realizar manualidades o empleados en la creación de nuevos objetos

REFORESTACIÓN ‘‘ÁRBOL SOLITARIO”



El proyecto de reforestación “ÁRBOL SOLITARIO” lo hemos realizado durante varios años, nuestro mayor referente es la reforestación de la parte alta del Casitahua, en el que pueden encontrar bosques y una gran cantidad de nubosidad.

Este proyecto se ha sostenido, gracias a la participación e involucramiento de diferentes entidades privadas, públicas e instituciones educativas, preocupadas por el medio ambiente, que han sido parte de reforestaciones de diferentes lugares del noroccidente de Pichincha.

Proyecto de reforestación Empresa – familias de trabajadores



Proyecto de Reforestación con Unidades Educativas

EDUCACIÓN AMBIENTAL



Este proyecto tiene como objetivo llegar a concientizar a niños, jóvenes y adultos que se encuentran en diferente lugares y áreas desempeñando distintas actividades, en las que se puede accionar la responsabilidad ambiental de cada uno.

Caminos Educativos
Uno de los grandes proyectos que la fundación ha realizado con el apoyo internacional y nacional, son los caminos educativos que se encuentran en la quebrada Santa Clara la cual ha sido recuperada mediante un trabajo continuo durante 15 años ya que anteriormente era un botadero.

Talleres de Educación Ambiental

Los talleres ambientales que impartimos en unidades educativas, empresas del sector privado, público también tienen un objetivo importante ya que mediante estos talleres se direccionan nuevos proyectos que ayuden a sustentar a la fundación y a cambio las empresas accionan con su responsabilidad ambiental.



Fundación Sembrar Esperanza
Suiza & Ecuador



PROYECTOS SOCIALES















PROYECTO HUERTOS ORGANICOS

Diez mujeres de la comunidad de Uyachul, madres de los niños y jóvenes becados/as de la Fundación SEMBRES fueron capacitadas en la producción, siembra, cosecha y venta de hortalizas orgánicas, el objetivo es mejorar su alimentación local familiar y el excedente venderlo para generar recursos económicos vitales para cubrir gastos de necesidades básicas de la familia.

VIVIENDO CON IMPULSO HUMANO

04



I04-1 CÁLCULOS

Se determina la densidad del área del proyecto utilizando la relación del área del piso (FAR) antes y después del proyecto.

Relación de área de piso (FAR) = Área bruta de construcción / Área del proyecto

DATOS

Lote 1
Cos PB : 80% = 8.032 m2
Área total: 10040 m2

Lote 2
Cos PB : %80 = 6.805,62 m2
Área total: 8507,03 m2

Lote 4
Cos PB : %80 = 5.956,01 m2
Área total : 7445,02 m2

Lote 6
Cos PB : %80 = 7.126,13 m2
Área total: 8907,67 m2

Lote 7
Cos PB : %80 = 6.431,42 m2
Área total: 8039,28 m2

ÁREA TOTAL (antes) : **429389 m2**
ÁREA TOTAL (desp) : **323511.2 m2**

DESARROLLO

Área de construcción (antes) : 34 351.12m2

Área de construcción (dsps) : 323511.2 m2

Área del proyecto : 323511.2 m2

Antes FAR = 34 351.12/ 323511.2 = 0.01

Desp. FAR = 323511.2 / 323511.2 = 1

1>0.01 , El proyecto cumple con el requisito de aumentar la densidad.

I04-2 PLAN DE MOVILIDAD

Un Plan de Movilidad Urbana Sostenible, de acuerdo a lo manifestado en la Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible MTOP del 2012"...es un conjunto de acciones llevadas a cabo por las autoridades con la colaboración de la ciudadanía; para llegar a una movilidad sostenible, que priorice al ser humano sobre los automóviles, que recupere los espacios para el peatón, que incentive el uso de la bicicleta en donde sea posible, que promueva y facilite la movilización en un buen sistema de transporte público; garantizando una mejor calidad de vida para los ciudadanos."

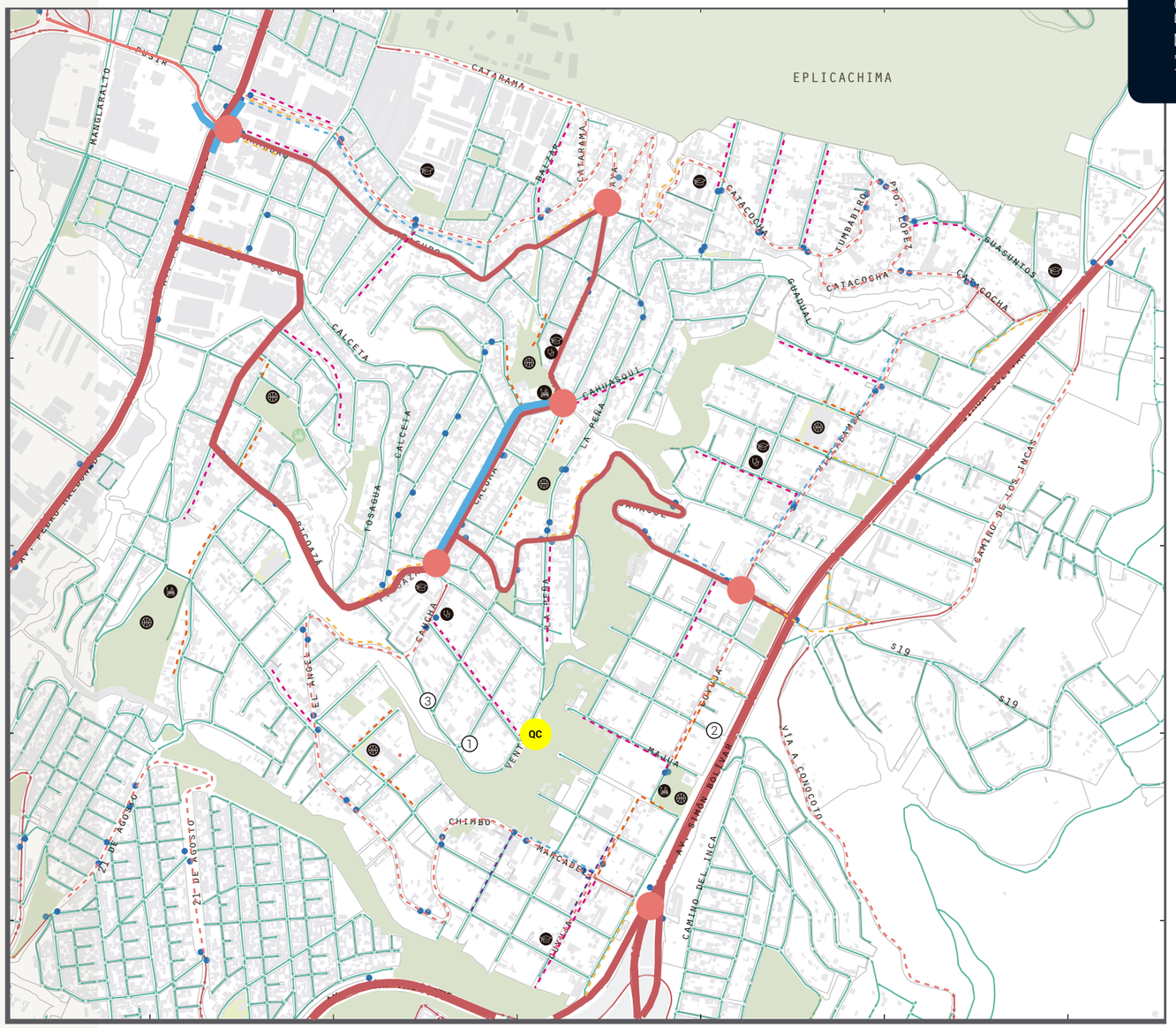
Este enunciado significa que se brinde a la ciudadanía alternativas de movilidad a los desplazamientos cada vez más crecientes en el uso del vehículo privado, lo que debe ir acompañado de una educación y promoción continua en la concientización de su uso eficientemente.

Cada proyecto individualemente trabajará en conectividad de gran envergadura que de respuesta y agilidad a la circulación y promueva una movilidad sustentable, considerando los siguiente parámetros:

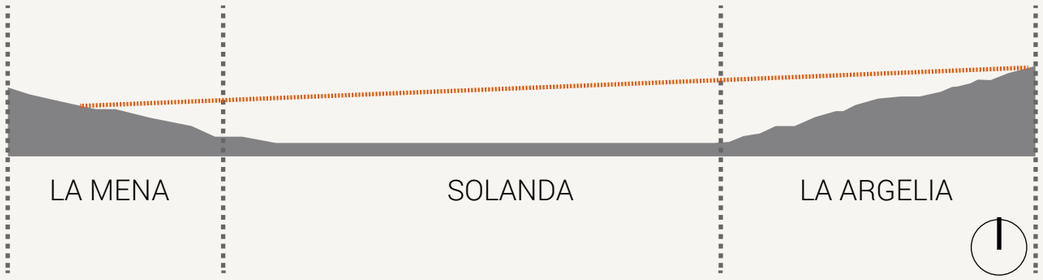
-**Prioridad del Transporte Público:** Se busca incentivar el uso del transporte público teniendo en cuenta que un colectivo transporta 40-50 personas xy que, en el mismo espacio, dos autos transportan 3-4 personas por auto.

-**Movilidad Saludable:** Se busca promover la movilidad saludable en ciclorrodados y peatonal en todo el ámbito del sector la Argelia.

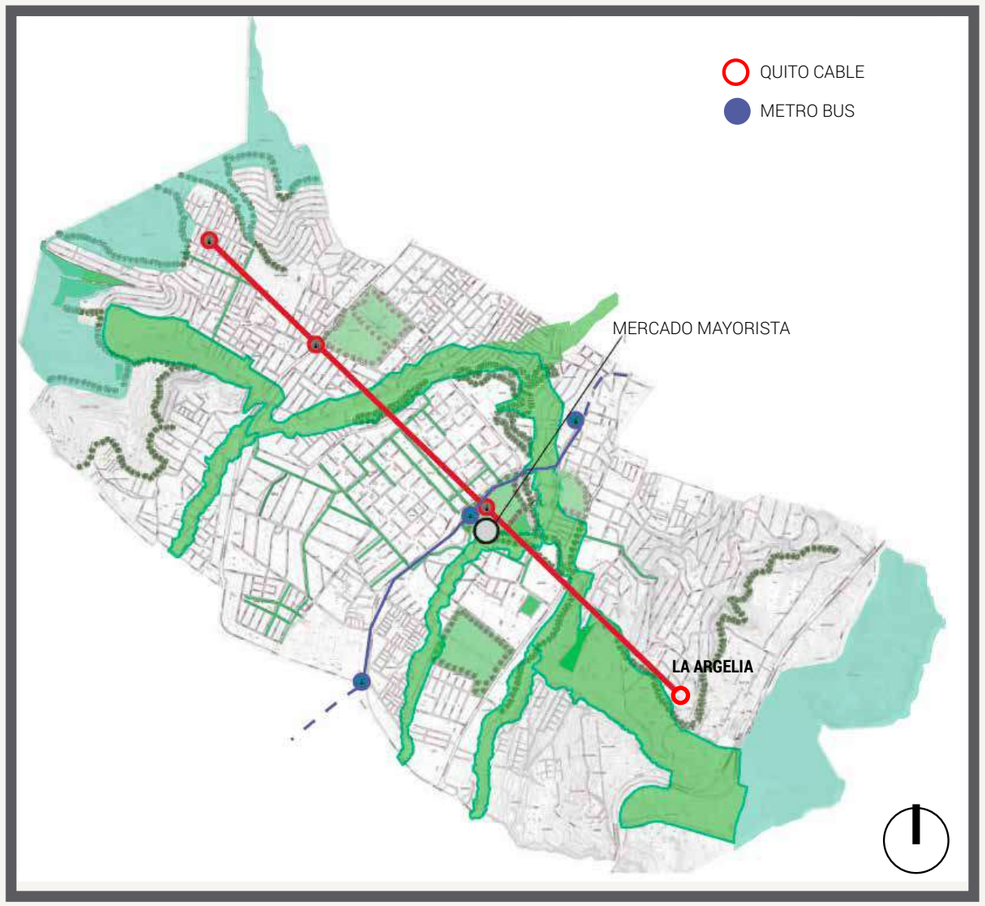
-**Ordenamiento de Tránsito y Seguridad Vial:** Tiene como objetivo principal reducir los accidentes viales y colaborar en el ordenamiento del tránsito.



QUITO CABLES (PROPUESTA MUNICPAL)



SITUACIÓN ACTUAL



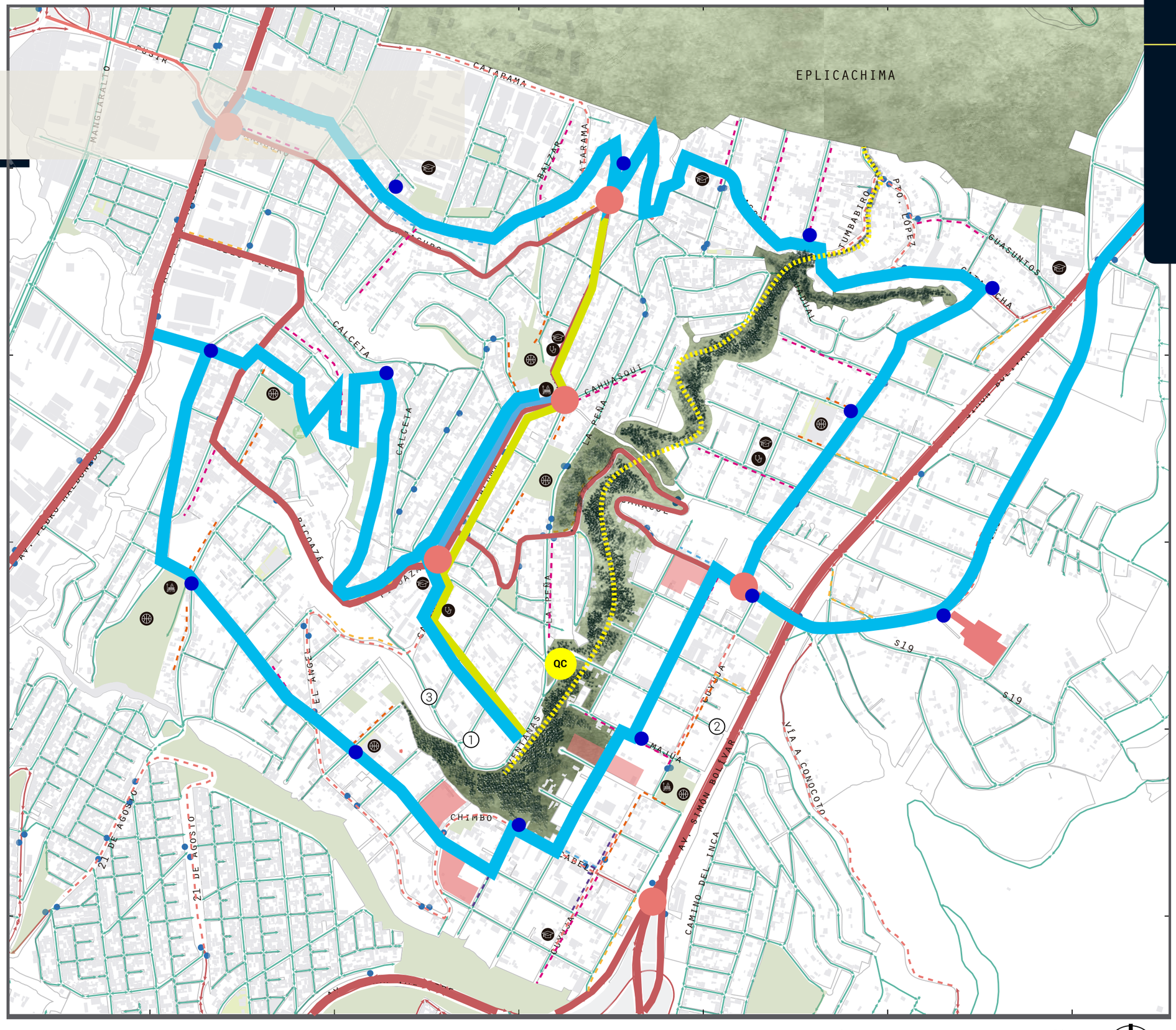


SECTOR ESTACIÓN DE QUITO CABLE

-**Movilidad inteligente:** El Sistema Inteligente de Tránsito abarca nuevos instrumentos para el ordenamiento del tránsito y herramientas que facilitan la circulación dentro del sector La Argelia.

PROPUESTA

A partir de estos conceptos es evidente que una ciudad con mayor proporción de viajes a pie o en bicicleta tiene condiciones de mayor seguridad, menores emisiones y consumo energético, y en general mayor calidad de vida en cuanto a los viajes y las condiciones de transporte. Existen también otros argumentos relacionados con el vínculo entre el transporte no motorizado (bicicletas y peatones) y el mejoramiento de la planificación urbana, que en este documento no se describen pero vale la pena considerar, pues las políticas con mayor uso de bicicletas y viajes a pie se pueden vincular de manera muy efectiva con una política de planificación que fomente lamayor densidad y mejor combinación de usos de suelo (Pardo & Calderón, 2014).



EJE VERDE
EJE COMERCIAL
PUNTOS DE HIDRATACIÓN
CICLORUTA
TRÁNSITO VECHICULAR ALTO
TRÁNSITO VECHICULAR MEDIO
FLUJO PEATONAL ALTO
FLUJO PEATONAL MEDIO
ESTACIÓN DE QUITO CABLE
PARADAS DE BUS

REQUERIMIENTOS

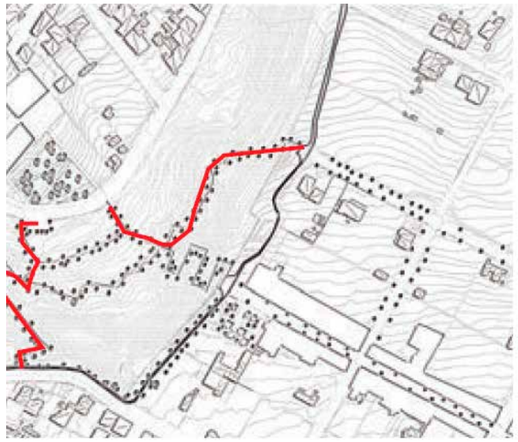
CICLOVIA	MINIMO (m)	RECOMENDADO (m)	OPTIMO (m)
UNIDIRECCIONAL	1,20	1,50	2,00
BIDIRECCIONAL	2,20	2,50	3,00

Fuente : Manual de Normas Técnicas para el Diseño de Ciclovías y Guía de Circulación de Bicicletas

		ESPACIO DE RESGUARDO	
BORDILLO		= 200 mm	
ELEMENTO DISCONTINUOS	LATERALES	= 400 mm	
ELEMENTOS CONTINUOS	LATERALES	= 400 mm	
MISMO SENTIDO		V = 50 km/h	500 mm
		V > 50 km/h	700 mm
SENTIDO CONTRARIO		V = 50 km/h	≥ 500 m (1)
		V > 50 km/h	1.00 m
APARCAMIENTO EN FILA		≥ 700 mm	
APARCAMIENTO EN BATERIA		≥ 1.00 m	

Fuente : Manual de Normas Técnicas para el Diseño de Ciclovías y Guía de Circulación de Bicicletas

PROPUESTA





Todo esto facilita que los ciudadanos puedan reducir el uso indiscriminado del automóvil particular, incrementando aún más la calidad de vida en una ciudad.
Viendo la necesidad de formular una política donde la bicicleta tenga un rol importante, se han definido nuevos conceptos como el de la ciclo-inclusión. Como se indicaba en la introducción, una política ciclo-inclusiva es “aquella que busca integrar el uso la bicicleta en la red de transporte con condiciones seguras y eficientes”(Ríoset al., 2015).

También es importante anotar que una de las preocupaciones urbanas que han tenido mayor relevancia recientemente es la forma como las ciudades se adaptan al cambio climático y son “resilientes” (resilient) a desastres. Esto implica que las ciudades deben planificarse de tal forma que puedan res ponder de manera adecuada a eventualidades climáticas, y para esto sus sistemas de transporte deben ser lo más versátiles posible y sus condiciones adecuadas para este tipo de situaciones.

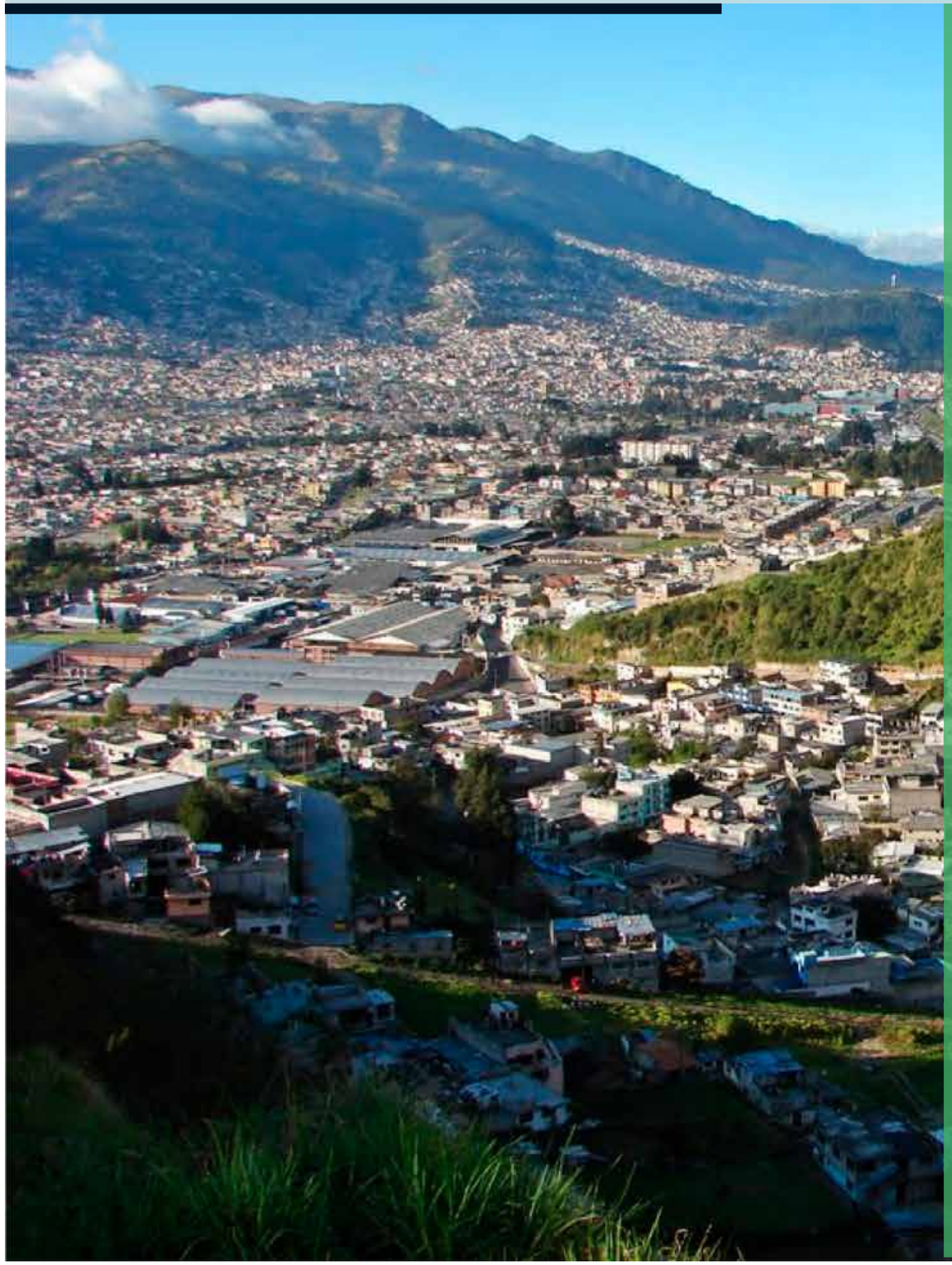
Aunque la adaptación y la resiliencia se enfocan en el mejoramiento de la infraestructura para evitar el empeoramiento de los desastres por inundaciones u otras eventualidades, la bicicleta tiene la ventaja de ser un vehículo cuyas características hacen posible que continúen prestando un servicio de movilidad efectivo incluso en condicionesclimáticas adversas. El mejoramiento de las condiciones de infraestructura para la resiliencia debe tener en cuenta primordialmente estos vehículos, modos y sistemas que sean más sostenibles (Eichhorst, 2009).

1 RECUPERACIÓN DE ESCALERAS YA EXISTENTES

2 CONEXIÓN CON LA SIMÓN BOÍLVAR



I04-3 CARTA DE DEFENSA



Quito 8 de Noviembre de 2020

Señora
Lida Justinne García
Administrador Zonal Eloy Alfaro
Presente

La construcción de viviendas en La Argelia ha sido concebida desde la necesidad, como refugio, sin asesoramiento técnico; lo cual genera inseguridad, poniendo vidas en riesgo, además desorganización debido a los asentamientos irregulares. Es necesaria una regeneración urbana y arquitectónica en la zona.

Al haber desorden en el sector, se evidencia una falta de espacios verdes, problemas de conexión inter-barrial y zonal, construcción no adecuada para el lugar,
desaprovechamiento de los recursos naturales cercanos; y, mala distribución de espacios para recorridos, y áreas públicas.

El proyecto espera ser un antecedente a ser emulado, para mantener un equilibrio, basado en la cultura, tipología y morfología del sitio, relacionando el proyecto con elcontexto y generando una planeación interna que favorezca el espacio público y privado.
Por la importancia del tema me permito solicitarle muy comedidamente se sirva disponer a quien corresponda.

ANEXOS

05

673 seiscientos setenta y tr

MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO
Secretaría General De Seguridad Y Gobernabilidad
Dirección Metropolitana de Gestión de Riesgo

SECRETARÍA GENERAL DE SEGURIDA AL

N°. 280 AT-DMGR-2017

INFORME TÉCNICO
Evaluación de Riesgo: Solicitud UERB
Fecha de inspección: 25/11/2017

1 UBICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Coordenadas WGS 84/UTM 17S	Administración Zonal	Parroquia	Nombre del barrio
X: 777070; Y: 9968586 Z: 3056 msnm aprox.	ELOY ALFARO	LA ARGELIA	SAN CARLOS DEL SUR ETAPA 1

Dirección	Condición del barrio		Solicitud (Ref. Oficio)	Ticket N°
Calles S/N	Regular		OF. No. UERB-1677- 2017;	2017-176193
	Irregular			
	En proceso de regularización	X		
Datos del área evaluada	**Propietario:** Asentamiento humano de hecho y consolidado "SAN CARLOS DEL SUR ETAPA 1"			

No. Predio	Clave catastral
569992	31701 05 003
569993	31701 05 004
569990	31701 05 001
569991	31701 05 002

2 DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL ÁREA EVALUADA

Ítem	Descripción
Área	4 Macro lotes los mismo que se subdividen en 44 lotes, de AHHYC **"SAN CARLOS DEL SUR ETAPA 1"** con un área total de 15700.00 m2 según escritura del levantamiento topográfico.
PUOS	Según el Plan de Uso y Ocupación del Suelo del año 2016, el área de Uso Vigente es de tipo **Residencial Urbano 1** para todos los lotes.
Relieve	El asentamiento humano se localiza dentro de la parroquia de La Argelia. El área evaluada está ubicada entre las cotas 3014 m.s.n.m. y los 3060 m.s.n.m., con una diferencia altitudinal de 46 metros. El terreno presenta diferentes tipos de pendientes, pero en general varían entre 10° y 20°, aunque localmente puede alcanzar entre 30° y 35°.
Número de Edificaciones	32 construcciones en 15 lotes edificados, lo que representa una consolidación del 57,45%
Tipos edificación : Casa/edificio de departamentos/Mediagua (Construcción Informal)/Otro (especificar)	Al tratarse de una inspección visual, no se realizó ninguna prueba de tipo exploratorio, ni de remoción de materiales, sino de la evaluación de las edificaciones observadas exteriormente a los elementos estructurales y no estructurales, así como de los materiales de construcción, se observó los siguientes tipos de construcciones: 1. Edificaciones conocidas como "mediaguas", las cuales están conformadas con sistemas de muros portantes de bloque (bloque trabado), la cubierta consta con correas de madera y planchas de zinc o planchas de fibrocemento, sujetas con pernos y en algunos casos presionados empíricamente con bloque. 2. Edificaciones conocidas como "mediaguas", mismas que están constituidas con columnas de hormigón armado, mampostería de bloque fijado con mortero (arena, cemento, agua), cubierta formada con correas de madera y planchas de fibrocemento sujetas con pernos y varias se encuentran presionadas empíricamente con bloque. 3. Edificaciones de una planta conformada con sistemas de pórticos de hormigón armado (vigas y columnas), losa de hormigón armado, mampostería de bloque fijado con mortero. 4. Edificaciones de un piso constituidas con sistemas de pórticos de hormigón armado (vigas y columnas), losa de hormigón armado, mampostería de bloque fijado con mortero; sobre la losa se observaron columnas de hormigón armado y en varias

ANEXO 01. Informe de regulación barrial

	edificaciones existen paredes de bloque en la parte posterior y laterales, aparentemente para la proyección a otro nivel. 5. Edificaciones de dos plantas, las cuales constan con sistemas de pórticos y losas de hormigón armado, mampostería de bloque fijado con mortero. 6. Edificaciones de dos plantas conformadas con sistemas de muros portantes de bloque (bloque trabado) y losa de hormigón armado en el entrepiso, mampostería de bloque fijado con mortero, cubierta formada con correas de madera o estructura metálica y planchas de fibrocemento o planchas de zinc sujetas con pernos. 7. Edificaciones de tres plantas, las cuales constan con sistemas de pórticos y losas de hormigón armado, mampostería de bloque fijado con mortero. Adicionalmente en el barrio en análisis se observaron cerramientos conformados con columnas de hormigón armado con mampostería de bloque fijado con mortero, pingos de madera con alambre de púas, además de cerramientos con tablas de madera.

Estado de la edificación	Muy bueno (%)	Bueno (%)	Regular (%)	Malo (%)
		40	50	10

Materiales predominantes de la edificación	Piso-entrepiso (sistema estructural)	Paredes	Cubierta
	Cimientos: Sin identificar Columnas y vigas: uso de acero de refuerzo longitudinal y transversal (estribos), hormigón simple/ hormigón armado, muros portantes de bloque y ladrillo.	Bloque/ladrillo fijado con mortero (arena, cemento, agua) Adobe fijado con barro	Losa de hormigón armado. Correas de madera, estructura metálica y planchas de zinc o planchas de fibrocemento, sujetas con pernos y en algunos casos presionados empíricamente con bloque y madera.

Uso edificación (vivienda, comercio, industria, educación)	Vivienda y agrícola.

Existencia de servicios básicos (si/no)	Energía eléctrica	Agua potable	Alcantarillado sanitario	Alcantarillado Pluvial	Telefonía fija
	Si	Si	Si	Si (Sin sumideros)	Si

Otro tipo de información física relevante	Las calles dentro del barrio se encuentran sin obras para el manejo de escorrentías y son de tierra rasanteada; las calles que bordean el barrio son empedradas y tampoco tienen obras para el manejo de escorrentías.

3 EVENTOS OCURRIDOS/EMERGENCIAS

3.1 Listado de eventos

Según la cobertura de eventos adversos ocurridos desde el año 2005 al 2015 de la GEODATABASE de la Dirección Metropolitana de Gestión de Riesgos se han registrado casos dentro de un diámetro de 500 metros del AHHYC SAN CARLOS DEL SUR ETAPA 1.

4 AMENAZAS EN EL SECTOR EVALUADO

4.1 Amenazas Geológicas

4.1.1 Descripción de la amenaza por movimientos en masa

Existen parámetros básicos que condicionan a un terreno para generar su inestabilidad: geomorfología, litología (tipo de suelos y rocas), pendiente, vegetación y humedad del suelo, adicionalmente, hay 2 factores principales que pueden desencadenar o detonar posibles deslizamientos: lluvias intensas y sismos.

IA | LA | GA | JO | CB

El AHHYC "San Carlos del Sur Etapa 1" de la Parroquia La Argelia está ubicado sobre las laderas orientales de las elevaciones que se extienden desde Tambillo hasta Puengasí que representan el rasgo en superficie de la denominada Falla Inversa de Quito, cuyas pendientes oscilan generalmente entre 15° a 25°, aunque localmente pueden alcanzar los 35°. Morfológicamente, "San Carlos del Sur Etapa 1" se ubica prácticamente sobre la cresta de la loma, donde empieza el cambio de pendiente.

Respecto a la litología representativa de esta zona, los relieves están cubiertos por un potente manto de Cangahua (tobas de cenizas volcánicas con texturas limo-arenosas, de baja compresibilidad, cementadas y relativamente endurecidas) que ha sido fuertemente erosionado y ha dejado relieves redondeados; particularmente la Cangahua primaria, en condiciones secas, tiene características mecánicas aceptables que brindan estabilidad y compactación lo cual permite realizar cimentaciones para diversas tipologías constructivas, sin embargo debido a las fuertes pendientes, incremento en la humedad y saturación producidas en temporadas lluviosas, este material pierde esas características de estabilidad volviéndose propenso a sufrir caídas de bloques, deslizamientos, lo que en el lenguaje popular se conoce como "derrumbes".

Localmente, el terreno en el asentamiento humano evaluado presenta pendientes moderadas a fuertes (12°-25°) que descienden en sentido oeste-este. En la mayoría de lotes, al existir pendientes fuertes se han generado cortes de talud para la implantación de edificaciones, los taludes tienen desniveles de hasta 4 metros de altura (en lotes colindantes con la calle de acceso al barrio), los cuales no tienen obras de protección. La red vial interna en "San Carlos del Sur Etapa 1" es empedrada y de tierra afirmada, las vías puntualmente presentan cunetas laterales para la escorrentía de aguas pluviales, sin embargo se desconoce dónde se descargan las mismas ya que no se han observado alcantarillas ni pozos. Se han reconocidos rasgos de erosión superficial evidenciado por la presencia de surcos y cárcavas en las vías analizadas, muchas de las vías no tienen bordillos por lo que las descargas de agua caen a los lotes colindantes generando inestabilidad del terreno y posteriores procesos de reptación y deslizamiento.

Con base en la información descrita anteriormente, se considera que la **Amenaza por Movimientos en Masa es Alta** en el AHHYC "San Carlos del Sur Etapa 1", excepto en los lotes 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18 donde por el menor grado de pendientes y pocos cortes del terreno el nivel de amenaza es **Moderado.**

4.1.2 Descripción de la amenaza por sismos

El territorio del DMQ está expuesto a los efectos negativos de terremotos que pueden ser originados en distintas fuentes sísmicas como la zona de subducción frente a la margen costera y fallas geológicas corticales al interior del territorio continental de Ecuador. Debido a su proximidad, el Sistema de Fallas Inversas de Quito (SFIQ) es considerado como la fuente sísmica de mayor peligrosidad para el DMQ. Este sistema de fallas se prolonga aproximadamente 60 km de longitud, en sentido Norte-Sur, desde San Antonio de Pichincha hasta Tambillo, con un buzamiento promedio de 55° hacia el Occidente.

Investigaciones recientes sobre tectonismo activo y evaluación de la amenaza sísmica probabilística en Quito (Alvarado et al., 2014; Beauval et al., 2014) han determinado que el sistema de fallas se divide en cinco segmentos principales, los cuales podrían generar sismos de magnitudes máximas potenciales entre 5,9 a 6,4 de manera individual (escenario más probable), pero también existe la posibilidad de una ruptura simultánea de todos los segmentos lo que provocaría un sismo potencial de magnitud 7,1 (escenario poco probable). Además, se estimó que el valor promedio de la aceleración máxima del terreno se aproxima a 0,4 g (40% de la Gravedad) *en roca*, para sismos con período de retorno de 475 años

(probabilidad del 10% de exceder ese valor de aceleración del suelo al menos una vez en los próximos 50 años); sin embargo, en estas investigaciones no se consideraron los efectos de sitio ni efectos topográficos (suelos compresibles, suelos con alto contenido orgánico, suelos arenosos poco consolidados, depósitos aluviales, rellenos de quebradas) donde se esperaría que las ondas sísmicas incrementen su amplitud y se genere mayores niveles de daños.

4.1.3 Descripción de la amenaza volcánica

Respecto a esta amenaza, la potencial caída de piroclastos (material sólido arrojado a la atmósfera durante una erupción explosiva) es el fenómeno volcánico que podría ocasionar diferentes niveles de impactos en todo el DMQ, donde la zona con mayor afectación dependerá del volcán que se encuentre en erupción, especialmente de su magnitud, duración e intensidad, la altura que alcance la columna eruptiva (nube de ceniza), la dirección y velocidad del viento a dicha altura y la distancia de la población expuesta al volcán.

Para analizar esta amenaza se enfocará en los centros volcánicos Guagua Pichincha, Cotopaxi y Atacazo que, debido a su ubicación respecto a la zona de estudio y a que son considerados geológicamente activos (dos primeros) y potencialmente activo respectivamente, podrían causar impactos directos al sector evaluado.

Volcán Guagua Pichincha

El volcán Guagua Pichincha forma parte del denominado complejo volcánico Pichincha. El cráter del Guagua Pichincha está localizado a aproximadamente 15,0 km al noroccidente del asentamiento "San Carlos del Sur Etapa 1" y tiene una altitud de 4050 metros sobre el nivel del mar. Este volcán es uno de los más activos del país, puesto que desde la época colonial ha experimentado varios ciclos eruptivos, afectando a los habitantes de Quito en múltiples ocasiones (1566, 1575, 1582, 1660, 1843, 1868, 1999) con fenómenos como caídas de piroclastos y lahares secundarios. La recurrencia de este volcán oscila aproximadamente entre 100 y 150 años según los registros históricos de los últimos cinco siglos, pero se conoce sobre una erupción colosal que tuvo lugar hace casi 1.000 años antes del presente, cuya recurrencia es mayor.

Volcán Cotopaxi

Su cráter está ubicado a 46,0 km al sur-sureste de "San Carlos del Sur Etapa 1" y su cumbre alcanza los 5897 metros sobre el nivel del mar. Se trata de un estrato-volcán de composición magmática andesítica, lo que quiere decir que sus erupciones son explosivas. Los registros históricos escritos desde la llegada de los conquistadores españoles en 1532 reportan que han ocurrido cinco ciclos eruptivos importantes en 1532-1534, 1742-1744, 1766-1768, 1854-1855 y 1877-1880; sin embargo, la reactivación acaecida en agosto de 2015 podría ser el inicio de un nuevo ciclo eruptivo. Se considera que la recurrencia eruptiva del Cotopaxi es de aproximadamente un período por siglo.

Para el caso específico del asentamiento humano "San Carlos del Sur Etapa 1", debido a su ubicación, se esperaría que la caída de piroclastos de lugar a una capa de ceniza de pocos milímetros de espesor.

Es importante mencionar que el volcán Reventador causó una afectación importante por caída de ceniza en 2002 en el DMQ, sin embargo un escenario eruptivo similar a este tiene una recurrencia de un evento por siglo aproximadamente, según el Mapa de los Peligros Potenciales del Volcán Reventador (Bourquin y otros, 2011; IGEPN).

Debido a la ubicación del AHHYC "San Carlos del Sur Etapa 1" y a su distancia respecto a los principales centros volcánicos activos aledaños al DMQ (Cotopaxi y

Guagua Pichincha) y a un volcán potencialmente activo (Atacazo-Ninahuilca) se considera que la **Amenaza Volcánica por Caída de Piroclastos (ceniza y lapilli) es Baja**.

5 ELEMENTOS EXPUESTOS Y VULNERABILIDADES

5.1 Elementos expuestos

Por movimientos en masa: de manera particular, las viviendas de los lotes colindantes con la calle principal de acceso al barrio evaluado presentan alta y moderada exposición debido a los cortes de terreno existentes bajo el nivel de la calle, en particular los taludes con alturas mayores a 2 metros. Los demás lotes presentan condiciones bajas de exposición a movimientos en masa.

Por amenaza sísmica: todo el asentamiento humano evaluado estaría expuesto a los efectos negativos de un posible evento sísmico, sobre todo si su epicentro se produce en el sur del DMQ.

Por amenaza volcánica: de la misma manera, todo el asentamiento humano evaluado se encuentra expuesto ante una potencial erupción volcánica, y consecuente caida de ceniza, de alguno de los centros eruptivos activos o potencialmente activos.

5.2 Vulnerabilidad Física

Edificaciones: En base a la inspección de campo se determinó.

- Por movimientos en masa: Una vez realizado el análisis de la vulnerabilidad física ante movimientos en masa, tomando en cuenta principalmente la exposición de las edificaciones, se determinó que la vulnerabilidad física es baja a excepción de las edificaciones ubicadas en los lotes 3, 5, 7, 19, 20, 22, 23, 25, 27, 31, 32, 33, 43, 45, 47 en las cuales la vulnerabilidad física es moderada; y las que se encuentran en los lotes 29, 30 con una vulnerabilidad física alta.

- Por eventos sísmicos: Considerando el sistema estructural de las edificaciones, irregularidades en planta y elevación, tipo de mampostería, tipo de cubierta, sistemas de entrepisos, número de pisos, año de construcción, estado de conservación de la edificación, el suelo sobre el cual está cimentada la estructura; las edificaciones mencionadas en los numerales 4, 5 del ítem *Tipo de Edificaciones*, corresponde a una vulnerabilidad física baja, las del literal 2 una vulnerabilidad física moderada y las del literal 1, 3, 6, 7 una vulnerabilidad física alta.

- Por eventos volcánicos: Analizando el tipo de cubierta, sistema estructural, estado de conservación; las edificaciones indicadas en los numerales 4, 5 del ítem *Tipo de Edificaciones*, corresponde a una vulnerabilidad física baja, las del literal 2, 6, 7 una vulnerabilidad física moderada y las del literal 1, 3 una vulnerabilidad física alta.

Sistema Vial: Al tener sus calles de tierra resanteada y empedrada al no contar con obras para el manejo de escorrentía se determina una **Vulnerabilidad Alta** ante fenómenos de erosión especialmente en temporada de lluvia; y **Moderada** en las vías que son empedradas.

5.3 Vulnerabilidad Socio-económica

El AHHYC a regularizar "San Carlos del Sur Etapa 1" se encuentra dentro de la Parroquia La Argelia, su forma de organización es un Comité, el nivel de participación de la comunidad dentro de la organización es total, en el sector no se encuentran instituciones o equipamientos cercanos relevantes y posee poco conocimiento en relación al riesgo existente en el sector, por tal motivo se determina que la **vulnerabilidad social es Media**.

Se identifica que el nivel de instrucción de la población del sector se da en educación básica y bachillerato, el nivel de ingresos por familia se determina dentro del rango del 1.6 RBU, en cuanto a obras de infraestructura se deberá realizar el 100% en cuanto a calzadas, aceras y bordillos y en servicios básicos cuenta en un 40%. La Actividad laboral de la población del asentamiento se desarrolla de forma independiente. Teniendo en cuenta las consideraciones expuestas se determina una **vulnerabilidad económica Media**.

6 CALIFICACIÓN DEL RIESGO

La zona en estudio, una vez realizada la inspección técnica al AHHYC "San Carlos del Sur Etapa 1" de la Parroquia La Argelia, considerando las amenazas, elementos expuestos y vulnerabilidades se determina que:

- **Riesgo por movimientos en masa:** el AHHYC "San Carlos del Sur Etapa 1" en general presenta *Riesgo Alto Mitigable*, excepto los Lotes 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18 que fueron calificados con *Riesgo Moderado Mitigable*, frente a movimientos de remoción en masa. Esto debido a que se observaron condiciones físicas en el terreno que representan amenaza, así como condiciones de exposición, para que ocurran movimientos en masa que puedan ocasionar daños o pérdidas.

- **Riesgo por eventos sísmicos:** de manera general, todo el AHHYC "San Carlos del Sur Etapa 1" de la Parroquia La Argelia presenta condiciones de *Riesgo Alto Mitigable*, debido a la vulnerabilidad de sus construcciones, el tipo de suelo y la cercanía a una fuente sísmica (falla geológica).

- **Riesgo por fenómenos volcánicos:** el principal fenómeno volcánico al que está expuesto el AHHYC "San Carlos del Sur Etapa 1" de la Parroquia La Argelia de Pichincha, así como la región norte del DMQ, es la potencial caída piroclastos (material sólido de tamaño ceniza y/o lapilli) de los volcanes Guagua Pichincha, Cotopaxi y Reventador; ante esta amenaza se presenta un *Riesgo Bajo Mitigable*.

Por lo tanto, la DMGR sugiere que es **Factible** continuar con el proceso de regularización del AHHYC "San Carlos del Sur Etapa 1", ya que siguiendo las recomendaciones que se describen en este informe, contribuirá a garantizar la reducción del riesgo en la zona en análisis.

El Riesgo identificado es considerado "Mitigable" cuando se pueden implementar medidas estructurales y/o no estructurales que permitan reducir las condiciones de exposición, vulnerabilidad y el potencial impacto esperado en caso que dicho riesgo se materialice.

Medidas Estructurales: Acciones de ingeniería para reducir impactos de las amenazas como:

- Protección y control: Intervención directa de la amenaza (Diques, muros de contención, canalización de aguas.)

IAQ LA GA JO CR

- Modificar las condiciones de vulnerabilidad física de los elementos expuestos (refuerzo de infraestructura de líneas vitales, códigos de construcción, reubicación de viviendas.)

Medidas No estructurales: Desarrollo del conocimiento, políticas, leyes y mecanismos participativos.

- Acciones Activas: Promueve interacción activa de las personas (organización para la respuesta, educación y capacitación, información pública, participación comunitaria,
- Acciones Pasivas: Relacionadas con legislación y planificación (normas de construcción, uso del suelo y ordenamiento territorial, etc.).

7 RECOMENDACIONES

Para el riesgo por movimientos en masa:

- Los propietarios de los lotes que realizaron excavaciones en la ladera y generaron taludes que actualmente estén expuestos a los efectos erosivos de la intemperie deberán implementar medidas de mitigación según cada caso: 1) para cortes de terreno de poca altura (< 2 metros) se recomienda protegerlos con una cobertura vegetal e implementación de cunetas en la parte alta del talud para conducir correctamente el agua lluvia hacia la quebrada colindante, sin causar daños a terceros; 2) para taludes con alturas mayores a 2 metros se deberá implementar la medida de mitigación que sea determinada por un especialista con el respectivo sustento de un estudio geotécnico de estabilidad del talud que considere las características topográficas, mecánicas e hidrogeológicas del terreno.

  Es importante aclarar que tanto los estudios geotécnicos como la implementación o construcción de las medidas de mitigación necesarias no deberán ser un requisito previo a la sanción de la Ordenanza Metropolitana de regularización del asentamiento "San Carlos del Sur Etapa 1", si no que deberá ser contratados y ejecutados en una etapa posterior a la escrituración individual de cada lote para que se cumpla con los procesos administrativos municipales correspondientes.
- Se recomienda que mediante mingas comunitarias se implemente o se realice el mantenimiento de canales de conducción de escorrentía (agua lluvia) en la red vial interna del barrio para prevenir la erosión del suelo y arrastre de material que pueda afectar a viviendas y asentamientos humanos ubicados en cotas inferiores.

Para el riesgo sísmico:

- Se recomienda que los propietarios y/o posesionarios actuales no construyan más viviendas en el macrolote evaluado, ni aumenten pisos sobre las edificaciones existentes, hasta que el proceso de regularización del asentamiento culmine y se determine su regulación constructiva específica que deberá constar en sus Informes de Regulación Metropolitana individuales, previa emisión de la licencia de construcción de la autoridad competente. Una vez culminado el proceso de regularización del suelo para el AHHYC "San Carlos del Sur Etapa 1", se deberá contratar un estudio geotécnico del suelo para conocer parámetros mecánicos que permitan diseñar y construir las futuras viviendas según la Norma Ecuatoriana de Construcción vigente.
- Posterior a la regularización del AHHYC "San Carlos del Sur Etapa 1", las edificaciones en proceso de construcción, aumento en planta o elevación y demás edificaciones dentro del área en análisis, que no dispongan de un diseño estructural o algún tipo de asesoría técnica, los propietarios deberán contratar a un especialista (Ingeniero/a Civil),

para que realice evaluaciones estructurales de las viviendas y proponga alternativas de reparación y/o reforzamiento estructural en caso de ameritarlo.

- La municipalidad, a través de sus organismos de control, deberá dar el seguimiento a los procesos de construcción tanto de la infraestructura de servicios como de las edificaciones nuevas o ampliaciones de las existentes.

Para el riesgo Volcánico (caída de ceniza):

- Las afectaciones que podría ocasionar la caída de piroclastos (ceniza y lapilli) se mitiga efectuando mantenimiento preventivo de las cubiertas de las viviendas para evitar que los canales de agua se obstruyan con la ceniza. Otra medida no estructural consiste en saber aplicar técnicas de auto protección como quedarse en lugares cerrados para no exponerse a la ceniza, proteger vías respiratorias y vista, utilizando gorras, gafas o lentes, mascarillas o bufandas, entre otros.

Cumplimiento de la normativa vigente:

- De acuerdo a la Constitución de la República del Ecuador donde establecen las competencias exclusivas a los gobiernos municipales entre tantas está la de regular y ejercer control sobre el uso y la ocupación del suelo urbano y rural. Adicionalmente El COOTAD establece que los gobiernos autónomos descentralizados municipales adoptarán obligatoriamente normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos en sus territorios con el propósito de proteger las personas, colectividades y la naturaleza, en sus procesos de ordenamiento territorial.
- En el proyecto de regularización se debe respetar la normativa vigente de las Ordenanzas Metropolitanas de: aprobación de los *Planes Metropolitanos de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*, (PMDOT), *Uso y Ocupación del Suelo*, (PUOS) y *Régimen Administrativo del Suelo en el D.M.Q.*
- Incluir en el Informe de Regulación Metropolitana, IRM las observaciones de calificación del *riesgo* y recomendaciones para emisión de permisos y control de usos futuros y ocupación del suelo, en cumplimiento estricto con el cuerpo normativo que garantice el adecuado cuidado ambiental, en prevención de riesgos naturales y antrópicos que se podrían presentar.
- La *Unidad* Especial Regula Tu Barrio deberá comunicar a la comunidad del AHHYC **"San Carlos del Sur Etapa 1"** lo descrito en el presente informe, especialmente la calificación del riesgo ante las diferentes amenazas analizadas y las respectivas recomendaciones técnicas.

8 SOPORTES Y ANEXOS

8.1 Respaldo fotográfico

8.1.1 Acceso vial al asentamiento humano "San Carlos del Sur – Etapa 1"

IA | LA | GA | JO | CR




8.1.2 Servicios básicos existentes en el sector "San Carlos del Sur – Etapa 1"




8.1.3 Edificaciones en proceso de construcción




8.1.4 Edificaciones construidas dentro del área en análisis.










IA | LA | GA | JO | CR









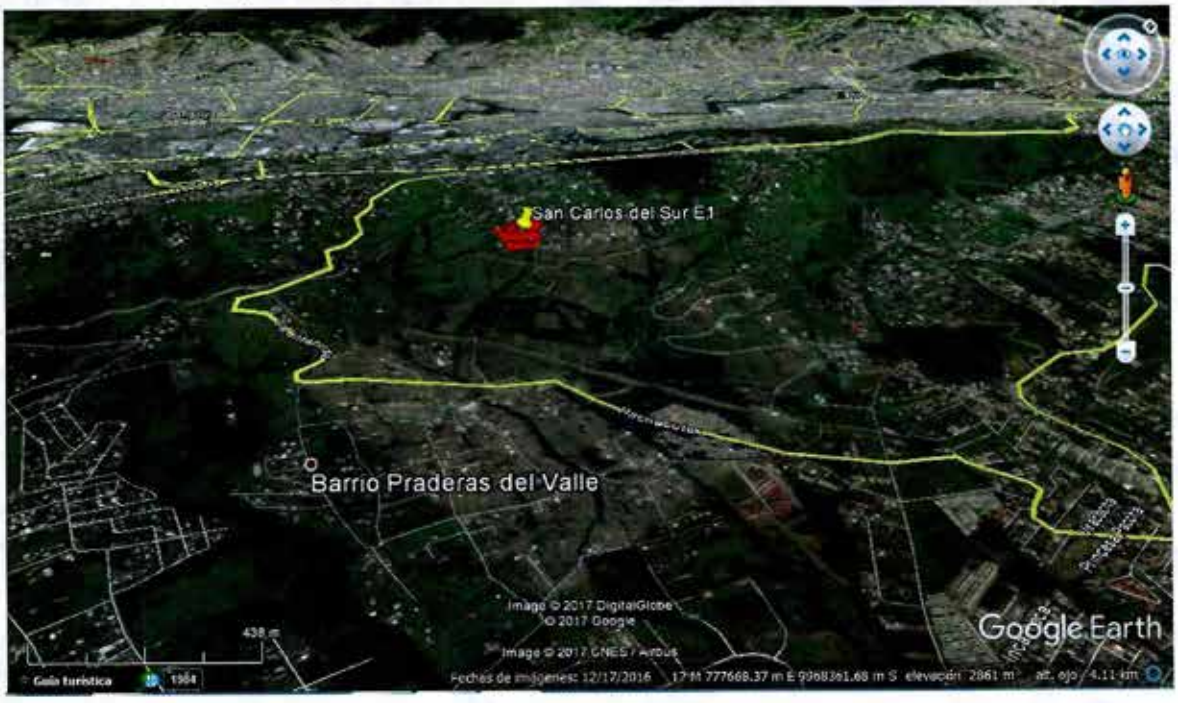

IA | JA | GA | JO | CR



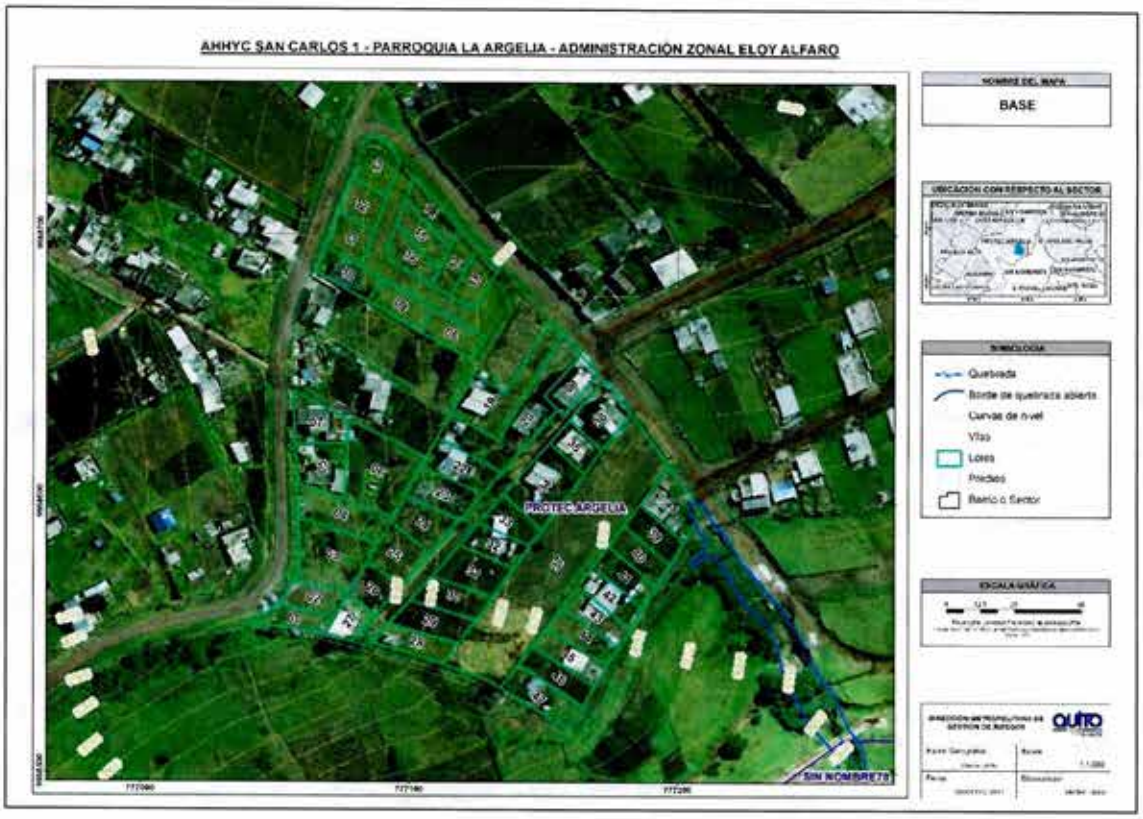



8.2 Base Cartográfica y Mapas Temáticos

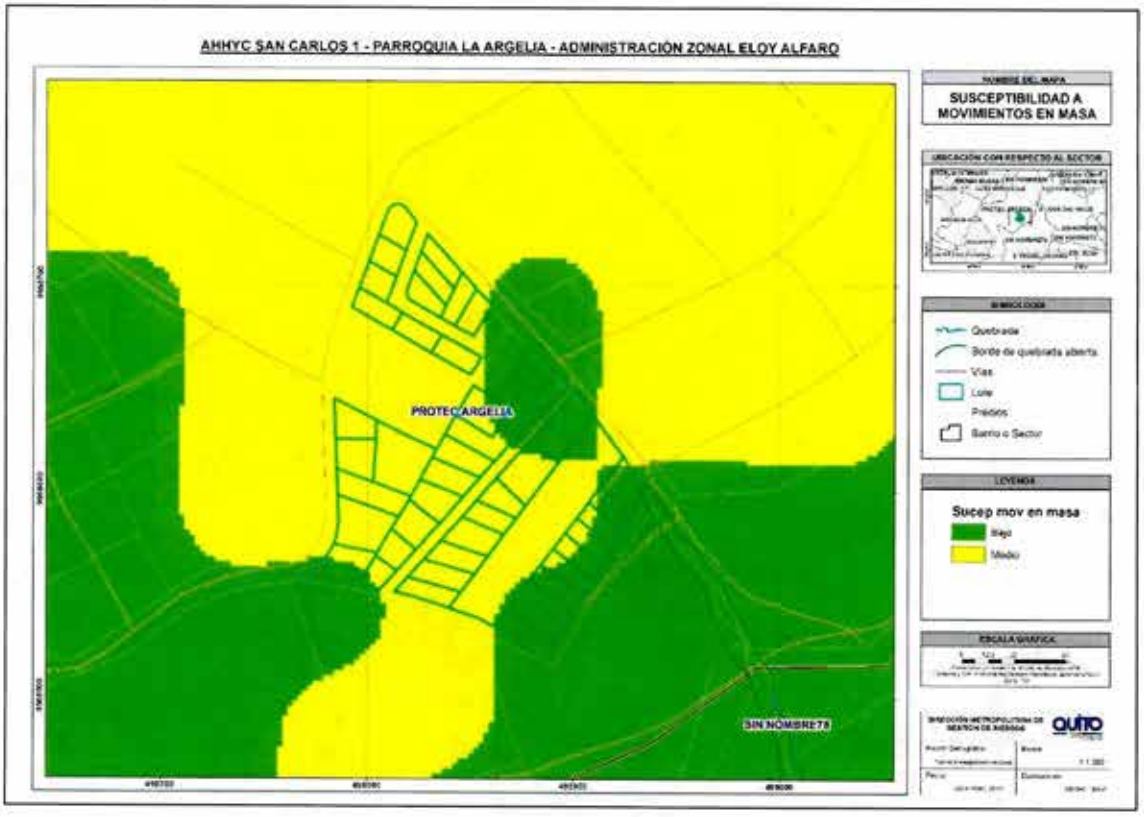
8.2.1 Ubicación y cartografía base



IA LA GA JC CS

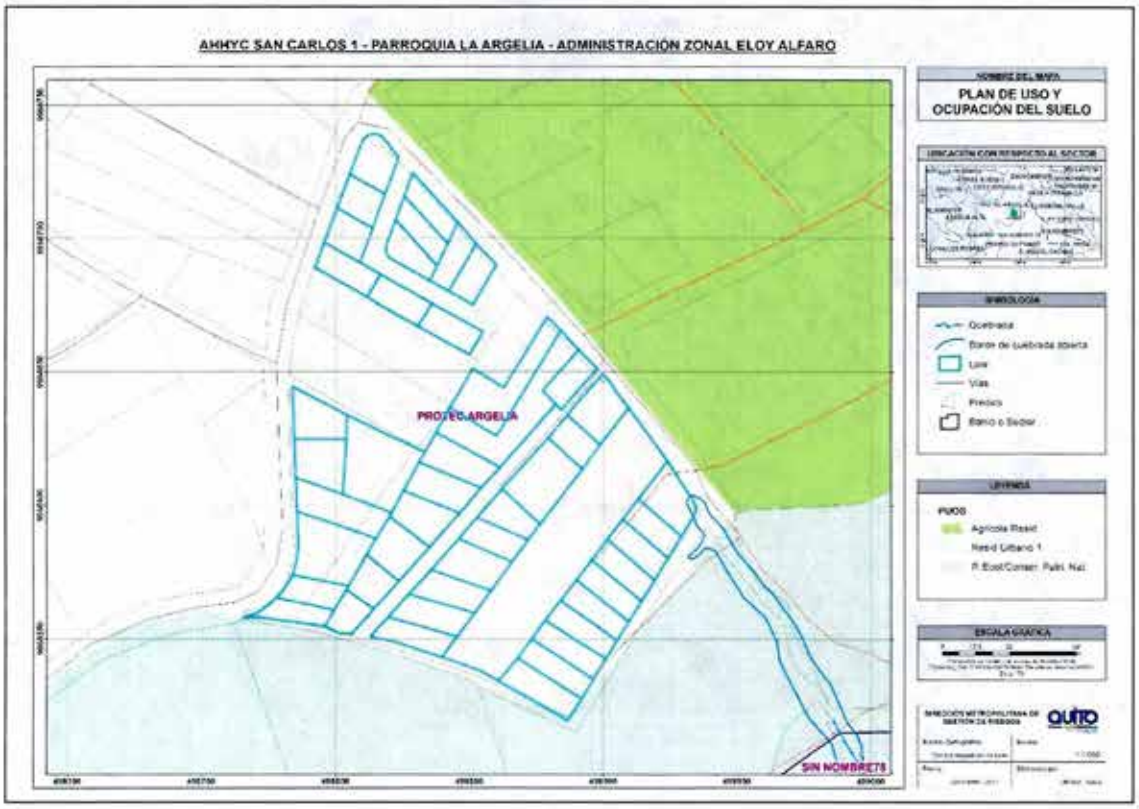


8.2.2 Susceptibilidad a Movimientos en Masa

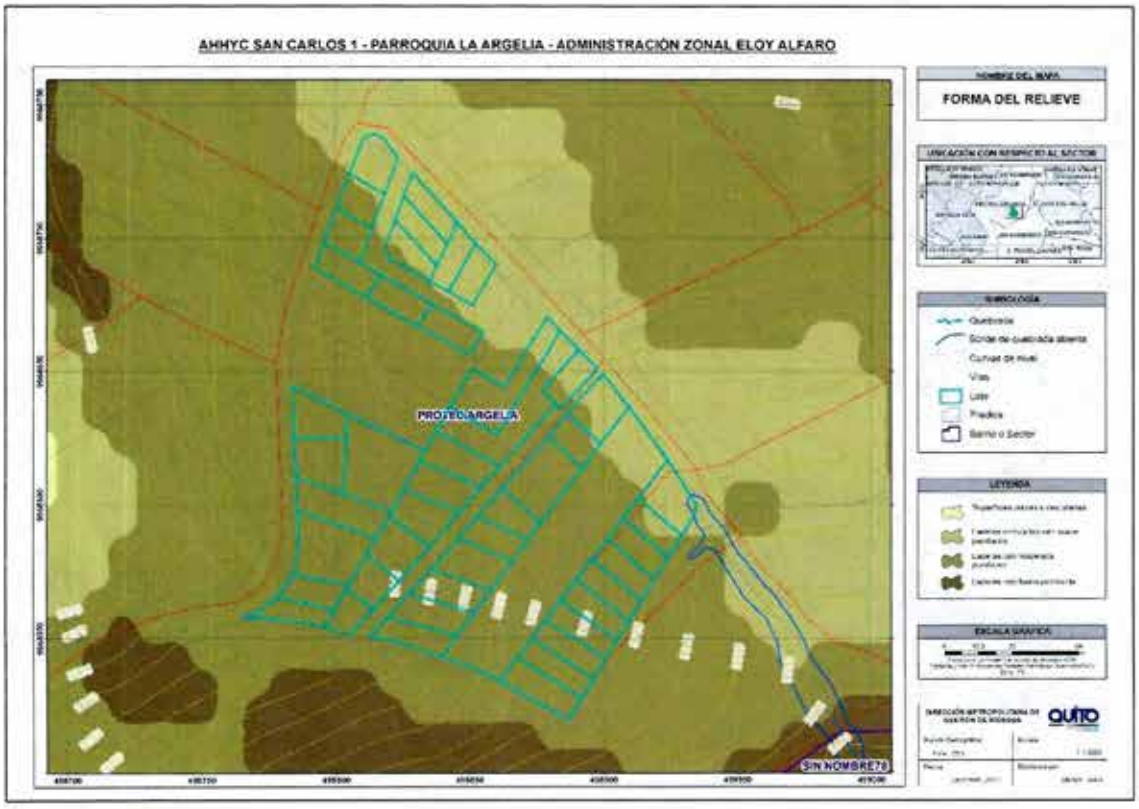


EJA LA GA JO CR

8.2.3 Plan de Uso y Ocupación del Suelo



8.2.4 Pendientes



9 FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

NOMBRE	CARGO	RESPONSABILIDAD	FECHA	FIRMA
Luis Albán	Ing. Geólogo Analista de Riesgos	Análisis Geológico	18/12/2017	
Irwin Álvarez	Ing. Civil Analista de Riesgos	Análisis Estructural	18/12/2017	
Gabriela Arellano	Ing. Geógrafa Analista de Riesgos	Elaboración de mapas	15/12/2017	
Jorge Ordoñez	Ing. Geólogo Coordinador	Revisión informe	19/12/2017	
Christian Rivera	Director DMGR	Aprobación informe	21/12/2017	

FUNDACIÓN
SEMBRAR ESPERANZA

Pomasqui 15 de mayo de 2018

Estimados Sres. Dirección de Carrera de Diseño Grafico
Instituto Tecnológico Superior Cordillera
Presente.-

De mi consideración:

Reciba un cordial y atento saludo, Fundación Sembrar Esperanza **(SEMBRES)**, domiciliada en la parroquia de Santa Clara de Pomasqui, cantón Quito, provincia de Pichincha, se encuentra constituida legalmente a partir del 01 de junio del 2001, con acuerdo ministerial Nº 00996, quien viene desarrollando proyectos socio-económicos y ambientales en la ciudad de Quito.

Por medio de la presente, tengo a bien comunicarle que el Sr. ***Palomino Aluisa Jimmy Ricardo,*** con C.I 1722945878, estudiante de la Carrera de Diseño Gráfico del ***Instituto Tecnológico Superior Cordillera,*** ha presentado un proyecto previo a su culminación de carrera.

Tema al cual la fundación muestra mucho interés por tratarse de un proyecto que tiene como tema **"Elaboración de un CD interactivo infantil sobre el cuidado del medio ambiente"**, y una vez concluido el proyectos la Fundación Sembrar Esperanza "SEMBRES", se implementará una herramienta importante en los planes de educación ambiental que ejecuta la fundación en la zona equinoccial de Pichincha.

Con estos antecedentes me permito informar que el estudiante tendrá todo el apoyo necesario para la realización del proyecto dentro de la fundación.

En espera de sus comentarios

Saludos cordiales,

Ing. Herman Adolfo Moser
Presidente ejecutivo de la Fundación SEMBRES

Barrio Santa Clara
calle Manuela Cañizares OE3 - 24 y Árbol Solitario
Pomasqui - Ecuador

Telefax: (593)(2) 235-3631
E-mail: info@sembraresperanza.org.ec
www.sembraresperanza.org.ec

Fundación Sembrar Esperanza tiene el apoyo de la Asociación Suiza Pro Pomasqui

ANEXO 02. Cartas de la Fundación

FUNDACIÓN
SEMBRAR ESPERANZA

Quito, 30 de mayo del 2019

La Fundación Sembrar Esperanza (SEMBRES), domiciliada en la parroquia de Santa Clara de Pomasqui, cantón Quito, provincia de Pichincha, se encuentra constituida legalmente a partir del 01 de junio del 2001, con acuerdo ministerial N° 00996, quien viene desarrollando proyectos socio-económicos y ambientales en toda la república del Ecuador.

CERTIFICA

Que, **la Srta. Gabriela Carolina Pallo Puetate,** con C.I. 1727982504, ha enviado la solicitud para la realización del proyecto de investigación con el Tema: **"EDUCACIÓN AMBIENTAL ENFOCADA A LA CONSERVACIÓN DE LA FLORA NATIVA DE POMASQUI",** la misma que fue aceptada por el departamento Ambiental de la fundación.

Además, es importante recalcar que las actividades se realizarán desde el mes de junio del 2019 hasta la culminación de los objetivos planteados en su plan. Los horarios estarán de acuerdo a la metodología que se instaure para el cumplimiento del mismo.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y al trabajo que va a realizar la estudiante **Srta. Gabriela Carolina Pallo Puetate,** estudiante de la carrera de Pedagogía de ciencias experimentales Química y Biología de la Universidad Central del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Herman Moser
Presidente Ejecutivo
Fundación Sembrar Esperanza "SEMBRES"

31-05-2019
9:30

Barrio Santa Clara
calle Manuela Cañizares OE3 - 24 y Árbol Solitario
Pomasqui - Ecuador

Telefax: (593)(2) 235-3631
E-mail: info@sembraresperanza.org.ec
www.sembraresperanza.org.ec

Fundación
Sembrar Esperanza
tiene el apoyo
de la Asociación Suiza
Pro Pomasqui

ANEXO 03. Certificación

GUÍA PÉTALO DE AGUA

TABLA DE CONTENIDOS

05

AGUA NETO POSITIVO

IO5-1	NARRATIVA DEL AGUA	4
	PROPUESTA	6
I05-2	DIAGRAMA	9
I05-3	TABLA DE SUMINISTRO Y USO DE AGUA	10
I05-4	CÁLCULOS DE AGUAS PLUVIALES	11
I05-5	DECLARACIÓN DE NO CONEXIÓN A LA RED PÚBLICA	12
I05-6	DOCUMENTACIÓN DE ELIMINACIÓN DE BIOSÓLIDOS	13
I05-7	FOTOGRAFÍAS	14

AGUA NETO POSITIVO

06

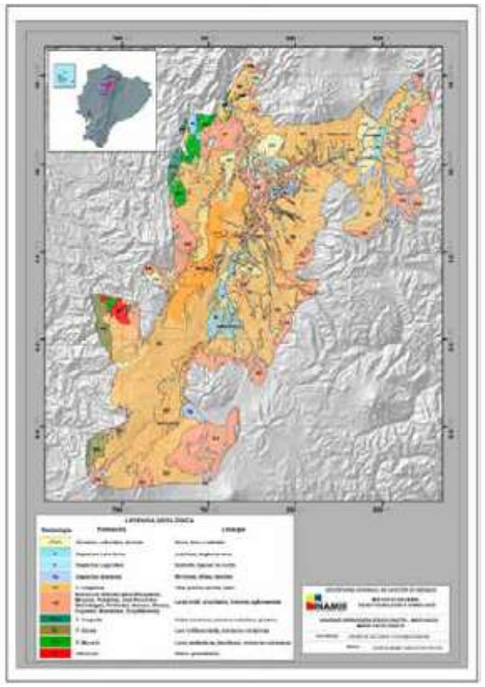
IO5-1 NARRATIVA DEL AGUA

Situación hidrológica actual

Acuíferos de Quito:

Algunos estudios realizados anteriormente en el acuífero de Quito han permitido individualizar dos unidades hidrogeológicas que funcionan en forma separada. Al sur del Panecillo el flujo del agua subterránea es preferentemente de sentido Sur Norte hacia la zona de descarga del Machángara. Al Norte del Panecillo el flujo tiene una dirección oeste-este hacia el Machángara en la zona del Batan.

Los gradientes son elevados en las zonas de laderas. El gradiente de nuevo se incrementa en las proximidades de las descargas del acuífero al Machángara. De la calibración y los resultados del modelo se deduce que la formación Cangahua se estrecha en este punto. El agua subterránea de ambas zonas descarga en el río Machángara.[1]



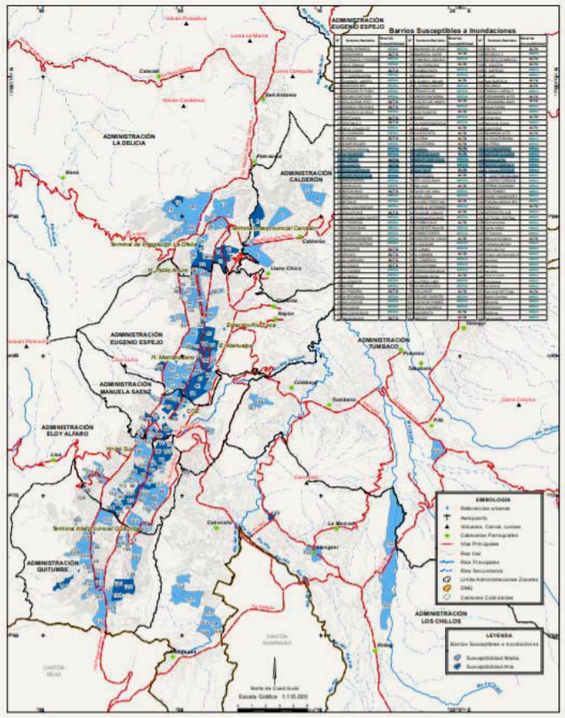
Fuente : serviciometeorológico.gob.ec

1 Napoleón Burbano; Introducción a la Geología Ecuador ; Segunda edición Quito,2017, pag 88

La mayor parte del Distrito está expuesto a riesgos de inundaciones y otras amenazas producto de la intensidad de precipitaciones, como movimientos en masa, colapsos estructurales, asentamientos de suelo, cauces de ríos y quebradas, entre otras que implican riesgos a la vida y daños materiales.

Muchas de estas emergencias, sobretodo en el área urbana, son provocadas por el hombre y su interacción con el espacio natural que ocupa y que han provocado el “taponamiento y rotura de sistemas de recolección de aguas lluvias y alcantarillado o colectores, relleno de los drenajes naturales que son las quebradas, impermeabilización de los suelos (lo que aumenta la cantidad y la velocidad del agua a evacuarse), tala de bosques, inadecuado uso de suelo, construcciones y asentamientos humanos cerca de las vertientes de agua y en las franjas de protección de cuencas hidrográfcas,entre otras”.

El mapa de susceptibilidad del Distrito Metropolitano de Quito identificó a más de 169 lugares vulnerables a media y alta susceptibilidad de inundaciones. De estos 103 barrios se encuentran con nivel de susceptibilidad media y 53 catalogados en un nivel alto., dentro de los cuales La Argelia ocupa el lugar 94 siendo su vulnerabilidad media.



Fuente:Dirección Metropolitana de Gestión de Información Municipio del DistritoMetropolitano de Quito

LA ARGELIA, CONSTANTES INUNDACIONES

La elevada precipitación en el sector ha provocado flujos de lodos, escombros sedimentos (aluvianes), así como al haber deslizamientos, desprendimientos y hundimientos de tierras con mucha frecuencia se registran pérdidas económicas, a más de colapsar tramos de alcantarillado e infraestructura vial.(De Noni, et al 1988 Feininger, T. 1976). La mayoría de estos problemas son procesos naturales propios de un medio montañoso como el que acoge al DMQ, máxime aún por la actividad sísmica y volcánica de la región que genera sus propios flujos de lodos (Lahares) y movimientos de masas (Peltre. P. 1989; Perrin, et al. 1997).

Las causas por las cuales el Sector de la Argelia padece desastres cuando se producen crecidas, deslizamientos y flujos de lodo, radican en el mal manejo de los suelos y del agua y, sobre todo, porque se han rellenado los cauces primigenios de ríos y quebradas. con lo cual, también se ha obstruido las vías por donde la naturaleza evacuaba las aguas y los sólidos que descienden, o se desprenden, de las montañas. Si Se hubiera preservado la red natural de drenaje, fenómenos tales como crecidas y aluviones, llegarían al río Machángara sin generar desgracias en la urbe, y se consideraría que estos flujos son un evento normal en el discurrir de ríos y quebradas.



Al ser en gran parte zonas agrícolas los descuidos en el mantenimiento y operación de canales y sistemas de riego desestabilizan los taludes . A ello se añaden las quemas, la destrucción de bosques, el sobrepastoreo y otros usos indebidos de los suelos que los erosionan, desestabilizan y destruyen. La solución a los problemas vinculados a inundaciones. deslizamientos y flujos de lodos debe partir del reconocimiento de que esos fenómenos son un proceso natural que necesariamente seguirá produciéndose en el transcurso del tiempo, ya que el Distrito Metropolitano de Quito se encuentra en un medio montañoso con altas pendientes.

En consecuencia es absurdo, y sumamente peligroso. continuar con la práctica perniciosa de rellenar los cauces de ríos y quebradas, ya que ellos son las vías por las cuales la naturaleza da salida a las aguas y otros materiales que descienden, o se desprenden de las laderas.

Se considera que la causa básica del proceso de convección es el contraste de temperaturas formado como resultado del calentamiento del aire en la superficie terrestre y el enfriamiento en las capas superiores, o debido a la elevación mecánica sobre una superficie frontal originando las lluvias orográficas.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	14	14	14	13.9	14.1	13.6	13.7	13.8	13.9	14	13.8	14
Temperatura min. (°C)	7.7	8	8.1	8	8	7.1	6.7	6.6	6.8	7.5	7.3	7.6
Temperatura máx. (°C)	20.4	20.1	20	19.9	20.2	20.2	20.7	21.1	21.1	20.6	20.4	20.5
Temperatura media (°F)	57.2	57.2	57.2	57.0	57.4	56.5	56.7	56.8	57.0	57.2	56.8	57.2
Temperatura min. (°F)	45.9	46.4	46.6	46.4	46.4	44.8	44.1	43.9	44.2	45.5	45.1	45.7
Temperatura máx. (°F)	68.7	68.2	68.0	67.8	68.4	68.4	69.3	70.0	70.0	69.1	68.7	68.9
Precipitación (mm)	120	137	163	189	116	56	22	32	84	130	120	104

La precipitación varía 167 mm entre el mes más seco y el mes más húmedo. La variación en las temperaturas durante todo el año es 0.5 °C.

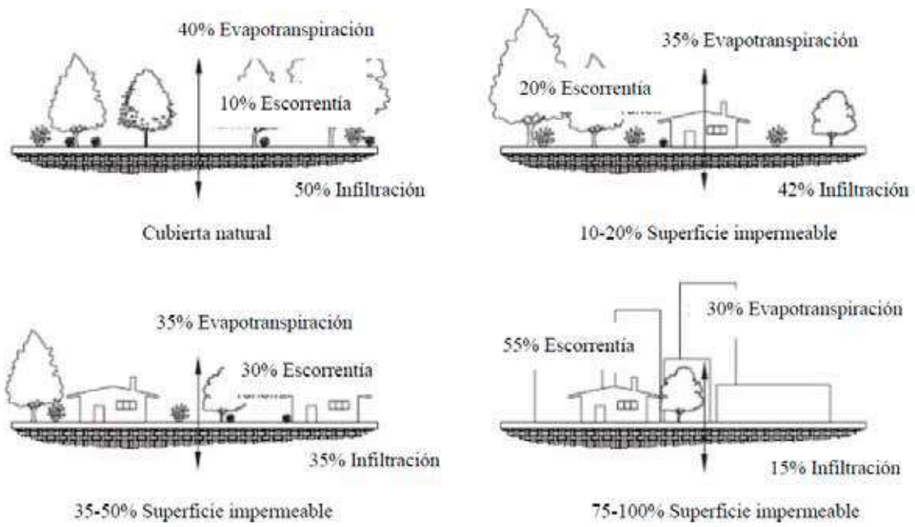
Tabla Climática Sur de Quito, Fuente : CLIMATE-DATA.ORG

PROPUESTA

1. Sistema de drenaje urbano sostenible (SDUS)

En un contexto de rápido crecimiento de la población urbana y de cambio climático global, la consecución de un modelo de desarrollo sostenible pasa inevitablemente por construir ciudades más sostenibles. Basado en una intensiva impermeabilización de los suelos, el modelo actual de desarrollo urbano modifica profundamente el ciclo natural del agua en las ciudades.(IPCC,2015)

El crecimiento de las ciudades conlleva un continuo aumento de las superficies impermeables, lo cual está generando una grave alteración del ciclo natural del agua, aumentando los problemas relacionados con el drenaje y la gestión del agua pluvial. A esto hay que añadir que los sistemas de drenaje convencionales, que consisten en transportar la escorrentía hacia cotas inferiores lo más rápidamente posible mediante conducciones impermeables, solucionando el problema en la zona pero no aguas abajo, están quedando obsoletos. Al alterar el terreno de la cuenca, sustituyendo el terreno natural y su vegetación, por superficies impermeables, se produce una variación en las propiedades de este.(Coffman,1999)

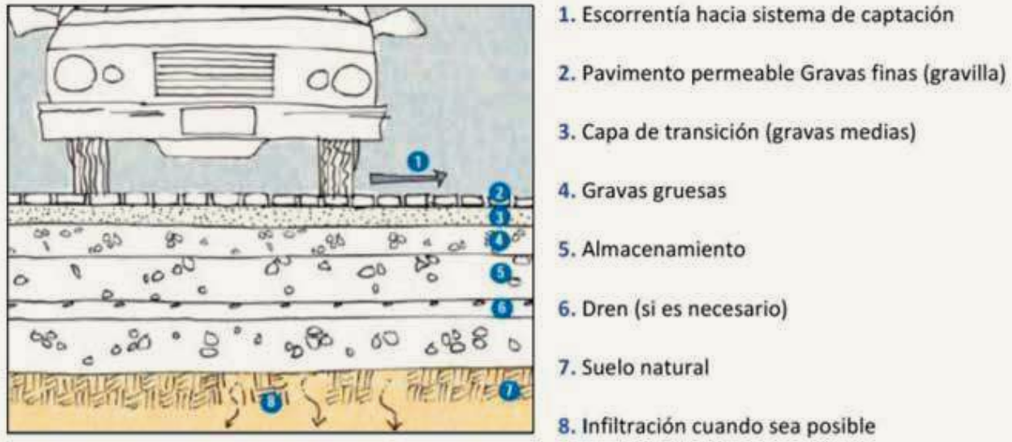


Fuente: Coffman, 1999

Los pavimentos permeables son superficies que, al mismo tiempo que son aptas para el paso de peatones o de tráfico rodado, permiten al agua la filtración vertical a su través, abriendo la posibilidad a que ésta se infiltre en el terreno pudiendo recargar los acuíferos, o bien sea captada y retenida en capas sub-superficiales para su posterior reutilización o evacuación.

Con las superficies permeables, además de atenuar la caudal punta de escorrentía (ya que aumentará su coeficiente y la porosidad del terreno) también se mejora la calidad del agua debido a la eliminación de aceites, grasas, metales, sólidos en suspensión… presentes que el agua de lluvia transporta después de arrastrarlos del pavimento.

Esta disminución de la escorrentía provocada también aumentará la seguridad del tráfico que circule por estas superficies en episodios de precipitación, ya que impide la formación de charcos que disminuyen la adherencia de los neumáticos con el firme.

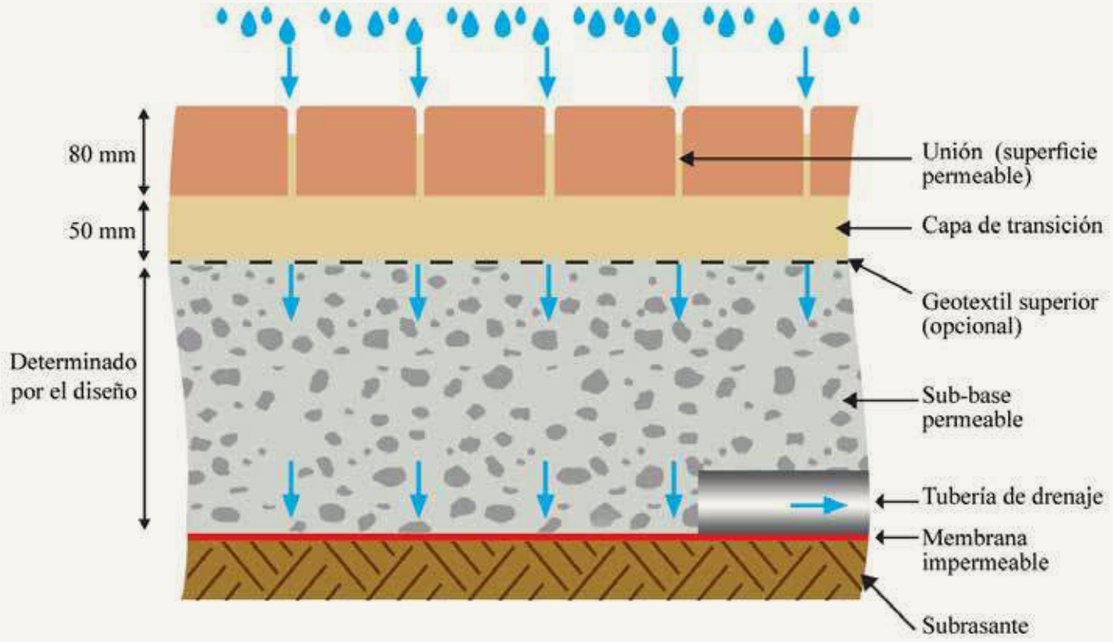


Esquema de un pavimento permeable. Fuente: SFPUC, (2010). Stormwater Design Guidelines.

Los pozos y zanjas son excavaciones poco profundas (1 a 3 m) llenas de material granular (natural o sintético) que tienen la finalidad de almacenar el agua procedente de los escurrimientos hastaque se produce la infiltración en el terreno natural. Las zanjas son más estrechas y menos profundas que los pozos, siendo más eficientes desde el punto de vista constructivo. Normalmente los pozos y zanjas de infiltración sólo pueden captar una pequeña cantidad de la escorrentía y, por lo tanto, pueden ser diseñados para capturar la primera oleada de un evento de escurrimiento infiltrando el agua en los suelos circundantes desde el fondo y a los lados del dispositivo. Por esta razón, los pozos y zanjas de infiltración son utilizadas con frecuencia en combinación con otros SUDS tales como una cuenca de detención para controlar los flujos pico (Perales & Andrés Doménech, 2007 y Castro et al., 2005).

Los pozos y zanjas de infiltración pueden ser utilizados para eliminar los sólidos en suspensión, partículas, bacterias, compuestos orgánicos, metales solubles y nutrientes a través de los mecanismos de filtración, adsorción y descomposición microbiana. También son útiles para proporcionar la recarga de las aguas subterráneas y para aumentar los niveles de gasto base en los arroyos cercanos. No obstante, al igual que con todas las prácticas de infiltración, la posibilidad de contaminación del agua subterránea existe y debe ser considerada donde el agua subterránea es una fuente de agua potable (EPA, 1999).

Estructura de pavimento permeable con infiltración total.



Fuente: Castro, E. M. L. (2011), adaptado de Interpave (2008).

La infiltración es también importante para el control de contaminantes; la infiltración y retención del agua de lluvia, remueve ciertos contaminantes, mejorando la calidad del escurrimiento (Fernández, Montt & Rivera, 2004).
Cuando el agua se infiltra en el suelo, metales y nutrientes pueden ser eliminados mediante filtración, adsorción, o algún otro mecanismo. Donde no hay riesgo de contaminación, el proceso se puede utilizar para recargar fuentes de aguas subterráneas y alimentar a los flujos base de los cursos de agua locales.

Esta es la solución más conveniente para la gestión de los escurrimientos ya que restaura los procesos hidrológicos naturales. Sin embargo las tasas de infiltración varían con el tipo de suelo, condiciones antecedentes y con el tiempo. En general, la infiltración no se puede utilizar en las áreas donde las fuentes de agua subterránea son vulnerables (EPA,1999 y Woods Ballard et al., 2007).

Para lograr un diseño a utilización de agua de lluvia y de las características locales de precipitación.

Espacio requerido

Los tanques de almacenamiento para la cosecha de agua de lluvia pueden ser estructuras tanto superficiales que requieren de un área adicional para dar cabida a la demanda de agua además de su volumen de retención de aguas pluviales, como subterráneas que no requieren espacio en la superficie. Los requisitos de espacio de los tanques superficiales dependen de su volumen de almacenamiento y diseño.

Localización

Las instalaciones de aprovechamiento de agua de lluvia idealmente deben estar situadas en o cerca del lugar previsto para el uso del agua.
Técnicamente se pueden ubicar en casi cualquier lugar en las zonas urbanas, por ejemplo en techos y áreas de estacionamiento,

2. Optimización de la red de fontanería

En Ecuador, triplica la media internacional de agua disponible (cada ecuatoriano dispone aproximadamente de 21.000 metros cúbicos al año), según CEPAL (2014), el acceso al agua potable es del 92%, con una marcada diferencia entre la zona urbana, 97%, y la zona rural 82%, respectivamente.

Al día un ecuatoriano gasta, en promedio, 249 litros de agua.

- **Aireadores en grifos y duchas**

Llamamos aireadores a estas pequeñas piezas que se colocan fácilmente en los grifos de nuestro hogar y nos ayudan a ahorrar hasta un 50% de agua. Lo que hacen estas pequeñas piezas es mezclar el agua con el aire sin perder la sensación de cantidad de caudal por ejemplo, si al lavarnos las manos consumimos unos 12L de agua, con este sistema sólo serán 6L.(CENEAM,2016).

Código Técnico de la Edificación (CTE)
0,20 litros/segundo.

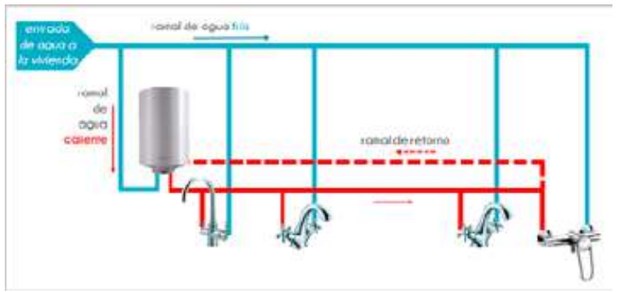
- **Recirculación del agua caliente sanitaria (ACS).**

Se describe una solución práctica, sencilla de instalar y económica para ahorrar agua y energía especialmente en instalaciones de agua caliente sanitaria individual donde el tiempo que tarda en llegar el agua caliente al punto de consumo (principalmente duchas) es muy extenso.

El sistema está formado por tres componentes: bomba de impulsión, activador, y bypass que comunicados inalámbricamente conseguirán incrementar la eficiencia energética de la vivienda y aportar un confort mayor que el actual al usuario.((CENEAM,2016).



Fuente : Aquareturn



Fuente : Aquareturn

3. Reciclaje de aguas grises y residuales

Regenerar y reutilizar el agua procedente de baños y cocina es una medida que puede ahorrar un gran consumo de agua. Mediante la instalación de un sistema de tratamiento compacto podemos devolverle al agua unos niveles de calidad adecuados para ciertos usos como la recarga de las cisternas, riego de jardines y limpiezas. Se contemplan dos posibilidades:

- La regeneración de aguas grises (procedentes del lavabo y la ducha). Poco contaminadas por lo tanto requieren un tratamiento más sencillo. Se usarían para la recarga de las cisternas ahorrando un 30 % del consumo interior de la casa y podrían usarse también para el riego del jardín. Para el diseño del tratamiento se debe determinar la capacidad de captación de aguas grises así como la necesidad de agua reciclada y tener en cuenta el factor limitante.

- La regeneración de aguas residuales (procedentes del inhodoro y del lavaplatos). Aunque en cuestión de volumen si sería interesante, la necesidad de una mayor depuración y las restricciones sanitarias que impone el RD de vertidos, con análisis semanales.

El Sistema Unitario de Tratamiento del Agua, Nutrientes y Energía (SUTRANE)

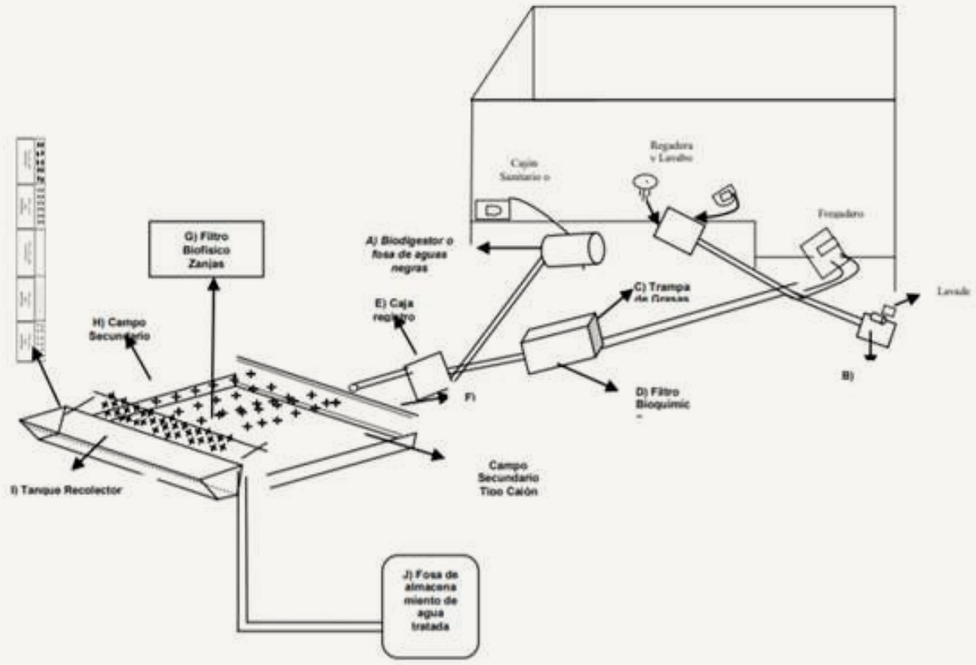
Esta es una técnica natural que consta de dos vías: la fosa de aguas grises (jabonosas) y la fosa de aguas negras, en ambas fosas hay un proceso de biodegradación; en la primera, la biodegradación es aérobica gracias a la acción del aire, lirios acuáticos y del sol; en la fosa de aguas negras hay un proceso de biodegradación anaeróbica debido a la acción de sus bacterias correspondientes.

Ambas fosas se construyen de ferrocemento1 , lo más cerca a las instalaciones de uso y consumo del agua, de esa manera disminuye el costo de tubería y mangueras de las líneas de distribución del agua y de los drenajes.

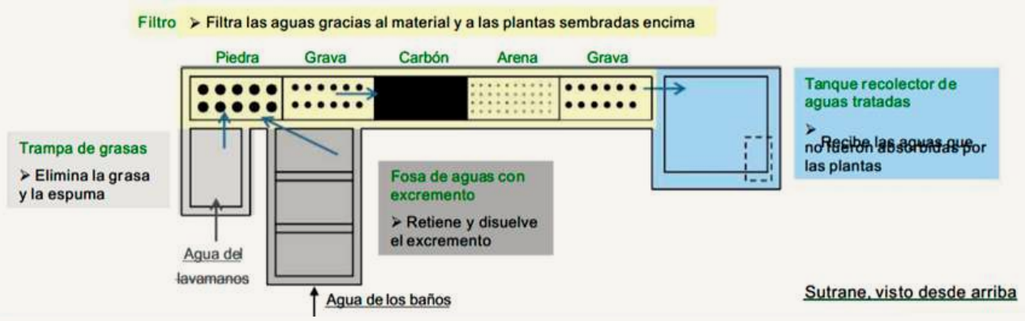
Filtro biofísico: para optimizar el proceso biodegradatorio de las aguas de desecho se ha vinculado un filtro biofísico, el cual consta de 2 o 3 canales impermeabilizados donde se bloque toda la posibilidad de filtraciones. Estos canales de abajo hacia arriba se cubren con capas de piedra bola, gravilla, grava y arena exterior se extiende una capa de tierra vegetal y en ella se siembran hortalizas y flores. Este filtro biofísico se constituye en un cultivo hidropónico.

Fosa recolectora: el sistema se complementa con un depósito de ferrocemento donde se van acumulando las aguas enriquecidas que no fueron asimiladas por las plantas de hortaliza o el cultivo de flores.

Después de la construcción de estos dos filtros y diseñar la caída y distribución del agua para su propia purificación, se requiere un mantenimiento sistemático de una vez al mes aproximadamente, que consiste en levantar la tapa del biodigestor y extraer la nata de grasa. Pero sobre todo si se desea esta agua al mismo tiempo de aprovecharse como nutriente para las plantas o invernaderos que se pudiere apoyar. Cabe destacar que el funcionamiento de la técnica será más eficiente si se usa en las actividades diarias de lavado y uso del baño, jabón de barra en lugar de detergente en polvo. (UN Water, 2011)

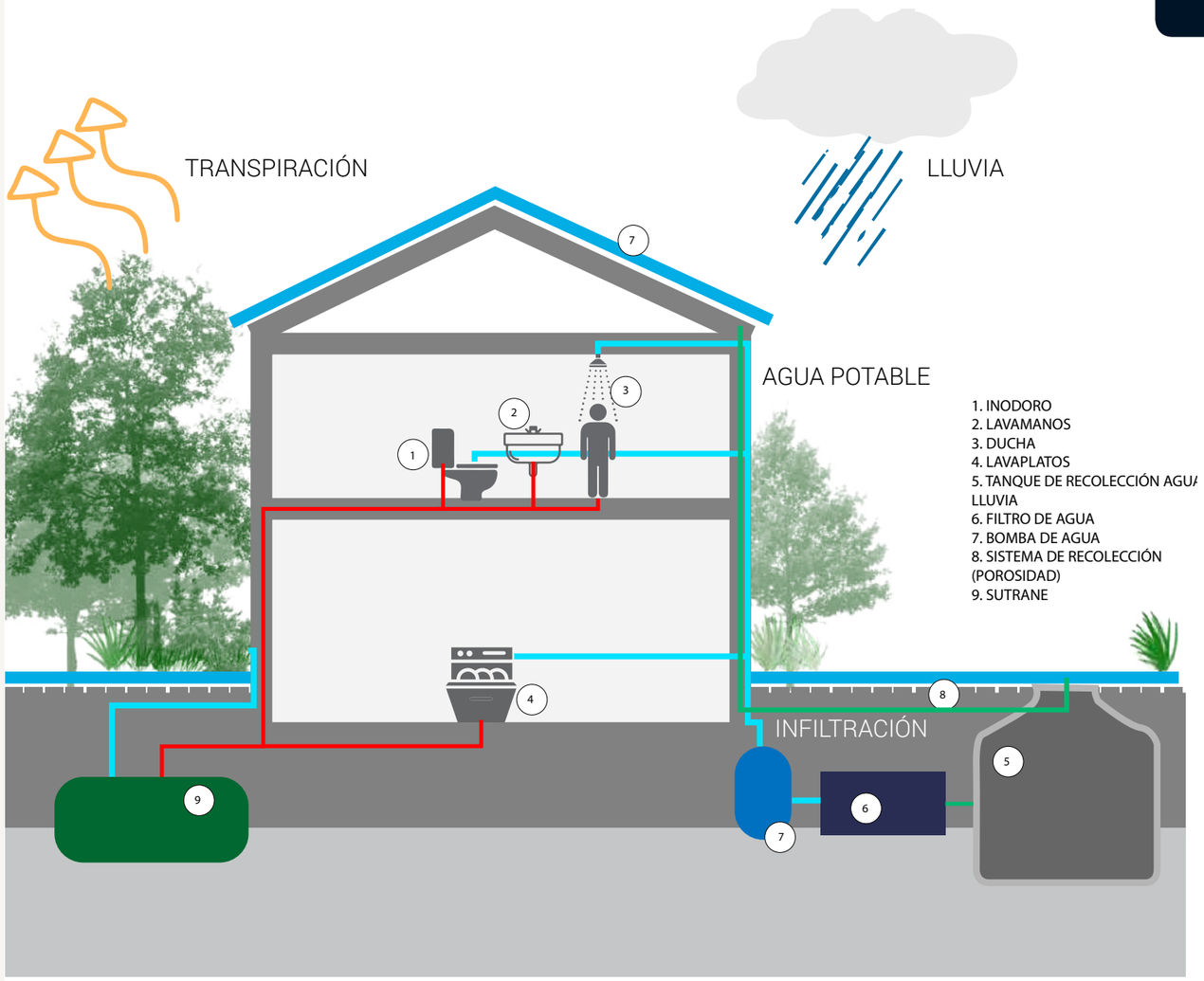


SUTRANE, Fuente : Elaboración de Calzada 2011 con base a la información del M.C. Jesús Arias Chávez/Xochicalli A.C.



SSUTRANE, Fuente : Elaboración de Calzada 2011 con base a la información del M.C. Jesús Arias Chávez/Xochicalli A.C

I05-2 DIAGRAMA



En una primera instancia se implementaron sistemas que disminuyera la demanda total de agua en la vivienda. Se aprovechan las precipitaciones constantes en el sector para abastecer al proyecto de agua, una vez recolatada el agua lluvia a través de sistemas porosos ubicados en el piso, el agua es filtrada y potabilizada. Una vez realizado este proceso el agua esta lista para ser utilizada, también es apta para consumo humano. Las aguas grises y servidas serán tratadas a través del sistema SUSTRANE, que al ser filtrada a través de sedimentos, el agua es optima para ser usada en cultivos y áreas verdes.

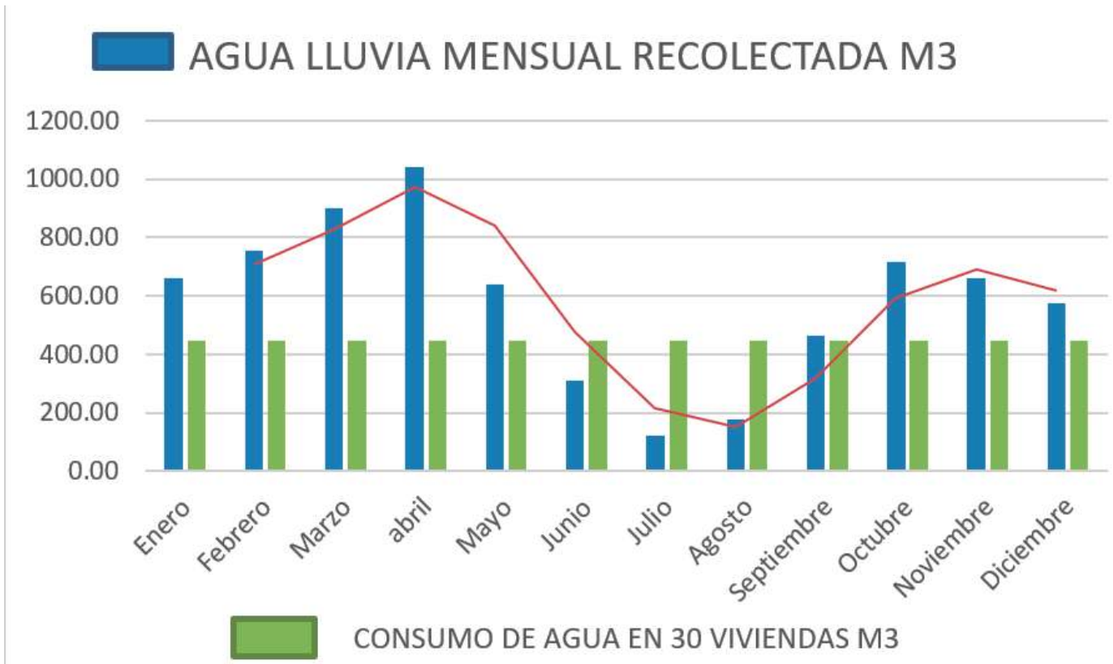
I05-3 TABLA DE SUMINISTRO Y USO DE AGUA

CAPTACIÓN AGUA LLUVIA MENSUAL

			DISMINUCIÓN DEL	AGUA LLUVIA RECOLECTADA EN	AGUA LLUVIA	CONSUMO DE AGUA	AGUA	PORCENTAJE
	mm	lt/m2	5%	CUBIERTAS Y PAVIMENTOS POROSOS	RECOLECTADA (M3)	EN 30 VIVIENDAS (M3)	ALMACENAD	EXCEDENTE
Enero	120	120	114	662191.8	662.19	448.2	213.99	32.32
Febrero	137	137	130.15	756002.305	756.00	448.2	307.80	40.71
Marzo	163	163	154.85	899477.195	899.48	448.2	451.28	50.17
abril	189	189	179.55	1042952.085	1042.95	448.2	594.75	57.03
Mayo	116	116	110.2	640118.74	640.12	448.2	191.92	29.98
Junio	56	56	53.2	309022.84	309.02	448.2	-139.18	-45.04
Julio	22	22	20.9	121401.83	121.40	448.2	-326.80	-269.19
Agosto	32	32	30.4	176584.48	176.58	448.2	-271.62	-153.82
Septiembre	84	84	79.8	463534.26	463.53	448.2	15.33	3.31
Octubre	130	130	123.5	717374.45	717.37	448.2	269.17	37.52
Noviembre	120	120	114	662191.8	662.19	448.2	213.99	32.32
Diciembre	104	104	98.8	573899.56	573.90	448.2	125.70	21.90
					7024.75	5378.4	1646.35	23.44

Fuentes obtenidas de :https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-de-pichincha/quito-1012/t/enero-1/

AREA CONSIDERADA DEL TERRENO #4 (M2)	AREA SIN FAR
7745.02	5808.7



Se pudo observar que el agua lluvia excede en 23.44% anual mente al consumo anual proyectado en 30 viviendas, también se puede observar que la captación de agua lluvia en los meses de junio julio y agosto decrecen considerable mente haciendo que no se supla la cantidad necesaria de agua para esos meses, motivo por el cual se almacenara el excedente de agua lluvia de todos los meses restantes en el sistema de almacenaje previa mente descrito.

I05-4 CÁLCULOS DE AGUAS PLUVIALES

CALCULOS DE AGUAS PLUVIALES

Consumo mensual sistema covencional

	CONSUMO DE AGUA EN UNA VIVIENDA	litros/día	días	l.total	consumo de agua m3 / mes	agua para reciclado(tratamiento)	agua reciclada para suministro	agua reclicada de no consumo	total de agua que necesitamos
consumo mensual sistema convencional	Ducha	200	30	6000	6	6	6	-	14.94
	lavadora	80	30	2400	2.4	2.4	2.4	-	
	lavarnos las manos o los dientes	20	30	600	0.6	0.6	-	0.6	
	agua para cocinar	100	30	3000	3	3	-	3	
	baño	48	30	1440	1.44	1.44	1.44	-	
	lavar platos a mano	25	30	750	0.75	0.75	0.75	-	
	descongelar alimentos bajo el grifo	25	30	750	0.75	0.75	-	0.75	
				14940	14.94	14.94	10.59	4.35	

Fuentes obtenidas de : https://blogs.iadb.org/agua/es/cuanta-agua-consumes-realmente-por-dia/
https://blog.ferrovial.com/es/2020/03/sabes-cuantos-litros-de-agua-necesita-una-persona-al-dia/#:~:text=Consumo%20de%20agua%20en%20una%20casa&text=Un%20ba%C3%B1o%3A%20Entre%20150%20y,platos%20a%20mano%3A%2023%20litros

Se pudo observar que el consumo mensual de agua para una vivienda sin ningun sistema sustentable es de 14.94.

Consumo mensual sistema sustentable (aireador)

	CONSUMO DE AGUA EN UNA VIVIENDA	litros	dias	l.total	consumo de agua m3 / mes	agua para reciclado(tratamiento)	agua reciclada para suministro	agua reclicada de no consumo	total de agua que necesitamos
consumo mensual sistema sustentable (aireador)	Ducha	100	30	3000	3	3	3	-	8.7
	lavadora	80	30	2400	2.4	2.4	2.4	-	
	lavarnos las manos o los dientes	10	30	300	0.3	0.3	-	0.3	
	agua para cocinar	50	30	1500	1.5	1.5	-	1.5	
	baño	24	30	720	0.72	0.72			
	lavarnos platos a mano	13	30	390	0.39	0.39	0.39	-	
	descongelar alimentos bajo el grifo	13	30	390	0.39	0.39	-	0.39	
				7200	8.7	8.7	5.79	2.19	

Fuentes obtenidas de : https://www.ambientum.com/ambientum/agua/cuanta-agua-consumimos-en-casa.asp

		litros	por descarga	T.litros	mes	L.total
Consumo mensual sistema convencional	baño	12	4	48	30	1440
Consumo mensual sistema sustentable (doble descarga)	baño	6	4	24	30	720

Se pudo observar que el consumo mensual de agua para una vivienda utilizando el sistema sustentable aireador nos permite ahorrar un 50 % de consumo de agua de grifos y duchas.

DESAFÍO DEL EDIFICIO VIVIO 3.1
Tabla de uso y suministro de agua

Nombre del proyecto: COHOUSING

	Actuación Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Actuacion Periodo	**Mes y año reales** (nombre y año)	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	TOTAL
	Unidades de agua (rellenar) Agua	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3	m3
Suministro del agua	RECOLECCION DE AGUA LLUVIA EN CUBIERTAS Y PAVIMENTOS POROSOS(SIN FAR)	662.19	756.00	899.48	1042.95	640.12	309.02	121.40	176.58	463.53	717.37	662.19	573.90	7024.75
	Agua total real Suministro	662.19	756.00	899.48	1042.95	640.12	309.02	121.40	176.58	463.53	717.37	662.19	573.90	7024.75
	EXCEDENTE DE AGUA NECESITADA (%)	32.32%	40.71%	50.17%	57.03%	29.98%	-45.04%	-269.19%	-153.82%	3.31%	37.52%	32.32%	21.90%	23.44%
	AGUA ALMACENADA	213.99	307.80	451.28	594.75	191.92	-139.18	-326.80	-271.62	15.33	269.17	213.99	125.70	1646.35
Uso del agua	DUCHA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
	LAVADORA	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	28.8
	LAVAMANOS	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.6
	AGUA PARA COCINAR	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	18
	BAÑO	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	8.64
	LAVABO COCINA	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	4.68
	DESCONGELAR ALIMENTOS	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	4.68
	Agua total real Utilizar	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	104.4

I05-5 DECLARACIÓN DE NO CONEXIÓN A LA RED PÚBLICA

DECLARACIÓN

Quito, 22 de Noviembre de 2020

Yo, María Gabriela León Castillo, con número de cédula 1750329219, propietaria de "Cohousing Sostenible", declaro que el proyecto no se encuentra conectado al suministro de aguala potable de la Municipalidad de Quito, dado que el agua lluvia recolectada con el sistema SUSTRANE cumple con la demanda de agua total, siendo la proyección la siguiente:



Se evidenciar que la recolección de agua lluvia (mensual) abastece en su totalidad la demanda existente en el proyecto.

_____

Gabriela León Castillo
1750329219

I05-6 DOCUMENTACIÓN DE ELIMINACIÓN DE BIOSÓLIDOS

Los aspectos que justifican esta propuesta se fundamentan en los cuantiosos y potenciales aportes de carácter ambiental, socioeconómico, agrícola y tecnológico, así como también en otros vinculados a la salud, y que se manifiestan al utilizar de manera racional los biosólidos que se generan en las plantas de tratamiento de aguas residuales.

El aprovechamiento agrícola de los biosólidos es una práctica establecida y aceptada en muchos países del mundo. En el estado de California (EEUU) se utiliza en suelos agrícolas el 52% de los biosólidos producidos, mientras que en Arizona (EEUU) se utiliza el 86% de los que se producen (Fondahl, 1999). En la Comunidad Económica Europea (CEE) más de una tercera parte de los biosólidos producidos son utilizados en la agricultura (Akrivos et al., 2000).

La aplicación de biosólidos en suelos agrícolas se basa en satisfacer los requerimientos de nitrógeno y otros nutrientes necesarios para los cultivos y, además, en evitar la sobredosis de metales pesados, lo que ha mostrado ser una forma efectiva de aprovechar los residuos (Barbarick e Ippolito, 2000), que son potencialmente dañinos, debido a que contienen contaminantes químicos y agentes patógenos causantes de enfermedades. En el suelo, los patógenos mueren gradualmente y no presentan ningún efecto degenerativo final, pero los contaminantes químicos, especialmente los elementos trazas procedentes de metales pesados, pueden persistir en el suelo y ser absorbidos por las plantas cultivadas, y en cantidades excesivas afectan la salud de los consumidores y de las mismas plantas.

Los suelos agrícolas y forestales son susceptibles de experimentar desbalances para mantener estable los niveles de composición orgánica, debido al uso al que son sometidos, como el excesivo laboreo, la producción intensiva, el uso de fitosanitarios, el pastoreo, entre otros. Estos factores ocasionan una disminución de su fertilidad natural, acentuándose en regiones con poca producción de biomasa. Frecuentemente, se presentan problemas ambientales como erosión, baja infiltración, menor capacidad de almacenamiento de agua, dificultad para el desarrollo integral del suelo y deficiencia en el establecimiento de poblaciones microbianas benéficas (Dalal y Mayer, 1986).

Así mismo, se puede asegurar que una aplicación adecuada de biosólidos mejora la estructura de los suelos, la productividad de los mismos y aumenta la actividad microbiana del sustrato, debido al incremento en el contenido de macro y micronutrientes y se potencializa la retención de la humedad.

En adición a lo planteado, se reduce de manera significativa los costos de producción de los cultivos, debido a que se disminuye el uso de agroquímicos. Es pertinente señalar que, en conformidad con investigaciones realizadas, los biosólidos se integran con mucha afinidad a los diferentes tipos de suelos, sobre todo en superficies erosionadas y/o degradadas (Torres y Zarate, 1997).

Existen estudios (Banuelos et al., 2007; Odlare et al., 2008) acerca del uso de biosólidos en la agricultura, que analizan la relación de la fertilidad del suelo, el desarrollo de cultivos y su rendimiento. En el caso específico del maíz, varios investigadores (Zamora et al. 1999; Uribe et al., 2002; Montes et al., 2003; Bautista, 2005; Flores-Pardavé et al., 2011; González et al., 2014) han utilizado los biosólidos como material para mejorar el desarrollo del cultivo.

I05-7 FOTOGRAFÍAS



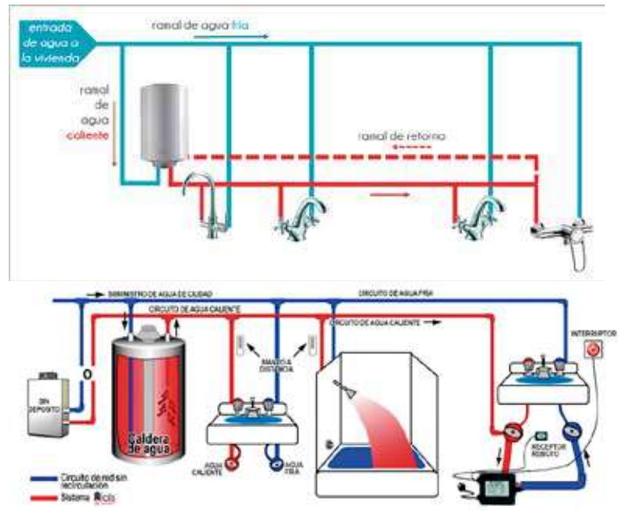




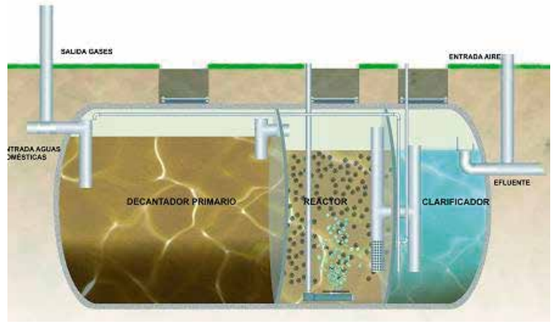




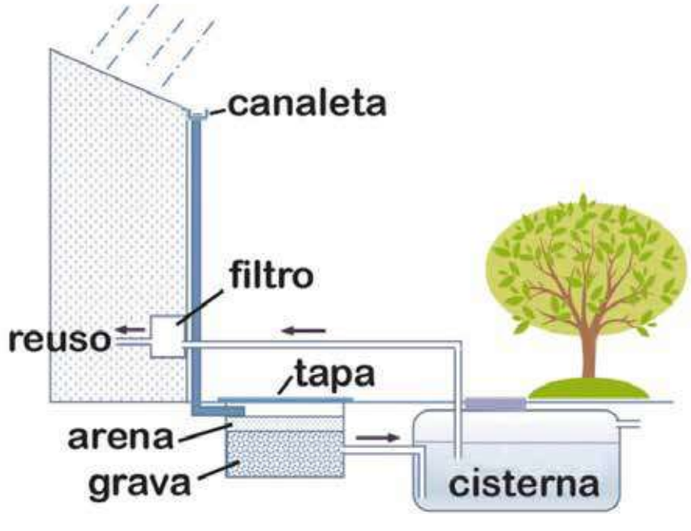




sistema de tratamiento del agua, nutrientes y energía



recolección agua lluvia en el techo



GUÍA PÉTALO DE ENERGÍA

TABLA DE CONTENIDOS

06

ENERGÍA POSITIVA NETA

IO6-1 NARRATIVA DE ENERGÍA 4

ESTRATEGIA DE DISEÑO 7
SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA 13

IO6-2 FOTOGRAFIAS DEL SISTEMA 16

IO6-3 DATOS DE RENDIMIENTO 17

DEMANDA DE ENERGÍA 19
DATOS MESUALES 20

IO6-4 TABLA DE PRODUCCIÓN Y DEMANDA DE ENERGÍA 22

IO6-5 DOCUMENTACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA RESILIENTE 23

ENERGÍA NETA POSITIVA

06

IO6-1 NARRATIVA DE ENERGÍA

La electricidad constituye una parte integral en la vida de los seres humanos. En el Ecuador, el consumo energético permite producir efectos luminosos, mecánicos, caloríficos, químicos y otros, presentes en todos los aspectos de la vida cotidiana como en los electrodomésticos, el transporte, la iluminación y la industria.

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) define al cambio climático como el "cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables".30 A pesar de que los países en desarrollo, como es el caso de Ecuador, son los que menos contribuyen con emisiones Gases de Efecto Invernadero (GEI), estos países serán los más afectados por los impactos relacionados al cambio en el clima. El Gobierno de la República de Ecuador reconoce que el cambio climático es un desafío que puede afectar negativamente la seguridad, el desarrollo y el bienestar de la población; consecuentemente está realizando esfuerzos para reducir la vulnerabilidad de sus sistemas sociales, económicos y ambientales, y al mismo tiempo identificar los sectores de la economía en los cuales se pueda tomar las medidas conscientes a reducir las emisiones de GEI a nivel nacional (Ministerio de Ambiente, 2012, P. 8).

Lo mencionado anteriormente, muestra la necesidad de un sistema alterno de consumo y producción energética, pues la energía que llega a hogares o industrias es siempre la misma, lo que presume en que la diferencia de rendimiento energético y consumo es saber de dónde proviene esta energía, pues dependiendo de si es producida por energías no renovables como nuclear, carbón, petróleo o gas; o a su vez de energías renovables como solar, eólica, hidráulica, etc; será de una o otra manera ventajosa o no para el ambiente; por consiguiente la energía renovable es una alternativa más pulcra, limpia y condescendiente con el cuidado del medio ambiente.

Cada vez más países están implementando el uso de energía solar fotovoltaica, no solo por ser una alternativa más económica a largo plazo sino que produce un tipo de energía renovable, inagotable y amigable para el ambiente.
Ecuador cuenta con una ubicación privilegiada ya que recibe una radiación casi perpendicular, sin ninguna variación durante todo el año. Esto lo convierte en un perfecto candidato para incluir la energía solar fotovoltaica de una manera más sencilla y eficaz. Ecuador cuenta con zonas con hasta 12,07 horas según el Consejo Nacional de Electricidad (Conelec).

Pero antes de entrar en detalles del funcionamiento y preferencia por usar paneles fotovoltaicos para la producción de energía renovable en el proyecto es necesario conocer estadísticas y datos referentes al consumo actual del sitio.

El consumo promedio mensual para el 2019 en Ecuador fue 323,61 kWh/cliente. Este valor fue calculado, de la relación entre el total de energía consumida y el total de clientes regulados a nivel nacional. El sector industrial es el de mayor consumo mensual con 10.014,22 kWh/cliente.

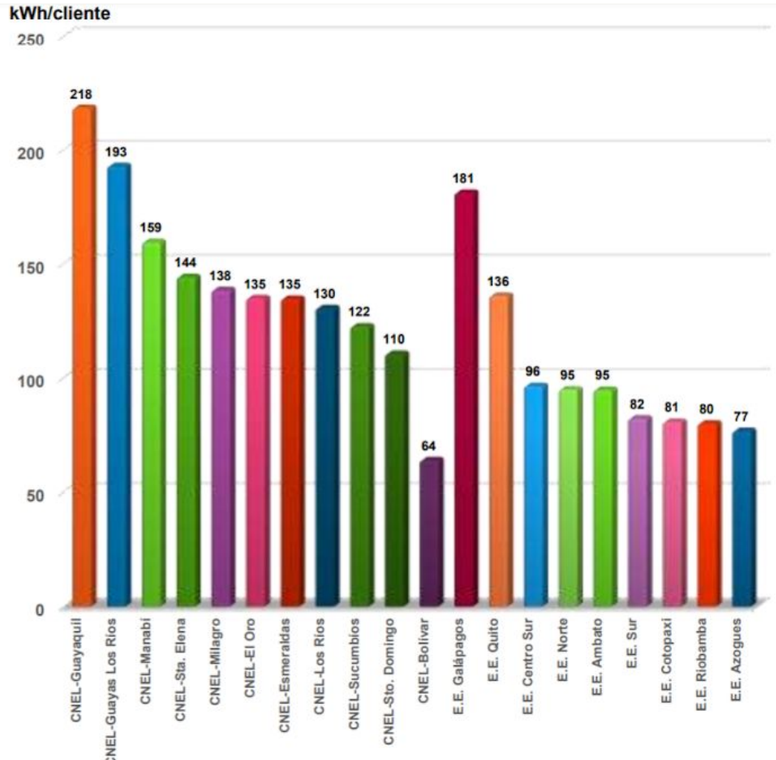
El consumo residencial presenta uno de los valores de kWh más bajos a comparación con los otros clientes, siendo este de 137,07 kWh. Mientras tanto en la gráfica de consumo eléctrico por ciudad, se puede observar que Quito consume c kWh mensualmente.

Consumo promedio mensual de clientes regulados por grupo de consumo (kWh/cliente)



Fuente: Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2019

Consumo promedio mensual de clientes regulados por grupo de consumo residencial (kWh/cliente)



Fuente: Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2019

También se puede registrar que el consumo eléctrico por habitante en pichincha en el año 2017 es de 1.337,79 kWh/hab, datos obtenidos según la agencia de regulación y control de electricidad del Ecuador.

En el 2018, la demanda mínima de energía del país fue de 1.853 GWh/mes en el mes de febrero y la máxima fue de 2.105 GWh/mes en el mes de mayo.

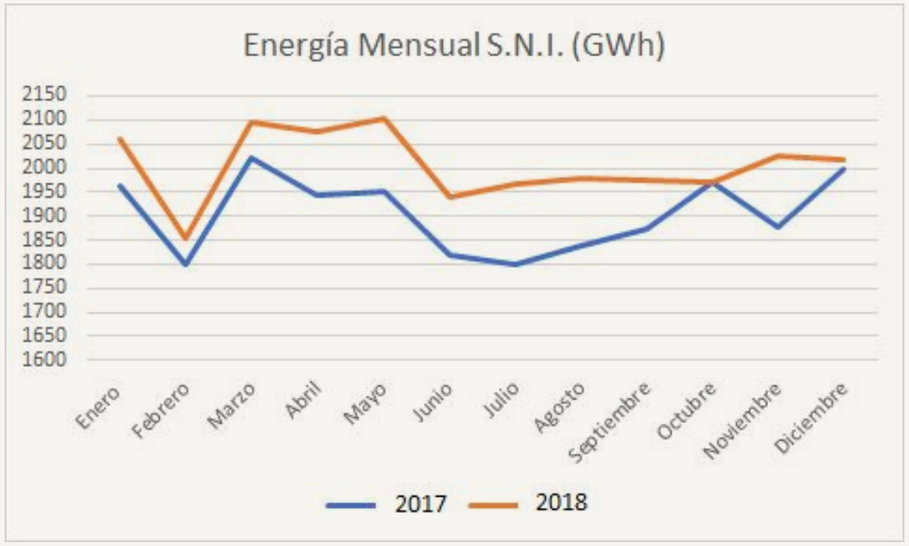
La gráfica de energía mensual expresada en GWh, muestra el comportamiento del consumo de energía en los 12 meses del año, dando a notar muy considerablemente el mayor uso de energía en los meses de enero, marzo, abril, y mayo, mientras que en los meses de junio a septiembre, presenta menor consumo.

Esto se relaciona directamente con el comportamiento solar en dichos meses, pues en verano se requiere menos cantidad de uso energético eléctrico, mientras que en los meses de invierno se necesita mayor confort energético o térmico, lo que representa su consumo elevado en dichos meses.

Variación mensual de la demanda de energía

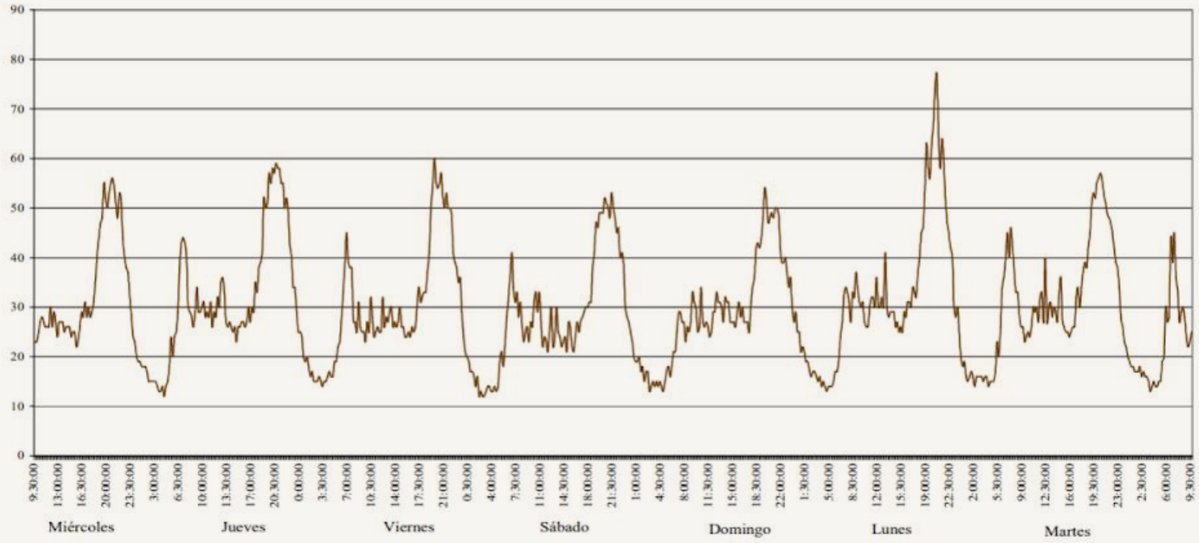
Energía Mensual S.N.I (GWh)			
Mes	**2017**	**2018**	**Variación (%)**
Enero	1.965	2.059	4,75
Febrero	1.799	1.853	3,02
Marzo	2.022	2.095	3,57
Abril	1.943	2.076	6,81
Mayo	1.952	2.105	7,85
Junio	1.820	1.941	6,66
Julio	1.799	1.968	9,38
Agosto	1.837	1.980	7,80
Septiembre	1.873	1.973	5,35
Octubre	1.969	1.971	0,09
Noviembre	1.878	2.026	7,85
Diciembre	1.997	2.017	0,98

Fuente: Sistema Nacional de Información



En el siguiente gráfico se puede apreciar la forma, importancia y comportamiento de la curva de carga de los clientes residenciales durante 1 semana.

En los clientes residenciales se puede apreciar el comportamiento energético en cuanto a las actividades realizadas durante una semana. Evidentemente se puede decir que existe un menor consumo en desde las 00:00 hasta las 6:00, debido tal vez a que no se utilizan equipos eléctricos durante la noche, a excepción de los pasivos; mientras tanto a partir de las 6:00 hasta las 8:00 se presentan usos energético medianamente elevados, pues en dichas horas se usan artefactos como duchas, calefones, cocinas, calentadores, etc; durante el mediodía se presentan valores decrecientes pero que se elevan ligeramente durante las horas de almuerzo; por último, desde las 18:00 hasta las 22:00 se evidencia que el consumo es mayor, llegando a su pico más alto debido a que casi todos los usuarios se encuentran en sus hogares, por lo que usan equipos de iluminación, entretenimiento o de cocina.



Fuente: Método para la estimación de la demanda residencial en la Empresa Eléctrica Quito S.A. ESP.

Determinación de la Demanda de Diseño aplicado a la Normas para Sistemas de Distribución de la EEQ

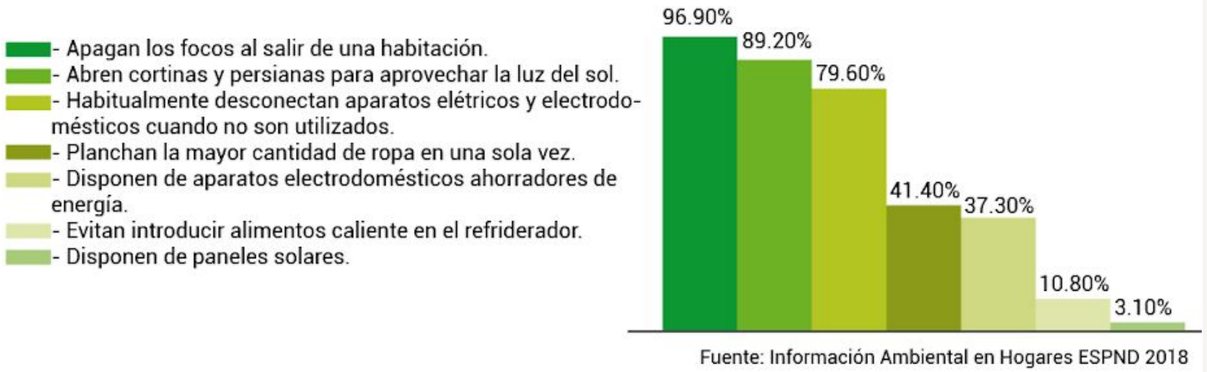
	PARÁMETROS DE DISEÑO				APENDICE A-11-B HOJA			
	PLANILLA PARA LA DETERMINACIÓN DE DEMANDAS UNITARIAS DE DISEÑO				FECHA:			
N P	EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A. Urbanización Ferroviaria (Transformador 12553)							
Nº DEL PROYECTO	1							
LOCALIZACIÓN	Tipo C							
RENGLÓN	APARÁTOS ELÉCTRICOS Y DE ALUMBRADO				FFUn (%)	CIR (W)	FSn (%)	DMU (W)
	DESCRIPCIÓN	CANT.	Pn (W)	PTn (W)				
	Televisor	3	135	405	40%	162,0	90%	145,8
	Ducha	2	4.400	8.800	25%	2.200,0	70%	1540,0
	Apliques	30	25	750	80%	600,0	90%	540,0
	Aspiradora	1	400	400	30%	120,0	20%	24,0
	Focos	40	25	1.000	30%	300,0	50%	150,0
	CPU	2	600	1.200	10%	120,0	15%	18,0
	Impresora	1	55	55	5%	2,8	10%	0,3
	Monitor	2	144	288	10%	28,8	15%	4,3
	Refrigeradora	1	65	65	50%	32,5	40%	13,0
	Plancha	1	1.400	1.400	10%	140,0	5%	7,0
	Lavadora	1	1.800	1.800	30%	540,0	40%	216,0
	Secadora	1	2.200	2.200	25%	550,0	20%	110,0
	Licuadora	1	600	600	15%	90,0	20%	18,0
	Microwave	1	1.000	1.000	50%	500,0	30%	150,0
	Radio	2	10	20	20%	4,0	30%	1,2
TOTALES								2.945,6

Fuente: Empresa Eléctrica Quito S.A.

FFUn: Factor de Frecuencia de Uso, determina ¡la incidencia en porcentaje de la carga correspondiente al consumidor de máximas posibilidades sobre aquel que tiene condiciones promedio y que se adopta corno representativo del grupo para estimación de la demanda de diseño.
FSn: Factor de Simultaneidad en %, establece el Proyectista para cada cargas instaladas, en función de la forma de utilización de aparatos y artefactos para una aplicación determinada. Iluminación, calefacción, entretenimiento, tendrán un factor con rango superior, cargas que corresponden a servicios de aplicación específica como lavadoras, secadoras, bombas de agua, tendrán un factor de magnitud media y baja.
DMU: Demanda Máxima Unitaria; definida como el valor máximo de la potencia que es suministrada por la red al consumidor individual. DMU = CIR x FSn x 0,01.

CIR: Carga Instalada por Consumidor representativo, obtenida de la expresión siguiente: CIR= Pn x FFUn x 0,01.
Pn: Potencia nominal de los aparatos en vatios.
PTn: Potencia nominal total.

ESTRATEGIA DE DISEÑO



Fuente: Información Ambiental en Hogares ESPND 2018

Como desarrollo de una estrategia de diseño nos hemos basado como punto de partida en las prácticas de reducción de consumo de energía que se han dado por habitante, por lo que pudimos constatar que en el 2018, al menos el 64% de los hogares demuestran realizar prácticas de ahorro de energía, como son: apagar los focos al salir de una habitación (96,90%), abrir cortinas y persianas para aprovechar la luz del sol (89,20%), desconectar los aparatos eléctricos y electrodomésticos cuando no se usan (79,60%), planchar la mayor cantidad de ropa en una sola vez (41,40%).

La existencia de estos hábitos para la disminución de consumo nos da apertura para poder proponer un consumo más consciente y limpio para nuestro proyecto, ya que sin lugar a duda los usuarios desean un consumo energético más controlado y eficiente. En base a estas observaciones se decidió implementar la energía fotovoltaica, con base en la radiación solar con la que cuenta nuestra ciudad por su ubicación geográfica. Si bien es cierto este tipo de energía no se ha desarrollado en su totalidad en el país existen actualmente proyectos e incentivos para aumentar la generación de esta.

En el caso ecuatoriano, la Ley Orgánica de Servicio Público de Energía Eléctrica no especifica con claridad los aspectos, para que pequeños emprendimientos fotovoltaicos (personas naturales), conectados a las redes de distribución (baja tensión), puedan producir energía para el consumo propio y los excedentes para la comercialización a través de la red eléctrica. En este ámbito se determina la necesidad de contemplar en la ley, reglamentos, regulaciones, etc., la implementación de la generación distribuida con tecnologías renovables no convencionales especialmente la solar fotovoltaica para el sector residencial o doméstico por el alto potencial energético determinado por los niveles de insolación, otorgando diferentes tipos de incentivos.

Las empresas eléctricas de distribución con base en la nueva normativa deberán facilitar la participación de la generación distribuida y llevar a cabo actividades de validación técnica ex ante, para asegurarse que no se produzcan restricciones en la red eléctrica y su verificación.

En Ecuador no se dispone de un marco jurídico que incentive la participación de la mini y micro generación distribuida con energías renovables no convencionales especialmente como el caso de la solar fotovoltaica. Reformar el marco legal ecuatoriano que contemple los incentivos para la instalación de la generación distribuida por parte de los clientes residenciales, comerciales e industriales a través de sistemas de energías renovables especialmente la fotovoltaica.

Sin embargo, se han desarrollado proyectos a través de la Empresa Eléctrica Quito (EEQ) para la generación de electricidad en sectores rurales de la ciudad.Con el apoyo del Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables, la Empresa Eléctrica Quito, impulsa el programa “Cero Viviendas Sin Luz”. Una iniciativa que tiene la finalidad de llevar el servicio eléctrico a zonas de difícil acceso mediante la instalación un sistema fotovoltaico compuesto por tres paneles solares de 130 vatios/pico, un inversor de 700 vatios, un banco de baterías de 300 amperios/hora, un regulador, un sistema prepago y seis lámparas LED.

Los sistemas fotovoltaicos generan energía eléctrica con la base de los rayos solares. Esta energía puede ser usada en forma directa, es decir, en usos durante algunas horas o puede ser también acumulada en baterías para su uso nocturno o durante 24 horas los sistemas fotovoltaicos instalados en el Ecuador se benefician por la posición geográfica del país, ya que al estar este país en la mitad del mundo, la radiación solar es constante durante todo el año, variando en las estaciones lluviosas.

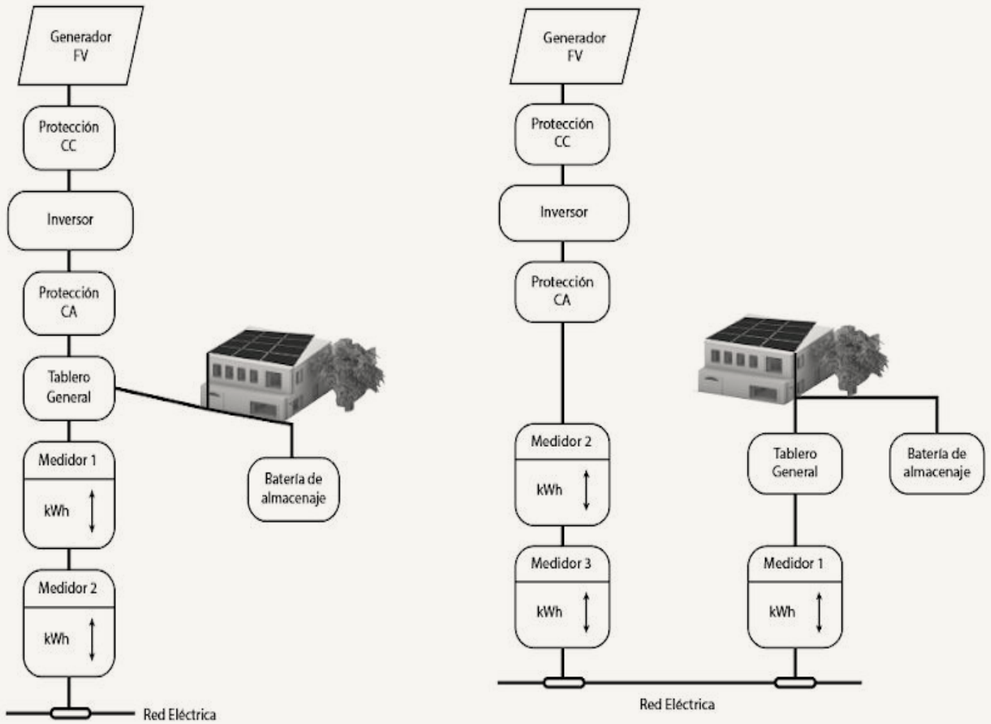
La generación de energía fotovoltaica puede ser de dos tipos: sistemas aislados o granjas solares, señala el experto en Energía y Medio Ambiente. Los primeros, es decir, sistemas fotovoltaicos que se instalan en domicilios, permiten llevar la energía eléctrica a lugares de la geografía ecuatoriana que carecen de interconexión al Sistema Nacional Interconectado (SNI), o en donde realizar las conexiones son muy costosas. “Se ha instalado diversidad de sistemas aislados en lugares remotos como la Amazonía, islas en el Golfo de Guayaquil y lugares apartados de la serranía”.

En la actualidad todavía se debate sobre cómo definir de manera precisa el término energía renovable y cómo distinguir energía renovable de energía no renovable. Este debate es sin duda inevitable debido a que diferencias en estas interpretaciones podrían impactar políticas energéticas, marcos regulatorios, o cualquier otro mecanismo que pudiera servir para promover las energías renovables en un país o sociedad. Una definición corta que se acoge es la adoptada por la Agencia Internacional de Energía (IEA–International Energy Agency) (IEA, 2015): "Energía renovable es la energía derivada de procesos naturales que son sustituidos a una velocidad mayor que la que son consumidos. Formas comunes de energía renovable son la energía solar, energía eólica, energía geotérmica, energía hídrica, así como algunas formas de biomasa".

La producción energética del país se divide en renovable siendo esta el 72,58% del total de la producción y no renovable con un 27,42%, de esta solo el 0,18% procede de la energía fotovoltaica que produce 38,08 GWh, con base a estos datos obtenidos del ARCONEL, podemos evidenciar que el potencial de producción de energía fotovoltaica en el país está subdesarrollada, pese a contar con gran radiación por nuestra posición geográfica.

Diagrama de distribución de energía por una unidad habitacional

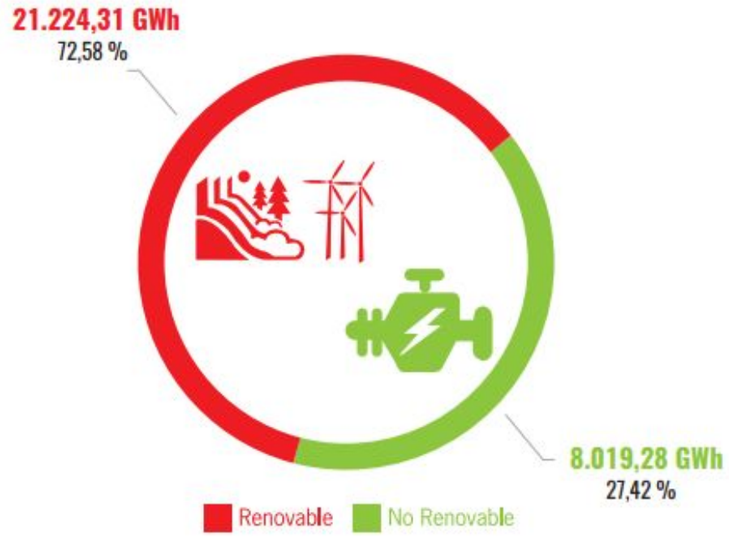
Punto de conexión recomendado cuando hay incentivos a la generación fotovoltaica distribuida



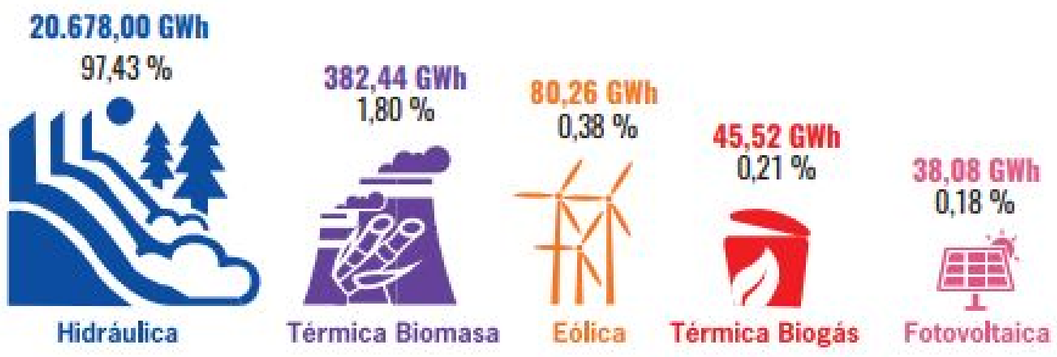
Fuente: Elaboración propia según, Ingenius, revista de ciencia y tecnología, 2017

Tipo Energía	Tipo de Central	Energía Bruta	
		GWh	%
Renovable	Hidráulica	20.678,00	70,71
	Biomasa	382,44	1,31
	Eólica	80,26	0,27
	Biogás	45,52	0,16
	Fotovoltáica	38,08	0,13
Total Renovable		**21.224,31**	**72,58**
No Renovable	Térmica MCI	4.942,06	16,90
	Térmica Turbovapor	1.737,93	5,94
	Térmica Turbogas	1.339,29	4,58
Total No Renovable		**8.019,28**	**27,42**
Total general		**29.243,59**	**100,00**

Fuente: ARCONEL-2019



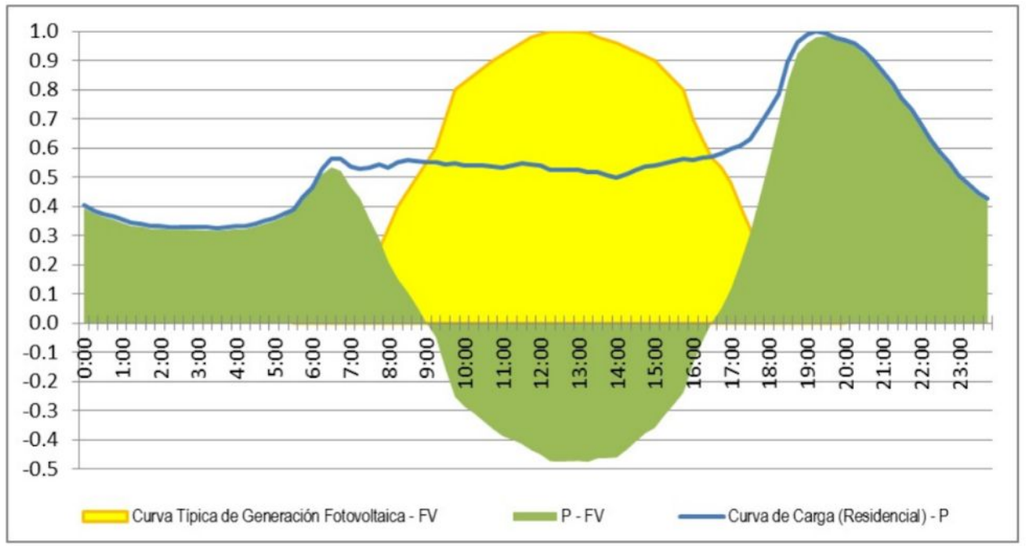
Fuente: ARCONEL-2019



Fuente: ARCONEL-2019

En los sistemas fotovoltaicos se reportan 22 concesiones privadas para generar 33.3GWh de energía bruta al sistema nacional interconectado (SNI) del país. Las unidades para medir la radiación solar son W/m2 y la radiación solar de un día promedio en Ecuador es de cerca de 3kWh/m2/día. De acuerdo a la tecnología del panel solar, estos pueden tener eficiencias de conversión de entre 25% hasta 40%, esto implica tener paneles con potencias comprendidas entre 250 W/m2 y 400 W/ m2.

Curva de carga residencial resultante de la utilización de generación fotovoltaica



Fuente: Revista INGENIUS, 2017

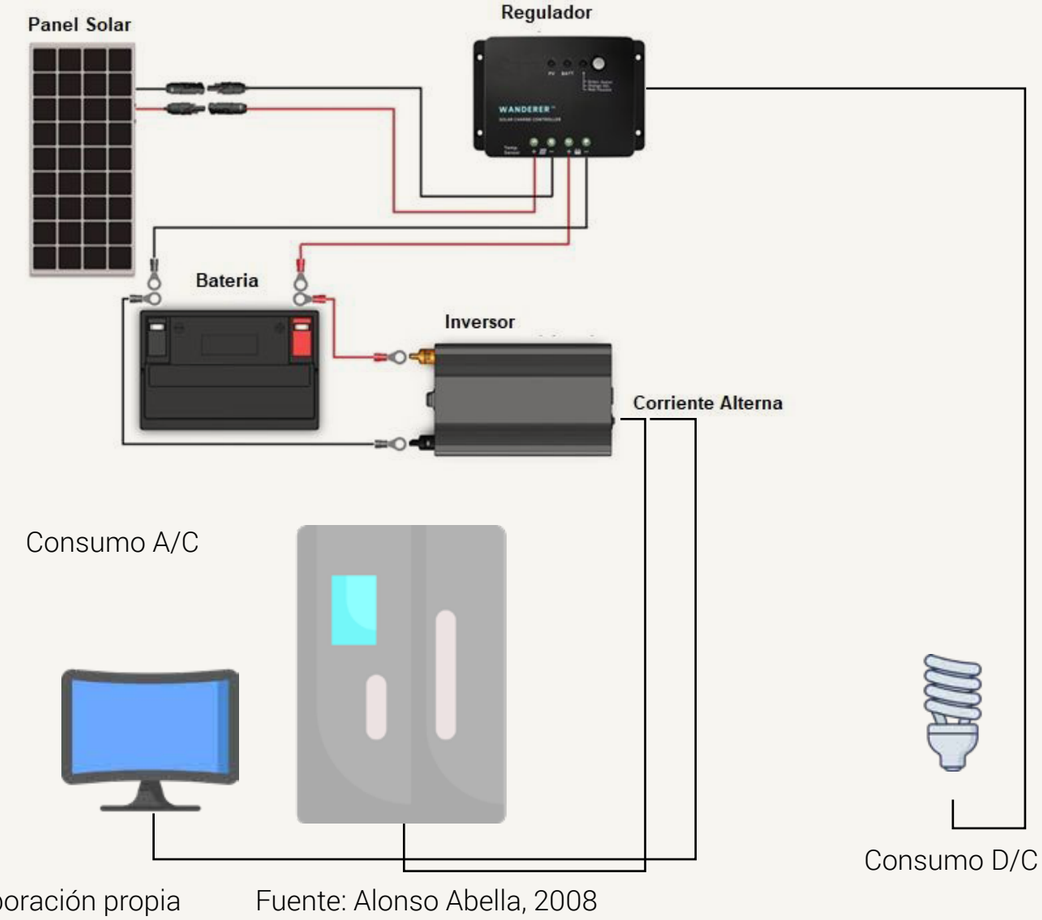
Analizando la curva típica de carga residencial del Ecuador, por unidad (pu) denominada por P en relación con la generación fotovoltaica en pu denominada FV, así como también el resultado de la diferencia de P – FV como se muestra en la siguiente gráfica, se determina que habrá flujo de energía en sentido de la red eléctrica al domicilio en horario aproximado a partir de las 16.30 hasta las 9.00 y el flujo será inverso (desde la generación FV a la red eléctrica) desde las 9.00 hasta las 16.30 aliviando el sistema de distribución.

Este horario podría ser desplazado en el tiempo en función de la curva de carga P. En el horario de máxima demanda de carga residencial (P) (entre 19.00 y 20.00), la generación fotovoltaica FV no reduce el flujo de energía absorbido por el domicilio a la red eléctrica en razón de no estar contemplado un banco de baterías.

El factor de potencia de la red eléctrica en el nodo de interconexión (red eléctrica-cliente) va disminuyendo progresivamente a medida que aumenta la generación fotovoltaica, en razón que la potencia activa va disminuyendo en tanto que la potencia reactiva será abastecida por la red (variación del triángulo de potencia). La norma IEC 61727 señala que el factor de potencia debe ser mayor a 0,9 inductivo cuando la carga del inversor fuere superior al 50 %.
Si bien el módulo o generador fotovoltaico es el elemento esencial en un sistema, no es el único. En general el sistema fotovoltaico – SFV, a escala residencial, está formado por:

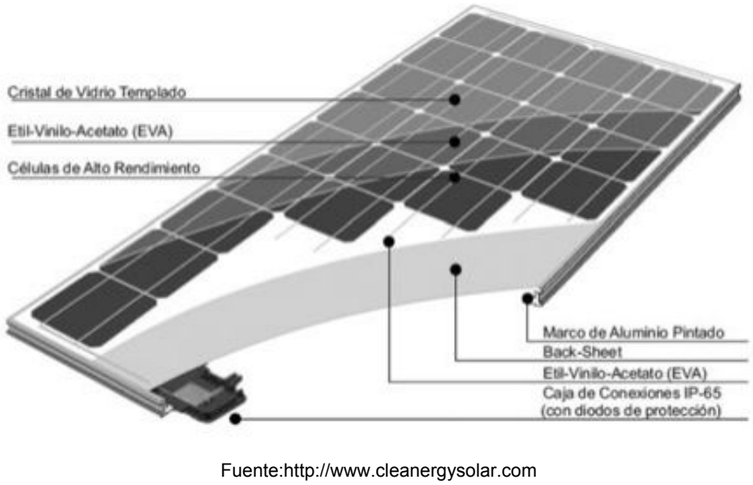
- Un generador fotovoltaico
- Una batería de acumulación
- Un regulador de carga
- Un inversor
- El consumo (la carga)

CONEXIÓN DEL INVERSOR A LA BATERIA



Elaboración propia Fuente: Alonso Abella, 2008

Una de las principales características de los generadores fotovoltaicos es que únicamente producen electricidad cuando reciben la luz del Sol (irradiancia solar). La cantidad de energía que generan es directamente proporcional a la irradiancia solar que incide sobre su superficie, misma que se mide en kWh/m2 /día. Es por esto que es necesario incluir un sistema de almacenamiento de energía, en este caso baterías (Alonso Abella, 2008). En la la imagen anterior se representa el esquema básico de conexión de los elementos del sistema fotovoltaico.



Fuente:http://www.cleanergysolar.com

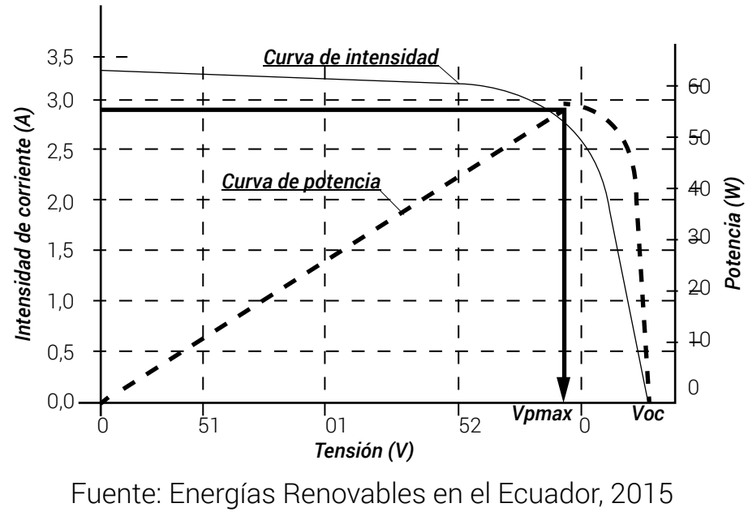
Un panel solar está constituido por un conjunto de células de iguales características, conectadas eléctricamente. Dicha conexión puede ser en serie o en paralelo, de forma que la tensión y corriente se ajusten a los valores deseados. Además, un panel dispone de otros elementos que le dan una adecuada protección frente a agentes externos, tales como:

- Cubierta exterior de vidrio, debe permitir al máximo el paso de la radiación solar.
- Encapsulante, de silicona o de EVA (etilen-vinil-acetato)
- Lámina de protección posterior, evita el ataque de los agentes meteorológicos.
- Marco metálico, le da rigidez e impermeabilidad al panel.
- Cableado y bornes de conexión, protegidos de la intemperie en cajas estancas.
- Diodo de protección, contra sobrecargas y circulación inversa de corriente.

Normalmente los paneles están diseñados para trabajar con sistemas de baterías cuya tensión es múltiplo de 12 V, tiene dos bornes, uno positivo y otro negativo; sus dimensiones, número de células, tensión y potencia pico pueden variar de acuerdo a los distintos modelos y fabricantes.

Las magnitudes eléctricas de un módulo fotovoltaico variarán si se producen cambios de irradiación, temperatura o radiación incidente, por lo que su característica viene determinada por la curva I-V (intensidad-tensión), la misma que está definida para condiciones estándar de medida, con un nivel de irradiación de 1 kW/m2 , temperatura 25 ºC y una distribución espectral de radiación incidente de (A.M. 1,5).

Curva de características eléctricas del panel solar fotovoltaico



Fuente: Energías Renovables en el Ecuador, 2015

Los parámetros característicos de un panel solar son los siguientes:

Corriente de corto circuito (Isc), es la corriente máxima que entrega el panel al cortocircuitar sus terminales (V = 0).
Tensión de circuito abierto (Voc), es la tensión máxima que se puede medir sobre el panel y se da cuando el circuito está sin carga y no hay circulación de corriente (I = 0).
Potencia Pico (Pmax), es la potencia que cederá el panel solar para las condiciones nominales de 1000 W/m2 de radiación y 25 °C de temperatura del panel.

Algunos fabricantes incluyen sistemáticamente diodos de paso (by-pass) en sus módulos fotovoltaicos, para protegerlos contra el fenómeno de “punto caliente”. Los diodos de bypass protegen individualmente a cada panel de posibles daños ocasionados por sombras parciales. Deben ser utilizados en disposiciones en las que los módulos están conectados en serie. Los diodos de bypass impiden que cada módulo individualmente absorba corriente de otro de los módulos del grupo, si en uno o más módulos del mismo se produce una sombra.

• Las estructuras de soporte deben ser capaces de resistir, como mínimo, 10 años de exposición a la intemperie sin corrosión o fatiga apreciables.
• Las estructuras de soporte deben soportar vientos de 120 km/h, como mínimo.
• Se pueden utilizar muchos materiales para las estructuras de soporte, entre ellos acero inoxidable, aluminio, hierro galvanizado con una capa protectora de 30 µm, madera tratada, estructuras en fibra de vidrio, etc.
• En el caso de módulos fotovoltaicos con marco, su fijación a los soportes sólo puede realizarse mediante elementos (tornillos, tuercas, arandelas, etc.) de acero inoxidable.

El ángulo de inclinación debe permitir la mayor captación de energía solar durante el peor mes, es decir el mes con la peor relación entre los valores diarios de la irradiación y el consumo, ambos en media mensual. Generalmente puede suponerse que la demanda de los usuarios es constante, lo que lleva a la fórmula:

Inclinación (°)= max {| Φ | + 10°}
Φ es la latitud del lugar de instalación.

Es útil señalar que pequeñas desviaciones acimutales en la alineación sur-norte (+/- 30°) y/o de inclinación (+/- 10°) tienen una influencia relativamente pequeña sobre la captación de radiación y, en consecuencia, sobre la producción del panel fotovoltaico.

Especificaciones del Panel Solar 400W PERC Monocristalino ERA

El Panel Solar 400W Perc Monocristalino ERA posee placas de 72 células gracias a sus células de silicio Monocristalino de tipo PERC. Con las mismas dimensiones que un panel de 330W, ofrece hasta 400W de potencia. Esa ganancia de más de un 20% no es únicamente en potencia absoluta, sino que la captación de energía de una célula PERC es sensiblemente superior a las células monocristalinas ordinarias y muy por encima de las policristalinas.

Gracias a su composición de células de silicio monocristalino de tipo PERC, el Panel Solar 400W Perc Monocristalino ERA ofrece un rendimiento incomparable en condiciones atmosféricas adversas, como baja irradiación y no se ve tan afectado por elevada temperatura como sí ocurre con las células monocristalinas clásicas. Y si sumado a ello, se tiene una eficiencia más de un 20% superior a un panel de 330W, teniendo la ventaja de poder instalar más potencia en el mismo espacio disponible, ahorrando en costes de otros materiales, en tiempo y además se obtendrá la mayor producción posible por metro cuadrado.

Rendimiento Panel Solar 400W Perc Monocristalino ERA

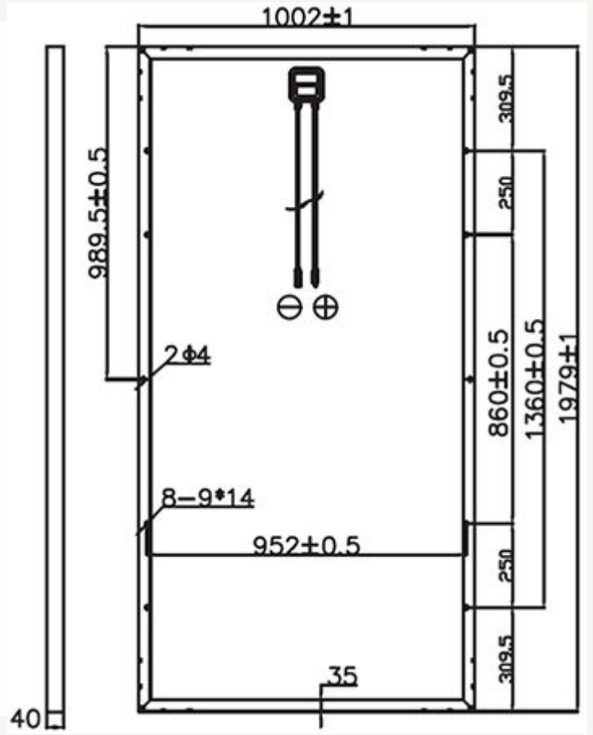
El rendimiento del Panel Solar 400W Perc Monocristalino ERA supone un gran avance frente a los paneles de 72 células convencionales. Sus datos de producción son:

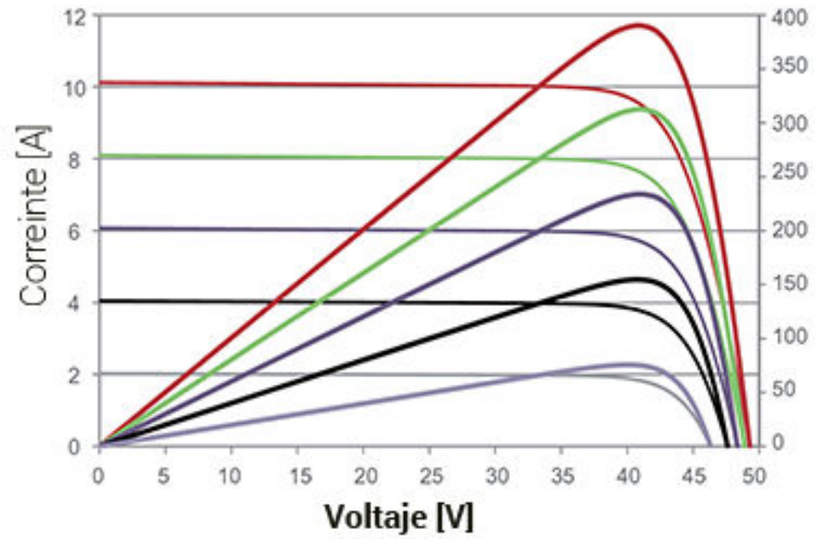
- Voltaje a máxima potencia (VMP): 41.7V
- Corriente a máxima potencia (IMP): 9.6A
- Voltaje en circuito abierto (VOC): 49.8V
- Corriente en cortocircuito (ISC): 10.36A
- Eficiencia del módulo: 20.17%

Características Físicas Panel Solar 400W Perc Monocristalino ERA

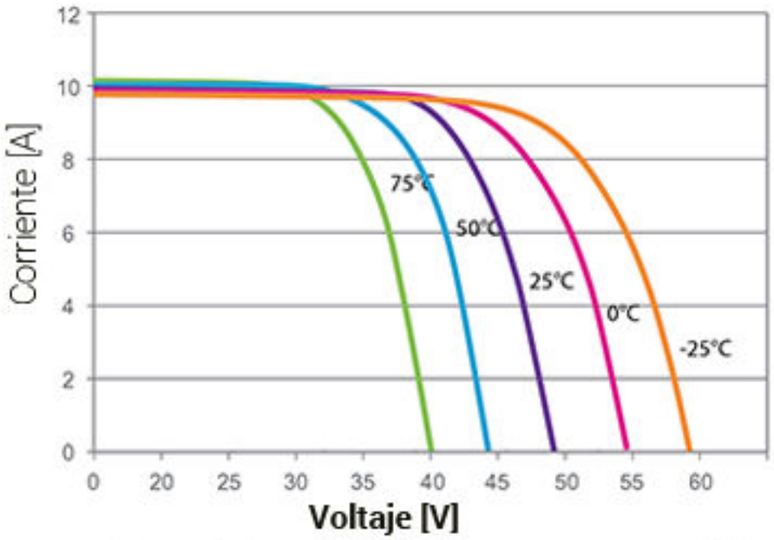
El Panel Solar 400W Perc Monocristalino ERA tiene unas dimensiones de 1979 x 1002 x 40 mm y un peso de 22,5Kg, en la línea de los modelos de 72 células como las placas de entre 300 y 330W. El marco que rodea la placa está fabricado en aluminio anodizado para facilitar un buen agarre a cualquier tipo de estructura y también para dotar de la rigidez necesaria a la placa. En su parte posterior está la caja de conexiones, con protección IP68 de la que salen 90 cm de cable con conectores de tipo MC4 en sus extremos para facilitar al máximo la conexión de los paneles.







Características de los módulos a temperaturas constantes de 25ºC y niveles variables de irradiación



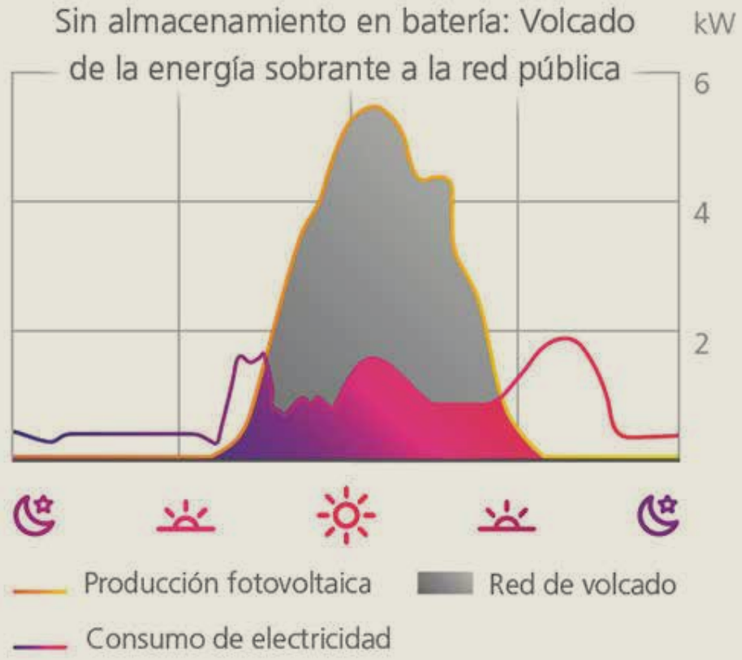
Características de los módulos a temperaturas variables e irradiación constante de 1.000W/m²

SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

Las posibilidades de autoabastecimiento de energía solar han sido limitadas durante bastante tiempo. Durante el día, se genera más electricidad de la que se necesitaba y por la noche no se disponía de la energía solar generada de forma particular.

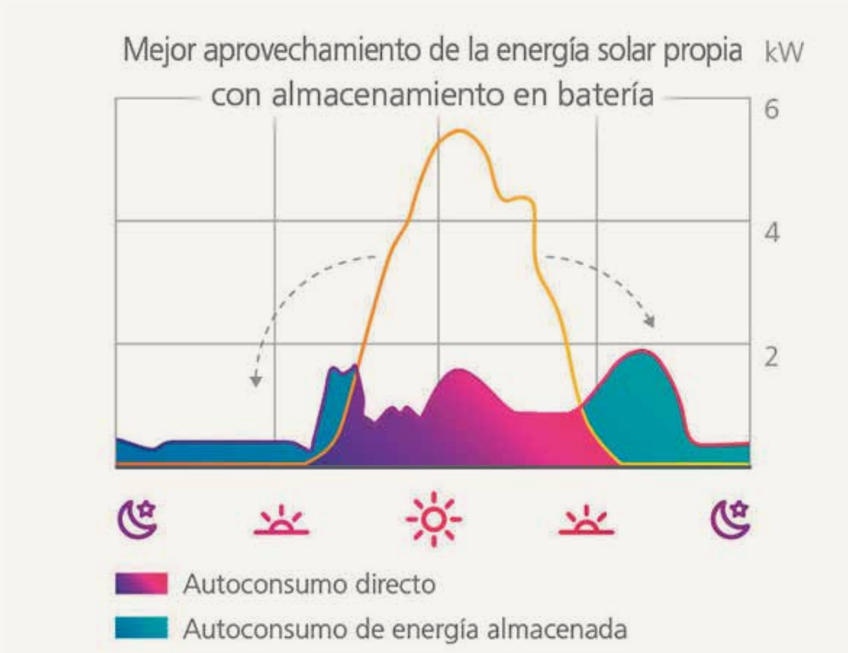
Debido a la falta de soluciones de almacenamiento adecuadas, la cuota de energía solar con respecto a la demanda de electricidad total solo alcanzaba a un 30 %. Con la introducción de soluciones de almacenamiento innovadoras, ahora este porcentaje se puede subir hasta un 80 %, según las condiciones meteorológicas.
La energía generada durante el día se almacena y puede usarse en cualquier momento del día, incluso por la noche.

Funcionamiento del sistema fotovoltaico y del almacenamiento en la rutina diaria:



Fuente:https://www.sharp.es/cps/rde/xchg/es/hs.xsl/-/html/product-details-batterie-solutions.htm?product=LG-CHEMRESU10HE

Funcionamiento del sistema solar y del almacenamiento en una rutina diaria:



Fuente:https://www.sharp.es/cps/rde/xchg/es/hs.xsl/-/html/product-details-batterie-solutions.htm?product=LGCHEM-RESU10HE

Mañana.- La energía producida por el sistema fotovoltaico se utiliza para consumo propio. La energía sobrante se almacena en la batería.

Tarde.- Con una batería totalmente cargada, el sistema sigue suministrando electricidad para el consumo privado. La energía sobrante se vierte en la red de electricidad pública.

Tarde-noche.- Tras anochecer, el sistema suministra la energía almacenada desde la batería para el consumo propio.

Noche.- Incluso por las noches, el sistema sigue proporcionando la energía almacenada. Si la capacidad de la batería resulta insuficiente, se puede obtener electricidad adicional de la red pública.

Conceptos de batería

Los tipos de batería que se manejan en el mercado varían, en primer lugar, con respecto a los componentes incluidos. En función del tipo de batería, pueden ofrecer la solución perfecta como complemento a un sistema fotovoltaico existente o como solución completa para nuevas instalaciones.

Capacidad de la batería (kWh)

La capacidad utilizable de la batería en kWh indica cuánta energía puede obtenerse de una batería totalmente cargada. Con frecuencia también se especifica la capacidad nominal (total), pero, por regla general, esta no resulta totalmente accesible. La diferencia entre estos dos valores es la profundidad de descarga o PdD. Ejemplo:
Una batería tiene una capacidad de 16 kWh y un nivel de descarga del 50 %, por lo que puede suministrar 8 kWh (el 50 % de 16 kWh). La capacidad de la batería requerida para un hogar depende del tamaño del sistema fotovoltaico, del consumo de electricidad y de la independencia de energía deseada. Con la solución de almacenamiento adecuada, la capacidad disponible puede aprovecharse totalmente y se puede lograr la máxima independencia de la red.

Tecnología

En el mercado hay dos tecnologías de batería principales: las de ión-litio y las baterías de ácido-plomo.
Ambas tecnologías presentan ventajas y desventajas. Las baterías de ácido-plomo están bien establecidas y probadas comercialmente, pero son muy pesadas y voluminosas. Las de ión-litio ofrecen una profundidad de descarga más alta, y son más eficaces y ligeras, por lo que son utilizadas también, por ejemplo, en los coches eléctricos de alta calidad.

Espacio

Las baterías de ácido-plomo y las de ión-litio presentan diferentes requisitos con respecto al lugar de instalación, por ejemplo, en términos de tamaño de la sala y carga para el suelo. Por lo tanto, es importante comprobar con antelación dónde se van a ubicar en la casa.

Baterías de Litio

La batería de iones de litio, también denominada batería Li-Ion, es un dispositivo diseñado para almacenamiento de energía eléctrica que emplea como electrolito una sal de litio que procura los iones necesarios para la reacción electroquímica reversible que tiene lugar entre el cátodo y el ánodo.

Las propiedades de las baterías de Li-ion, como la ligereza de sus componentes, su elevada capacidad energética y resistencia a la descarga, junto con el poco efecto memoria que sufren o su capacidad para funcionar con un elevado número de ciclos de regeneración, han permitido diseñar acumuladores livianos, de pequeño tamaño y variadas formas, con un alto rendimiento, especialmente adaptados a las aplicaciones de la industria electrónica de gran consum. Desde la primera comercialización de un acumulador basado en la tecnología Li-ion a principios de los años 1990, su uso se ha popularizado en aparatos como teléfonos móviles, agendas electrónicas, ordenadores portátiles y lectores de música.

Esta tecnología se ha situado como la más interesante en su clase para usarlas en ordenadores portátiles, teléfonos móviles y otros aparatos eléctricos y electrónicos. Los teléfonos móviles, las agendas electrónicas, e incluso los nuevos reproductores MP3, vienen con baterías basadas en esta tecnología, gracias a sus varias ventajas:



Fuente: https://www.sharp.es/cps/rde/xchg/es/hs.xsl/-/html/product-details-batterie-solutions.htm?product=LG-CHEMRESU10HE

Una elevada densidad de energía: acumulan mucha mayor carga por unidad de peso y volumen.

Poco peso: a igualdad de carga almacenada, son menos pesadas y ocupan menos volumen que las de tipo Ni-MH y mucho menos que las de Ni-Cd y plomo.

Gran capacidad de descarga. Algunas baterías de Li-ion -las llamadas “Lipo” Litio-ion Polímero (ion de litio en polímero)16 - que hay en el mercado, se pueden descargar totalmente en menos de dos minutos.

Poco espesor: se presentan en placas rectangulares, con menos de 5 mm de espesor. Esto las hace especialmente interesantes para integrarlas en dispositivos portátiles que deben tener poco espesor.

Alto voltaje por célula: cada batería proporciona 3,7 voltios, lo mismo que tres baterías de Ni-MH o Ni-Cd (1,2 V cada una).

Características electricas	
Capacidad total de energía	13,1 kWh
Capacidad de energía utilizable 1)	12,4 kWh
Capacidad de la batería	252 Ah
Rango de voltaje	42,0 a 58,8 V corriente continua
Voltaje nominal	51,8 V corriente continua
Max. Corriente de carga / descarga	119A
Corriente pico 2)	166,7 A durante 3 seg.
Max. Potencia de carga / descarga	5,0 kW
La punta del Poder 2)	7.0kW por 3 seg.
Potencia máxima para el modo de respaldo	11,0kW durante 3 seg.
Interfaz de comunicación de eficiencia de ida y	> 95% (en condiciones específicas)
vuelta del paquete de baterías	PUEDE 2.0B
Desconexión de CC	Disyuntor, contactor, fusible

Condiciones de operación	
Ubicación de la instalación	Interior / exterior (soporte / montado en la pared)
Temperatura de funcionamiento	- 10 a 50 ° C
Temperatura de funcionamiento (recomendada)	15 hasta 30 ° C
Temperatura de almacenamiento	- 30 a 60 ° C: ~ 7 días - 20 a 45 ° C: ~ 6 meses
Humedad	5% a 95%
Altitud	Max. 2.000 m
Estrategia de enfriamiento	Convección natural

Inversor Cargador 5KVA 4000W 48V MPPT 80A Must Solar

El Inversor Cargador 5KVA 4000W 48V MPPT 80A Must Solar puede alimentar todo tipo de electrodomésticos. El Inversor Cargador 5KVA 4000W 48V MPPT 80A Must Solar cuenta con protecciones frente a sobrecargas, cortocircuitos y descarga profunda, además el Inversor Cargador 5KVA 4000W 48V MPPT 80A Must Solar cuenta con la función del arranque en frío y soporte USB.

Este inversor puede ser conectado en paralelo con otro inversor igual a través del kit de conexión en paralelo para inversores. Además, incluye la función de monitorizar su rendimiento, producción, consumo, etc a través del kit de conexión wifi.

Características técnicas Inversor Cargador 5KVA 4000W 48V MPPT 80A Must Solar
El Inversor Cargador 5000VA 48V MPPT 80A es compatible con las baterías de litio, lo que aumenta las posibilidades y versatilidad de uso. Otras de las características del Inversor Cargador 5KVA 4000W 48V MPPT 80A Must Solar es que dispone de configuración inteligente en su LCD, lo que facilita la comprensión y optimización de sus funciones.

Ficha técnica:



Pico de Potencia del Inversor: 10000VA
Voltaje de Trabajo del Inversor: 48V
Potencia de Salida continuada: 4000W
Rango de Funcionamiento del MPP: 64 - 130VDC
Eficiencia del Inversor: Onda Senoidal Pura
Peso del Inversor: 15Kg
Dimensiones del Inversor: 295 x 528 x 121 mm

El Inversor Cargador 5KVA 4000W 48V MPPT 80A Must Solar combinando el sistema solar, la herramienta de CA y la fuente de alimentación de la batería permite el suministro de energía continua. El Inversor Cargador 5000VA 48V MPPT 80A del fabricante Must Solar tiene una Potencia nominal de 2KVA a 5KVA.

Este Inversor Cargador 5000VA 48V MPPT 80A dispone de una salida de onda sinusoidal pura y MPPT con eficiencia máxima 98%, se trata de un inversor cargador eficiente, duradero y con garantía por parte del fabricante. El Inversor Cargador 5000VA 48V incorpora un regulador de carga MPPT 40A, 60A o 80A, en función del modelo, en este caso concreto, se trata de un Inversor Cargador 5000VA 48V de 80Ah.

El Inversor Cargador 5000VA 48V cuenta con protecciones frente a sobrecargas, cortocircuitos así como protección de descarga profunda. Además, el Inversor Cargador 5000VA 48V disfruta de la función del arranque en frío, soporte USB y función de monitoreo RS485 con CD gratis. El Inversor Cargador 5000VA 48V es también compatible con generador.

Conexión de las baterías al Inversor Cargador 5KVA 4000W 48V MPPT 80A Must Solar

Se recomienda que las conexiones las realice personal con experiencia en electricidad o fotovoltaica. Es muy importante para la seguridad del sistema y un funcionamiento eficiente utilizar los cables apropiados para la conexión de baterías. Para reducir cualquier riesgo, se usará el cable y los terminales recomendados que aparecen en la siguiente tabla:

Modelo	Amperaje típico CC	Amperaje máximo CC	Capacidad min. batería	Cable a batería	Par apriete	Potencia fotovoltaica mínima
1KW	85A	150A	150Ah	35mm	2~ 3 Nm^2	400W
3KW-12V	85A	500A	500Ah	70mm	2~ 3 Nm^2	800W
3KW-24V	125A	225A	230Ah	50mm	2~ 3 Nm^2	1000W
5KW-24V	200A	375A	500Ah	50mm	2~ 3 Nm^2	2000W
5KW-48V	100A	185A	400Ah	50mm	2~ 3 Nm^2	2400W

IO6-2 FOTOGRAFIAS DEL SISTEMA

Panel Solar 400W PERC Monocristalino ERA





Baterías de litio





Inversor Cargador 5KVA 4000W 48V MPPT 80A Must Solar



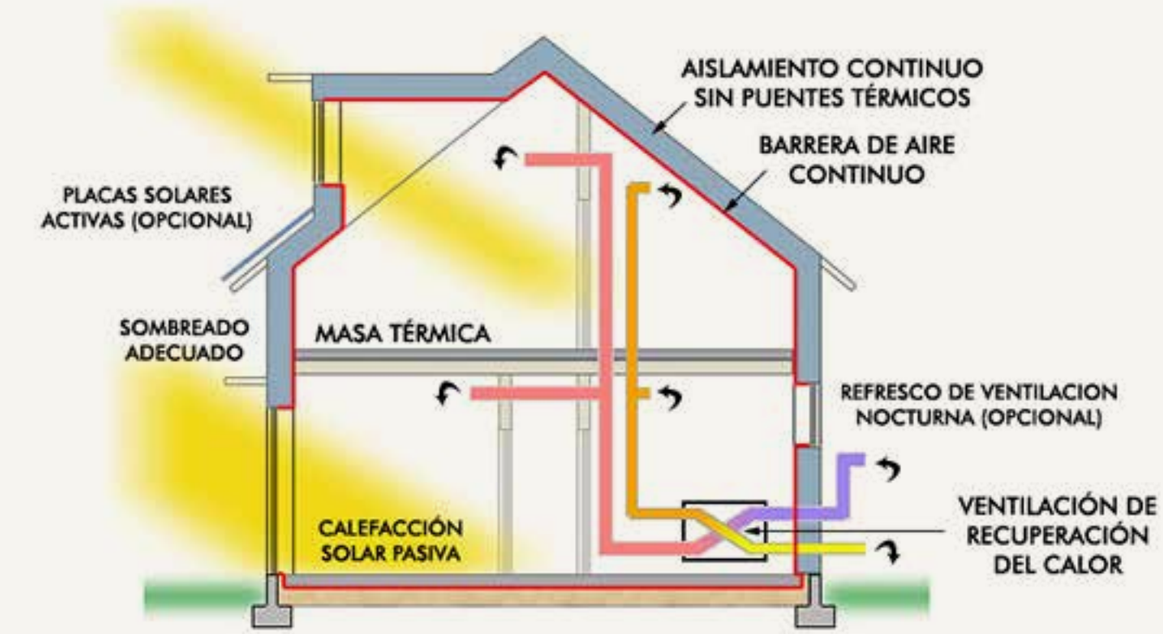


ESTRATEGIA PASIVA

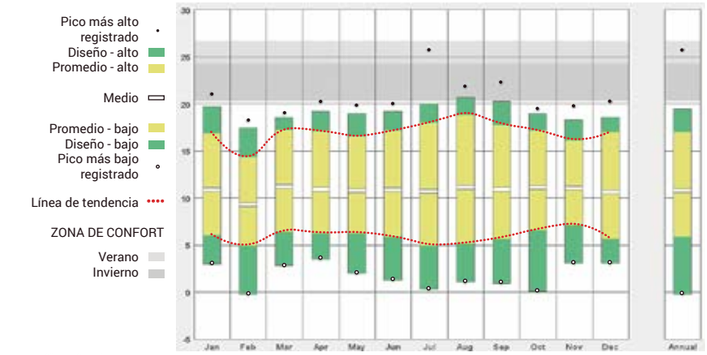
Con base en esta información se propone tambien el uso de energía solar pasiva. La energía solar térmica pasiva consiste en el aprovechamiento de la energía solar de forma directa sin la necesidad de transformarla en otro tipo de energía, para su utilización inmediata o para su almacenamiento sin la necesidad de sistemas mecánicos ni aporte externo de energía (CAT-EDU, 2014).

Esta tecnología hace referencia especialmente a la arquitectura bioclimática o arquitectura solar pasiva. En esta, la energía solar es captada, almacenada y distribuida a través de diferentes estructuras constructivas, con lo cual se aprovecha la energía solar térmica sin necesidad de procesos ni dispositivos complejos, sino a través del diseño
arquitectónico y estructural, considerando factores como el entorno, materiales, forma y orientación de los edificios, techos, aislamiento térmico, etc. Con ello se reducen las necesidades de iluminación y calefacción (o enfriamiento).

La tecnología solar pasiva incluye sistemas con ganancia directa e indirecta para el calentamiento de espacios, el uso de masa térmica y de materiales con cambio de fase para suavizar las oscilaciones de la temperatura del aire, chimeneas solares para mejorar la ventilación natural y el propio calor de la tierra. Como se muestra en el siguiente diagrama, la energía no se aprovecha por medio de captadores industrializados, sino que son los propios elementos constructivos los que absorben la energía de día y la redistribuyen por la noche.



RANGO DE TEMPERATURA

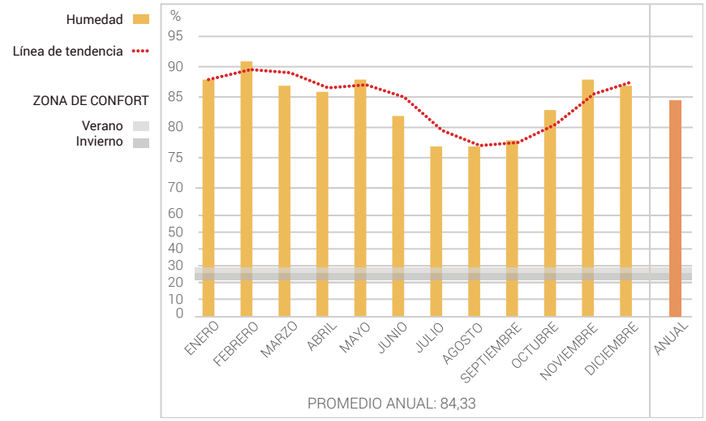


Fuente: Climate Consultant
Datos de INAMHI, Izobamba-Quito, registro 2011-2018

El sector llega a alcanzar una temperatura promedio elevada de hasta los 18°C en el mes de agosto, que en ocasiones por la ubicación del Ecuador, se alcanza en varios días hasta más de 25°C. De igual manera, se presentan temperaturas bajas promedio de hasta 5°C en el mes de febrero, julio y agosto, pero que en determinados días llegan a alcanzar temperaturas menores de 0°C.

El esquema del rango de temperatura muestra una variación notable en los meses de julio, agosto y septiembre, llegando a casi alcanzar naturalmente un estado de confort. Se precisan de estrategias de diseño para llegar a rozar o alcanzar estados de confort tanto para temperaturas elevadas como bajas.

HUMEDAD RELATIVA



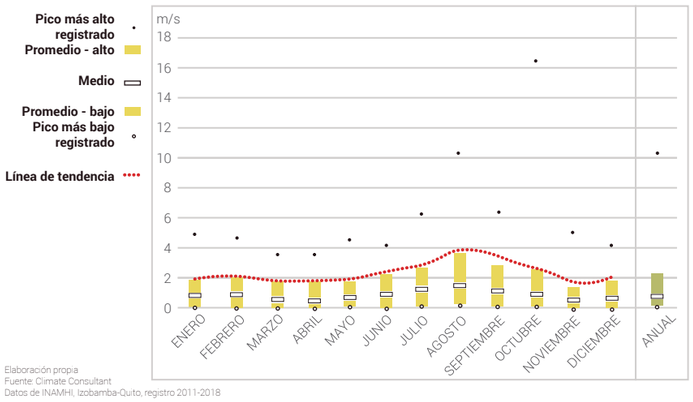
Elaboración propia
Fuente: Climate Consultant
Datos de INAMHI, Izobamba-Quito, registro 2011-2018

La humedad relativa se expresa como un porcentaje; un mayor porcentaje significa que la mezcla de
aire y agua es más húmeda, por lo que en los meses de noviembre a mayo, la humedad relativa tiende a subir por los climas fríos y secos del sector.

En los meses de junio a octubre la humedad relativa baja, pero sigue estando muy por encima del rango de confort.

El esquema da a entener que es necesario mantener la humedad relativa en un rango cómodo, lo suficientemente bajo para ser cómodo pero lo suficientemente alto para evitar problemas asociados con el aire muy seco.

VIENTO



Elaboración propia
Fuente: Climate Consultant
Datos de INAMHI, Izobamba-Quito, registro 2011-2018

La velocidad del viento, presenta sus valores más elevados entre los meses de julio a octubre, siendo
en el mes de agosto su punto más alto en promedio, llegando a ser de 3,5m/s dando a entender que
se cuenta con un aire ligero o ventolina, según la escala de Beaufort.

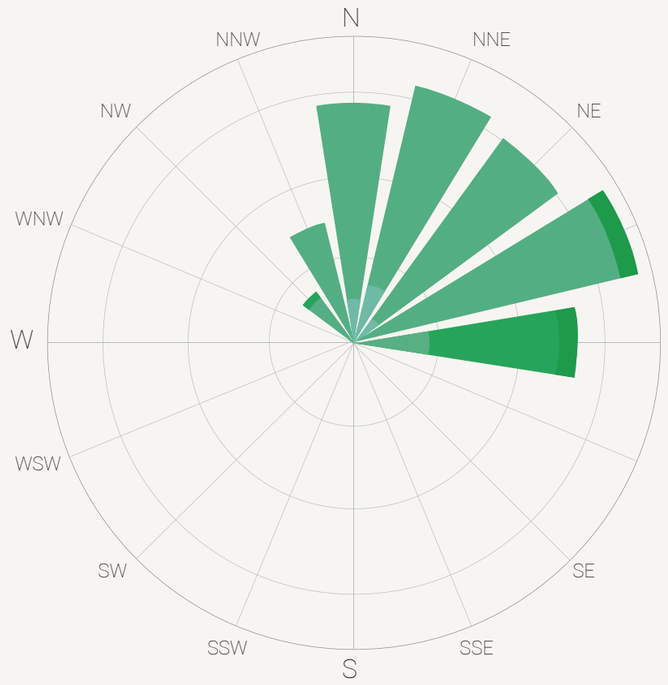
Existen registros del mes de octubre en el cual el viento llega a alcanzar velocidades de hasta 17m/s, presentándose un frescachón o viento fuerte.

La dirección del viento viene a darse en sentido nor-este hacia el sur-oeste, teniendo su pico más alto a 20° en inclinación hacia el este.

Tabla de la velocidad del viento para la conversión de nudos, Beaufort, m/s, y km/h.

Beaufort	Nudos	m/s	km/h	mph	Etiqueta
0	1	0 - 0.2 1	1		Calma
1	1-3	0.3-1.5	1-5	1-3 V	entolina
2	4-6	1.6-3.3	6-11	4-7	Flojito
3	7-10	3.4-5.4	12-19	8-12	Flojo
4	11-15	5.5-7.9	20-28	13-17	Bonancible
5	16-21	8.0-10.7	29-38	18-24 F	resquito
6	22-27	10.8-13.8	39-49	25-30 F	resco
7	28-33	13.9-17.1	50-61	31-38 F	rescachón
8	34-40	17.2-20.7	62-74	39-46 T	emporal
9	41-47	20.8-24.4	75-88	47-54 T	emporal fuerte
10	48-55	24.5-28.4	89-102	55-63 T	ormenta fuerte

ROSA DE LOS VIENTOS

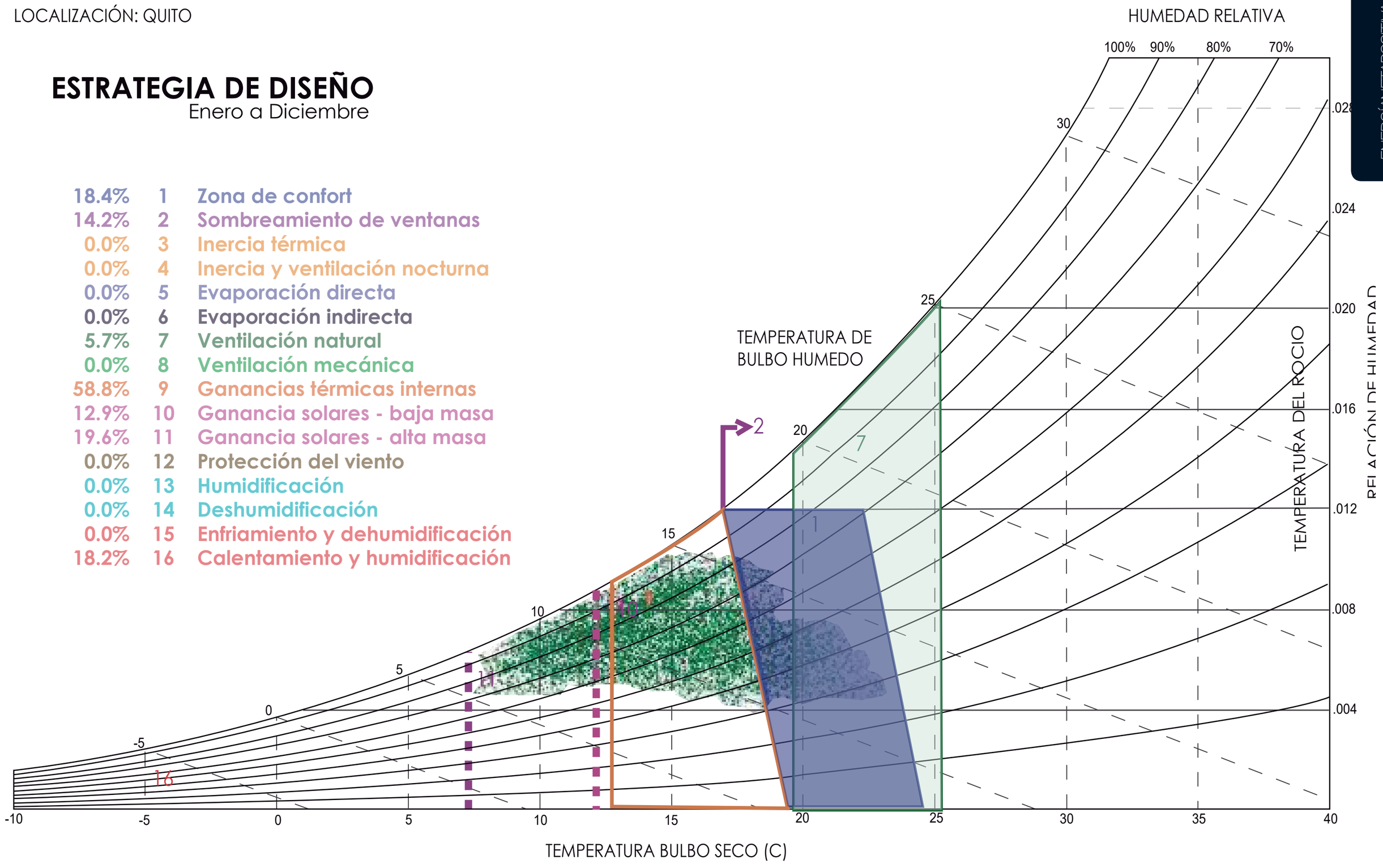


LOCALIZACIÓN: QUITO

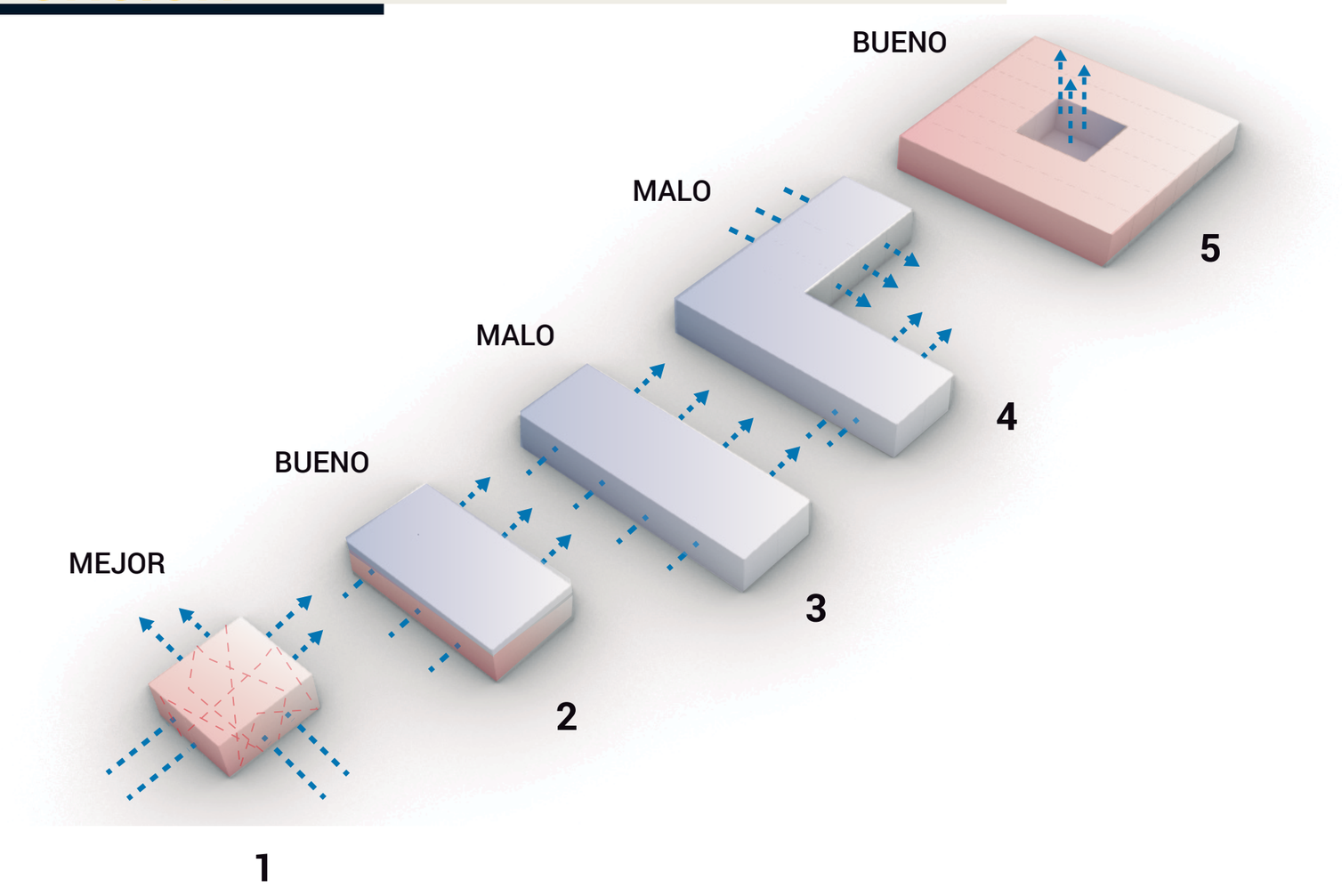
ESTRATEGIA DE DISEÑO

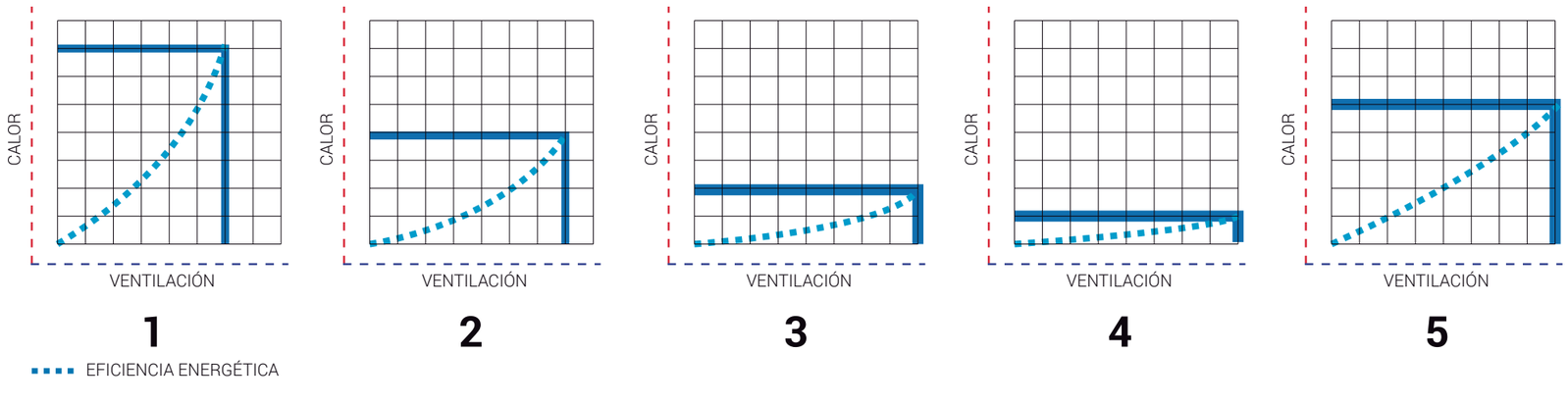
Enero a Diciembre

18.4%	1	Zona de confort
14.2%	2	Sombreamiento de ventanas
0.0%	3	Inercia térmica
0.0%	4	Inercia y ventilación nocturna
0.0%	5	Evaporación directa
0.0%	6	Evaporación indirecta
5.7%	7	Ventilación natural
0.0%	8	Ventilación mecánica
58.8%	9	Ganancias térmicas internas
12.9%	10	Ganancia solares - baja masa
19.6%	11	Ganancia solares - alta masa
0.0%	12	Protección del viento
0.0%	13	Humidificación
0.0%	14	Deshumidificación
0.0%	15	Enfriamiento y dehumidificación
18.2%	16	Calentamiento y humidificación



PROPORCIÓN





La forma de un edificio representa un factor determinante en cuanto a su aprovechamiento climático y relación con el entorno, definiendo dos de sus principales características: la superficie de la envolvente y el volumen.

La superficie de la envolvente representa el límite físico de intercambio de calor entre el interior y el exterior, mientras que el volumen del edificio nos da una idea de su ca pacidad para almacenar energía. El factor de forma cuantifica esa relación entre forma y volumen a través del cociente entre la superficie de la envolvente del edificio y el volumen que alberga.

Desde el punto de vista bioclimático, el edificio óptimo será a priori el que tenga la mínima superficie de pérdidas manteniendo el mismo volumen de almacenaje de calor. Todo ello dependerá por supuesto del clima, recomendándose un reducido factor de forma para climas fríos (entre 0,5 y 0,8)

Se puede decir que compacidades altas equivalen a una menor probabilidad de existencia de puentes térmicos ligados a la envolvente, aunque también aumenta el riesgo de generar dificulta desde ventilación e iluminación natural de los espacios interiores, al reducirse el contacto con el exterior.

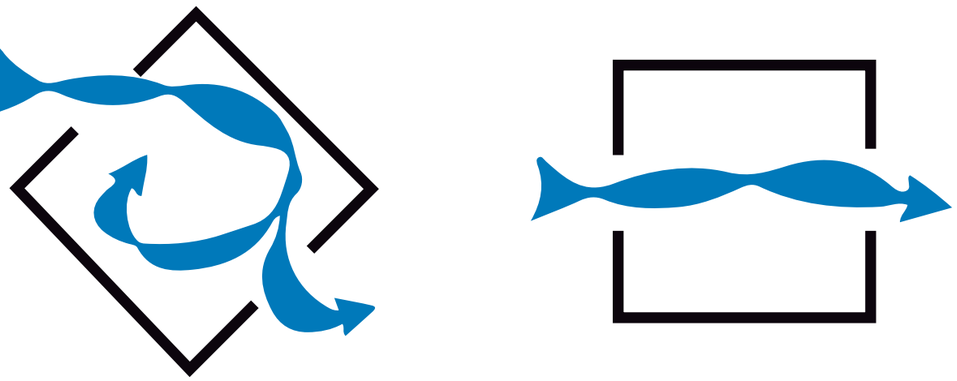
-Todas las formas alargadas en dirección norte-sur funcionan menos eficientemente que la forma cuadrada.
-La forma óptima en todos los climas templados es la alargada en dirección este-oeste.
-En latitudes desde 32º a 56º, el sur del edificio recibe tres veces más radiación en invierno que los lados este y oeste del edificio. Durante el verano los lados este y oeste recibirán mayor radiación que el muro sur.

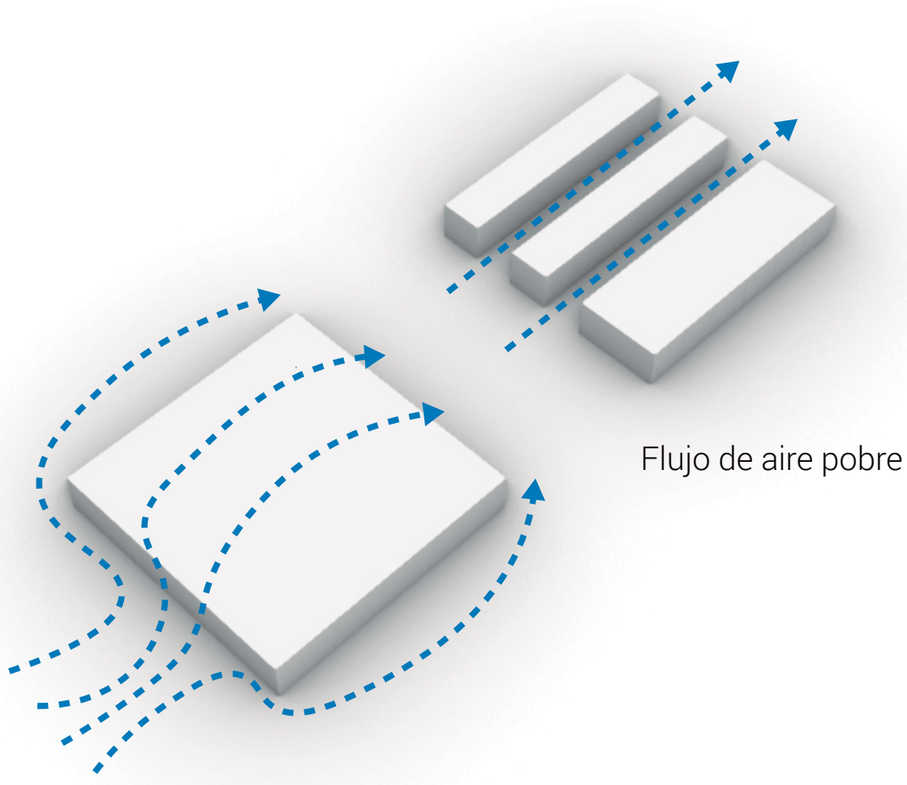
Ante unas distancia entre edificaciones de al menos 5 veces la altura de la edificación aguas arriba ofrece mayores oportunidades de ventilación para la edificación aguas abajo. Tenemos que aprender a utilizar el viento en la arquitectura para aprovechar sus características.

Ubicar convenientemente las edificaciones para proporcionar buena ventilación alrededor de la estructura urbana. En el siguiente diagrama de vientos sobre un conjunto de viviendas podemos constatar su actuación:

Cunado observamos el flujo de aire en una edificación crea una zona de alta presión en la cara de frente y de baja presión en la cara de atrás y en las caras paralelas a la dirección del viento. Las edificaciones alineadas en la dirección del viento crean sombras de viento a las otras edificaciones que están aguas abajo y en consecuencia una mala ventilación.

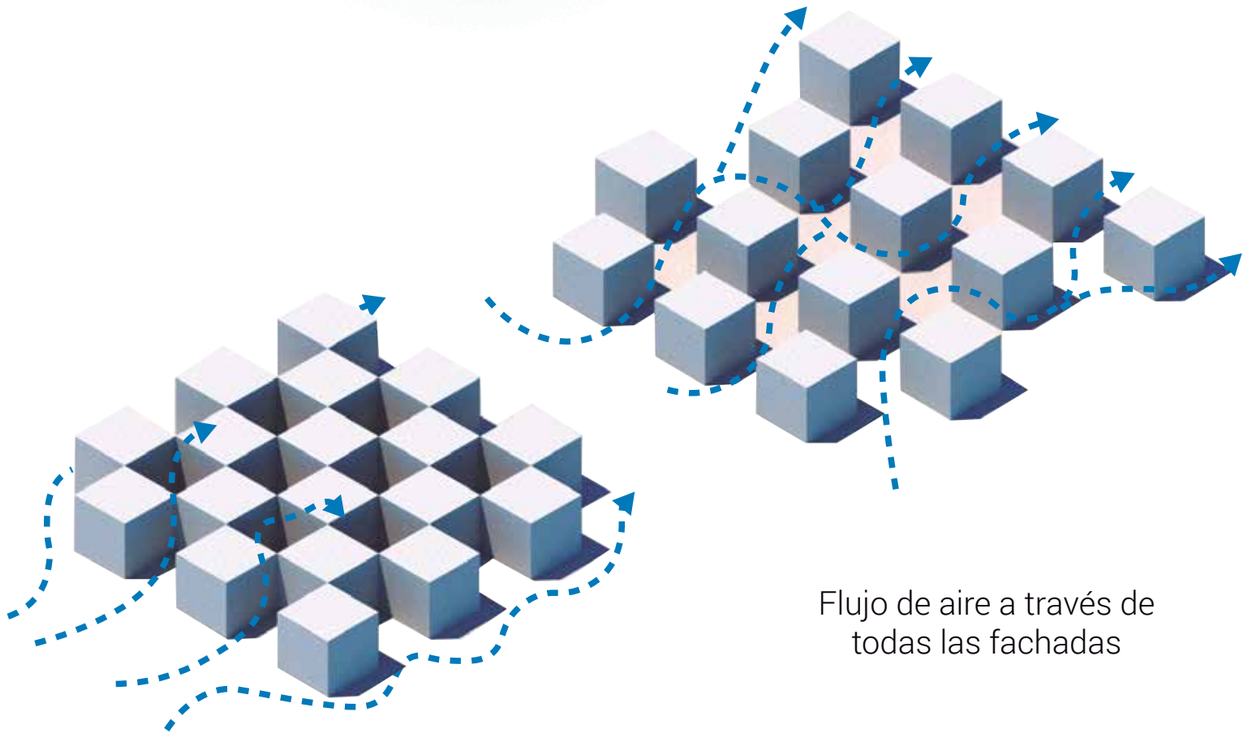
Esta situación, puede mejorarse orientando las edificaciones en un cierto ángulo en relación a la dirección predominante del viento. De esta forma también se incrementa la distancia efectiva entre las edificaciones.





Flujo de aire pobre

Utilizar la volumetría de la edificación para estimular la circulación del aire en el interior de la edificación.
Para espacios con aberturas en paredes opuestas, oriente la habitación 45% de la dirección del viento para mejorar el flujo de aire. Las habitaciones orientadas a 45% con respecto a la dirección predominante del viento aumentan su flujo de aire en un 20%.
En una fachada con ventanas, orientada 45° en relación al viento, la colocación de una pared o volumen saliente al final puede duplicar la presión positiva del viento. Si por el contrario se coloca la pared o volumen antes de las ventanas, se reduce la presión frente a éstas y se disminuye el caudal hacia el interior.



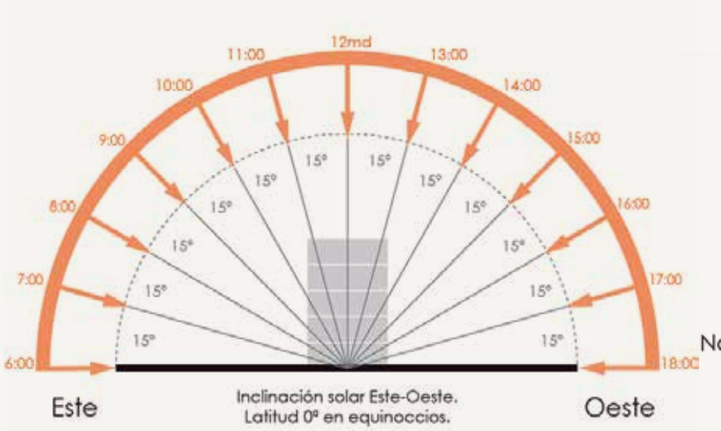
Flujo de aire a través de todas las fachadas

ORIENTACIÓN Y UBICACIÓN

La superficie de contacto entre la vivienda y el exterior, lo cual influye en las pérdidas o ganancias caloríficas. Normalmente se desea un buen aislamiento, para lo cual, además de utilizar los materiales adecuados, la superficie de contacto tiene que ser lo más pequeña posible. Para un determinado volumen interior, una forma compacta (como el cubo), sin entrantes ni salientes, es la que determina la superficie de contacto más pequeña. La existencia de patios, alas, etc. incrementan esta superficie.

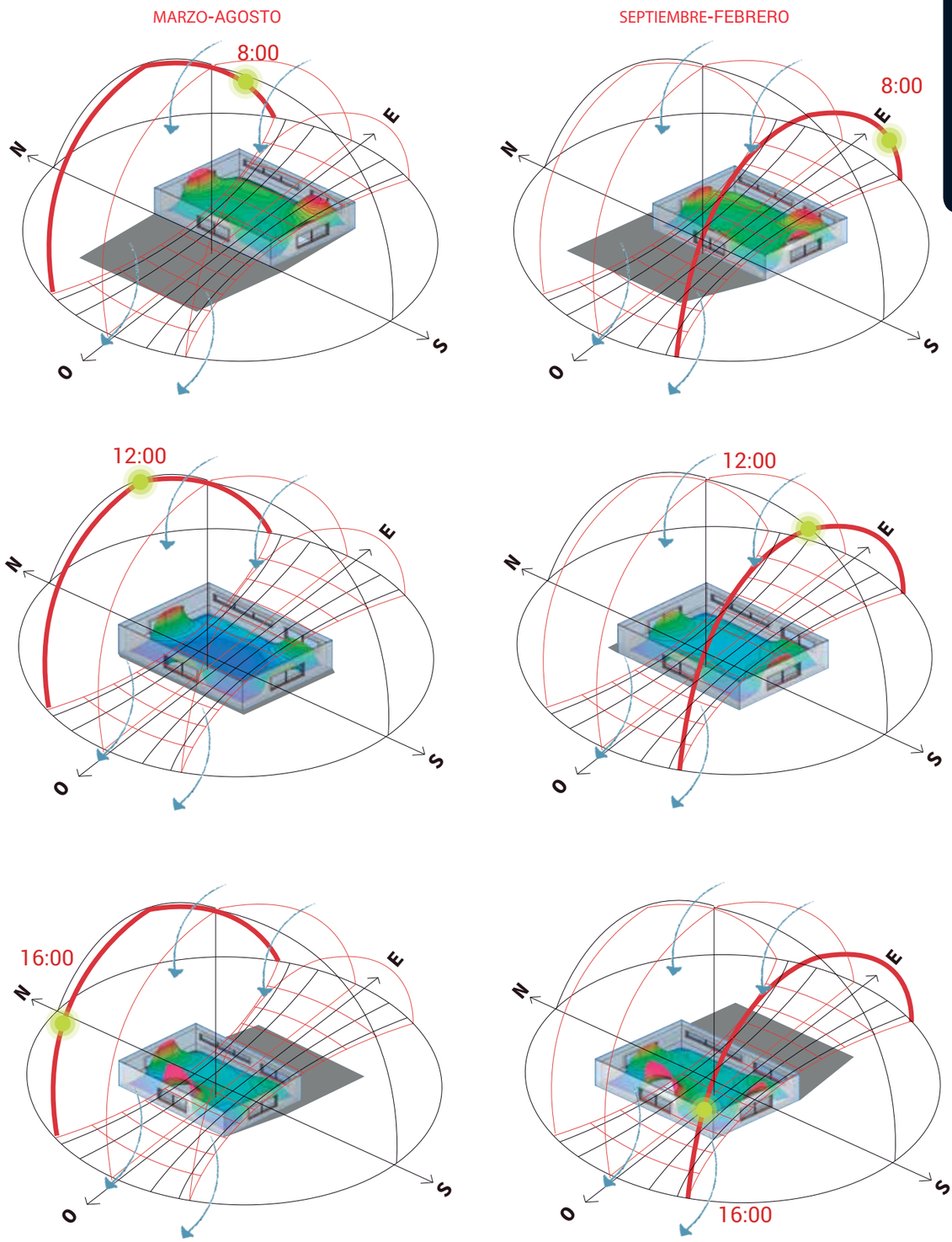
Cuando un rayo de Sol entra a los espacios y tocar algún material, empieza a generar calor. Esto puede ser deseable o indeseable según cada caso. Por ejemplo, en Quito es conveniente calentar los espacios temprano en la mañana después de las noches frías, y calentar los espacios en la tarde para guardar calor para la noche. Esto podemos lograrlo dejando entrar el Sol por la mañana y la tarde, para que caliente los materiales interiores del espacio.

Para iluminar de manera natural, es fundamental entender los movimientos del Sol. Como es bien sabido el Sol sale por el Este y se oculta por el Oeste, teniendo diferentes inclinaciones cada hora. El siguiente diagrama muestra la inclinación solar Este – Oeste cuando los rayos del mediodía son perpendiculares al Ecuador, en los equinoccios de Marzo y Setiembre.





Hay otro tipo de inclinación solar que es también fundamental para diseñar un edificio. El Sol alcanza una inclinación máxima al Norte en Junio, y otra inclinación máxima al Sur en Diciembre, durante el mediodía en los solsticios. En la línea ecuatorial esta inclinación es de 23.5º al Norte y 23.5º al Sur, respecto a la línea perpendicular.



DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS INTERNOS

Una iluminación adecuada es fundamental para realizar las actividades dentro de los espacios. La iluminación artificial es uno de los principales factores de consumo de energía. Los edificios sostenibles aprovechan la energía gratuita del Sol iluminando los espacios mediante iluminación natural. Además, la iluminación natural tiene efectos sicológicos positivos sobre la salud de las personas.

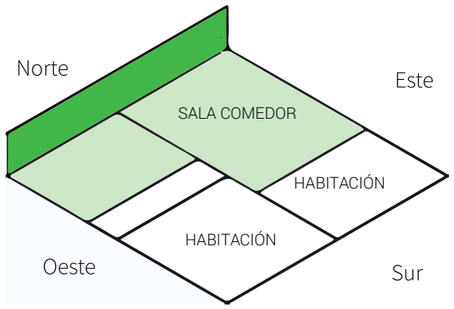
No es necesario que los rayos del Sol entren directamente al espacio, lo importante es que desde el interior podamos ver el cielo, esto nos garantiza una iluminación natural indirecta. De hecho, un rayo que entre directamente al espacio puede ser muy intenso y volverse incómodo si nos da en la cara o si sobrecalienta el espacio.

Alrededor del mediodía en cambio, no conviene dejar entrar el Sol pues a esas horas puede hacer calor y no queremos calentar más los espacios. Debe considerarse siempre la posibilidad de que el usuario pueda regular la temperatura interior. La manera más fácil y sostenible es mediante dispositivos manuales que permitan regular la intensidad de la ventilación cruzada



ORIENTACIÓN NORTE

Sol en verano primera hora de la mañana y al atardecer.



COSTE ENERGÉTICO

Calefacción en invierno

HABITACIONES RECOMENDADAS

Servicios

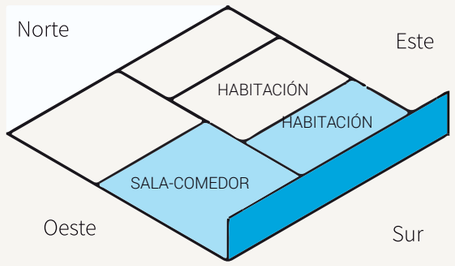
SOLUCIÓN

Ventanas bajas



ORIENTACIÓN SUR

Sol todo el año del amanecer al mediodía.



COSTE ENERGÉTICO

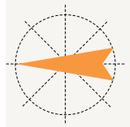
Calefacción en invierno

HABITACIONES RECOMENDADAS

Servicios

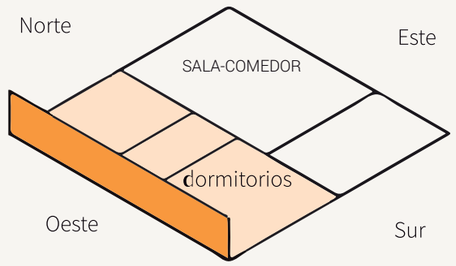
SOLUCIÓN

Ventanas bajas



ORIENTACIÓN OESTE

Sol todo el año desde el medio día al atardecer.



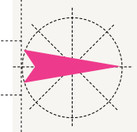
COSTE ENERGÉTICO



HABITACIONES RECOMENDADAS

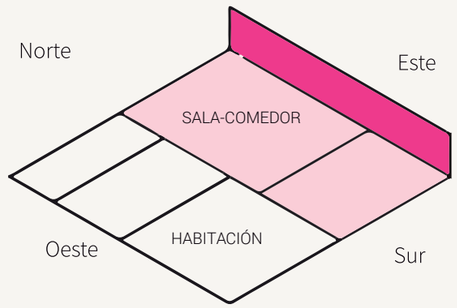
Salón y dormitorios

SOLUCIÓN



ORIENTACIÓN ESTE

Sol todo el día en invierno, primavera y otoño.
En verano solo las horas centrales del día, las de más calor.



COSTE ENERGÉTICO

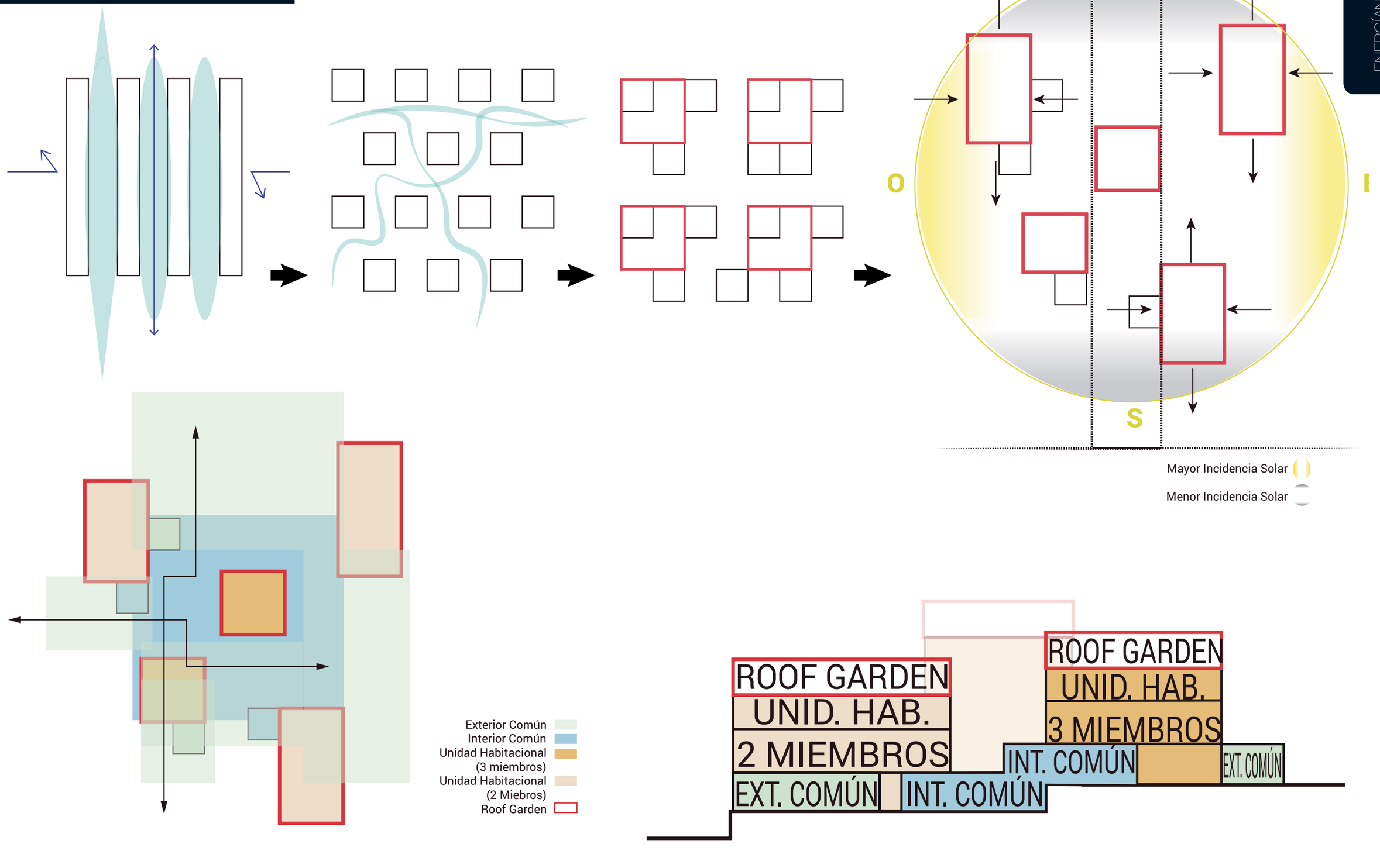


HABITACIONES RECOMENDADAS

Sala y habitaciones, podría incluirse un patio

SOLUCIÓN

UNIÓN DE ESTRATEGIAS



En el Ecuador, el 57 por ciento de las viviendas son de ladrillo y cemento; y, el resto, de materiales alternativos como bloque, caña guadúa, adobe, tapial, bahareque, pared de mano y otros.

La mayor parte de las primeras edificaciones han sido construidas con la asistencia técnica de profesionales, mientras que las segundas, casi en su totalidad, con la iniciativa y el trabajo de sus propietarios, cuya característica fundamental es pertenecer a sectores de población de ingresos bajos, ubicados en áreas urbano marginales y rurales.

En el marco de desarrollo vigente en el Ecuador, la población rural se ha desplazado a les centros urbanos en busca de oportunidades de trabajo, registrándose en el último censo de población y vivienda (1990) una mayor proporción de la población urbana en el total nacional (60%). Este hecho, junto a la ausencia de respuesta del Estado Ecuatoriano, ha conducido a que el déficit de vivienda urbano-marginal se agrave y se agudice.

En esta perspectiva, cabe y se impone recuperar tecnologías propias de construcción, propiciando que el mismo poblador pueda, como lo hace actualmente, construir su casa, mejorando la calidad, respecto de las que existen.

Se propone el uso de materiales de construcción orgánicos y locales para solventar el agudo problema habitacional por el que el país pasa, en el que los costos operativos, de materiales, funcionales y de confort que se llevan a cabo en construcciones formales de viviendas tienen una tasa de inflación del 150% anual, y un financiamiento habitacional con un interés muy alto.

En este sentido se expone métodos innovadores para el uso del Tapial, demostrando que sus privilegios y su arraigada sistematología de arquitectura vernácula, demuestran que no solamente el costo es mucho menor, sino también en mostrar sus beneficios como masa térmica, aislante de temperatura, disipador de calor y porqué no un beneficio estético a la hora de innovar en el diseño de una construcción.

CONSTRUCCIÓN DE PARED DE TIERRA ESTABILIZADA (STABILISED RAMMED EARTH - SRE)

La tierra apisonada estabilizada (SRE) es un muro de mampostería de bajo carbono, es un material que combina con éxito las técnicas de construcción de tierras antiguas con tecnologías comerciales modernas y prácticas de construcción. El producto final es un material duradero que es rentable e infinitamente reciclable, pero con una estética natural de alta calidad.

En la fase de construcción, SRE aporta muy poca energía incorporada por dos razones principales:

1. Aproximadamente el 95% de los materiales componentes están sin cocer o procesar.
2. El uso de materias primas disponibles localmente minimiza el nivel de transporte requerido.

Muchas de las deficiencias asociadas con la durabilidad de la tierra apisonada (principalmente la protección de la superficie externa, la resistencia al agua, la contracción y la resistencia) pueden evitarse mediante la adición de un estabilizador. Esto se ha convertido en una práctica generalizada en Australia, donde se percibe que reduce la incertidumbre y el riesgo. Aunque se han usado otras formas, el estabilizador más común es el cemento, que cuando se agrega típicamente constituye entre el 6 o el 7% (en volumen) de la mezcla.

CONSTRUCCIÓN DE PARED DE TIERRA ESTABILIZADA (SRE) COMO MASA TÉRMICA

La ventaja más significativa de SRE es durante la ocupación donde las paredes actúan como una fuente de energía renovable integrada en el edificio. Esto se debe a la gran capacidad de almacenamiento térmico contenida dentro de las paredes que permite que se utilicen como batería de almacenamiento para la calefacción y refrigeración pasivas del edificio.

Esto permite utilizar paredes SRE para las funciones combinadas de una estructura portante y también como un dispositivo de ahorro de energía. Se ha demostrado que muchos de estos diseños ofrecen reducciones significativas en el consumo medio anual de energía y niveles mejorados de confort térmico durante la ocupación.

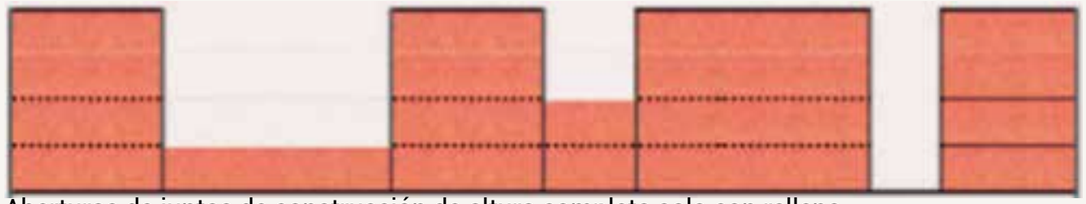
Como ocurre con la mayoría de los materiales de pared de mampostería, las paredes de SRE tienen una resistividad térmica inherentemente baja. Sin embargo, las paredes de SRE tienen una capacidad muy alta para almacenar energía térmica, comúnmente conocida como 'masa térmica'. En términos simples, esto significa que no impiden fácilmente el flujo de energía térmica pero, debido a su alta densidad, pueden absorberla y almacenarla.

Cada elemento de la pared se compone de antepechos. Estos son generalmente de 600 mm de alto y pueden tener un rango de diferentes longitudes estándar como 1.200 mm, 1.500 mm, 2.400 mm, etc. Por ejemplo una pared típica de 2,4 m de altura, tendrá la apariencia de cuatro antepechos de altura, lo que le dará a las paredes una forma estética.

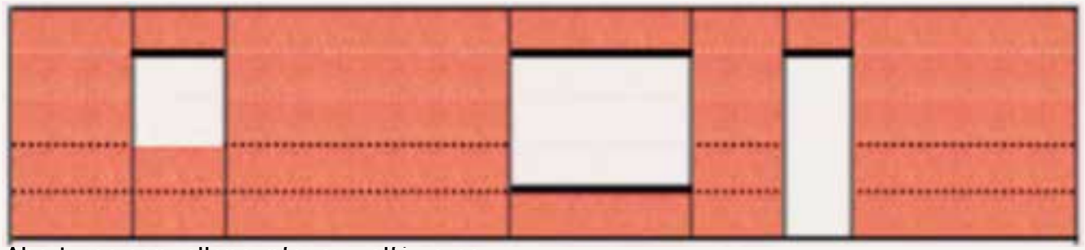


Fuente: El uso de Stabilform TM para producir sólidos elementos de pared SRE con aislamiento de cavidad para un residencia en Benalla, Australia (© Earth Structures Pty Ltd.)

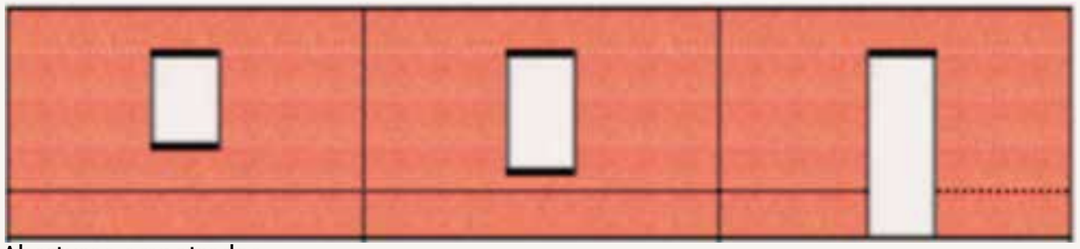
Prototipos de paredes como masa térmica



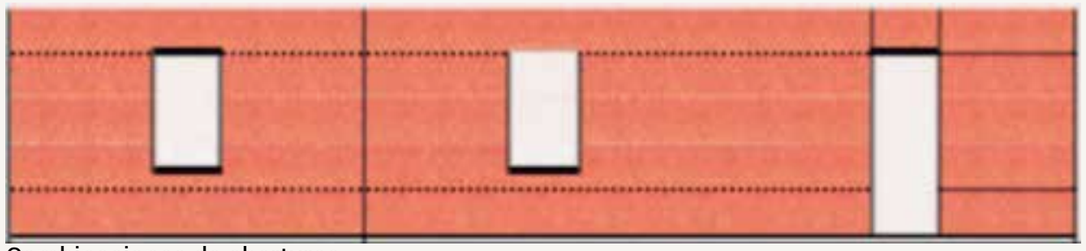
Aberturas de juntas de construcción de altura completa solo con relleno



Aberturas con relleno inferior y alfeizares



Aberturas empotradas



Combinaciones de aberturas

Fuente: STABILISED RAMMED EARTH (SRE) WALL CONSTRUCTION

Usar esta estrategia como masa térmica brinda beneficios adicionales de comodidad del calor radiante en lugar de usar el aire dentro de un edificio como medio de transferencia, como ocurre con la mayoría de los sistemas de calefacción central convencionales. De acuerdo con Standards New Zealand, la resistividad térmica (R) de una pared SRE se puede calcular usando:

$$R = 2{,}04\ d + 0{,}12$$

Donde: d es el espesor de la sección transversal del elemento de pared en metros.

Comparación entre los valores U calculados para los diseños de muro de mampostería 'convencional' y SRE

Diseño de pared transversalE	spesor (mm)	Valor de U (W / m 2 k)
Pared de ladrillo macizo	215	2300
Acabado interior de yeso	15	
Muro macizo SRE3	00	1370
Ladrillo de hoja exterior	102,5	0,45
Cavidad llena de aislamiento (por ejemplo, EPS; donde k = < 0.04)6	0	
Bloque de hormigón ligero1	00	
Cartón de yeso	13	
Muro macizo SRE3	00	0,29
Cavidad de aire (+ barrera de vapor)	38	
Muros con montantes de madera internos inc. murciélagos de lana mineral1	00	
Placas de yeso	12	
SRE (pared de la cavidad) hoja interior	175	0,335
SRE (pared de la cavidad) hoja exterior	175	
Celotex Tuff-R TM Aislamiento de cavidad Zero GA3050Z	50	
SRE (pared de la cavidad) hoja interior	175	0,245
SRE (pared de la cavidad) hoja exterior	175	
Celotex Tuff-R TM Aislamiento de cavidad Zero GA3075Z	75	

Fuente: STABILISED RAMMED EARTH (SRE) WALL CONSTRUCTION

Una nueva solución ha sido desarrollado por Earth Structures para construir paredes de cavidades sólidas SRE que incorporan paneles aislantes rígidos.



Fuente: STABILISED RAMMED EARTH (SRE) WALL CONSTRUCTION

Se incorpora un relleno de cavidad sólido de material aislante rígido como poliestireno extruido o poliisocianurato. Las hojas interior / exterior tienen normalmente un grosor de 175 mm y están atadas con bridas de acero inoxidable para paredes huecas. Esta solución de diseño conserva las propiedades de masa térmica de la tierra apisonada dentro de un edificio y, sin embargo, evita la pérdida excesiva de calor a través de la tela de la pared en invierno. También asegura que tanto el aspecto interior como exterior de la tierra apisonada no se oculte de ninguna manera.

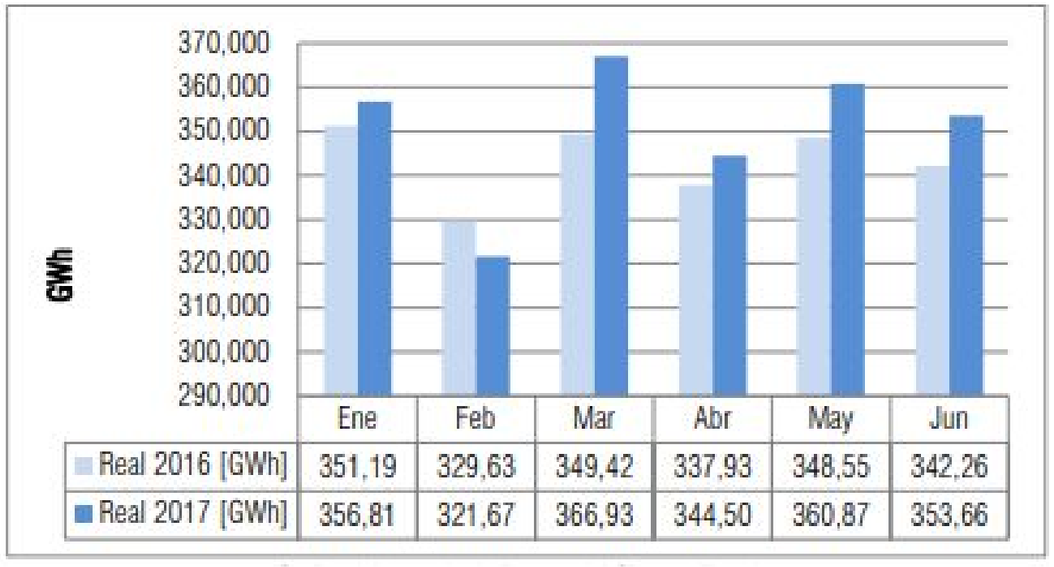


Fuente: https://olneerammedearth.com.au/faqs/what-are-the-stabilised-rammed-earth-sre-walls-made-of/

IO6-3 DATOS DE RENDIMIENTO

La demanda de energía de la Empresa Eléctrica Quito a junio de 2017 fue 2,11 GWh y la tasa de crecimiento promedio de 2,21% con respecto al 2016. La mayor demanda de energía se registra con 366,93 GWh en marzo, según los datos proporcionados por la EEQ en su informe de gestión del año 2017.

Demanda de Energía del Sistema Eléctrico Quito - SEQ



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Real 2016 [GWh]	351,19	329,63	349,42	337,93	348,55	342,26
Real 2017 [GWh]	356,81	321,67	366,93	344,50	360,87	353,66

Fuente: EEQ, Informe de Gestión EEQ 2017

Una de las problemáticas de la cobertura del servicio de electricidad es su dependencia de las precipitaciones pluviales en las zonas en donde se encuentran las centrales que abastecen al DMQ. El impacto del cambio climático está reduciendo los caudales en ciertas estaciones del año, lo que puede ocasionar períodos largos de racionamiento energético, no solo en el DMQ, sino en todo el país. La cobertura de energía eléctrica en el DMQ según el Censo de Población y Vivienda 2010 es del 99,4% del total de viviendas.

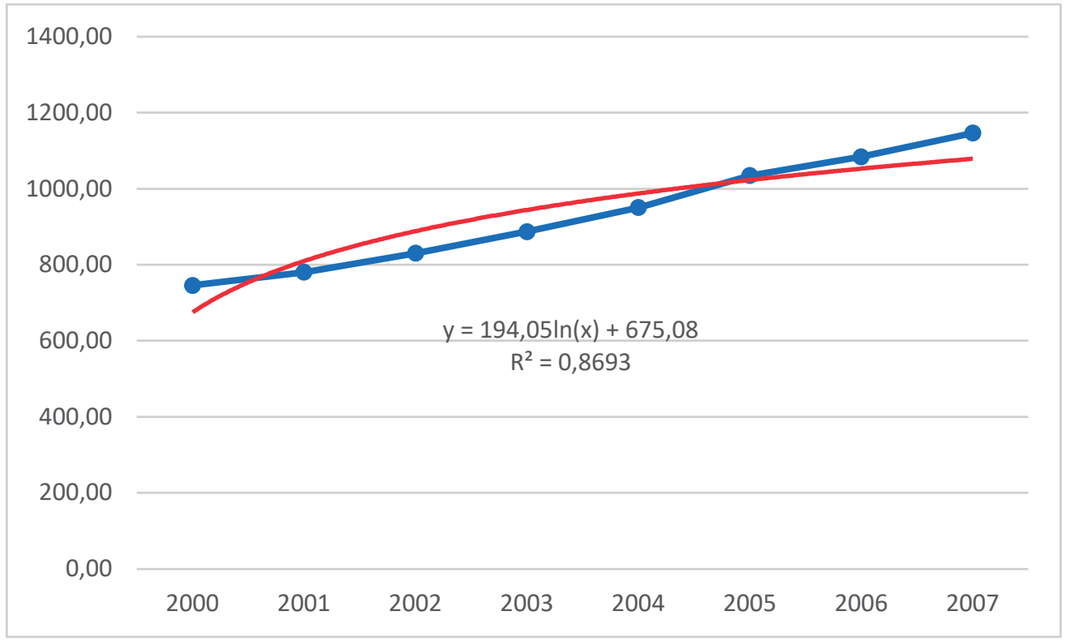
El consumo de energía tiene una tendencia creciente, pues el total de energía eléctrica consumida se incrementó en 1087,1 gigavatios hora entre los años 2000 y 2009. El consumo total de energía eléctrica registrado en el año 2009 fue de 3066,4 GWh. Las fuentes de producción de energía que operan dentro del DMQ tienen poca capacidad de oferta y no producen suficiente energía eléctrica en relación a la demanda de la población actual, lo que genera dependencia a otras regiones del país.

Energía eléctrica facturada por la EEQ por sector MWh								
Sector	Año							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Residencial	745,9	780,1	830,2	886,9	950,5	1 034,5	1 084,0	1 146,4
Comercial	355,4	384,6	408,0	453,2	493,0	541,5	582,5	610,1
Industrial	599,9	619,4	633,8	612,4	588,0	545,3	567,7	633,9
Otros	278,2	281,2	294,6	297,0	296,0	304,3	313,5	316,1
Total	1 979,3	2 065,4	2 166,7	2 249,4	2 327,5	2 425,6	2 547,8	2 706,6

Fuente: EEQ, 2009.
Elaboración: Equipo FLACSO ECCO DMQ.

Basándose en el gráfico de la energía eléctrica facturada por la EEQ desde el año 2000 a 2007 se pudo proyectar logarítmicamente los consumos energéticos del sector residencial hasta

Proyección logarítmica sector residencial



Fuente: Elaboración propia

el año 2020.
La línea roja expresada en el gráfico, muestra la línea de tendencia logarítmica entre los años 2000 a 2007. El valor R nos muestra el índice de similitud entre relación de los datos de MWh, lo que nos indica que al tener 0,8 tenemos una alta similitud entre los valores debido a su aproximación al valor de 1. La fórmula indicada a través de la gráfica nos indica el método a seguir para la proyección hacia los años a partir del 2008.

A través de la tabla se puede interpretar que para el año 2020 se estima la demanda de 1265,87 MWh en el sector residencial de Quito, lo que presenta un avance creciente en la demanda energética en la EEQ a través de los años.

Datos proyección energética sector residencial

	Proyección logarítmica sector residencial		Proyección logarítmica TOTAL	PORCENTAJE RESIDENCIAL
	Año	Total MWh	Total MWh	Total MWh
1	2000	745,90	1979,40	37,68
2	2001	780,10	2065,30	37,77
3	2002	830,20	2166,60	38,32
4	2003	886,90	2249,50	39,43
5	2004	950,50	2327,50	40,84
6	2005	1034,50	2425,60	42,65
7	2006	1084,00	2547,70	42,55
8	2007	1146,40	2706,50	42,36
9	2008	1101,45	2592,14	42,49
10	2009	1121,90	2626,43	42,72
11	2010	1140,39	2657,45	42,91
12	2011	1157,28	2685,76	43,09
13	2012	1172,81	2711,81	43,25
14	2013	1187,19	2735,93	43,39
15	2014	1200,58	2758,38	43,52
16	2015	1213,10	2779,38	43,65
17	2016	1224,87	2799,11	43,76
18	2017	1235,96	2817,71	43,86
19	2018	1246,45	2835,31	43,96
20	2019	1256,40	2852,00	44,05
21	2020	1265,87	2867,88	44,14

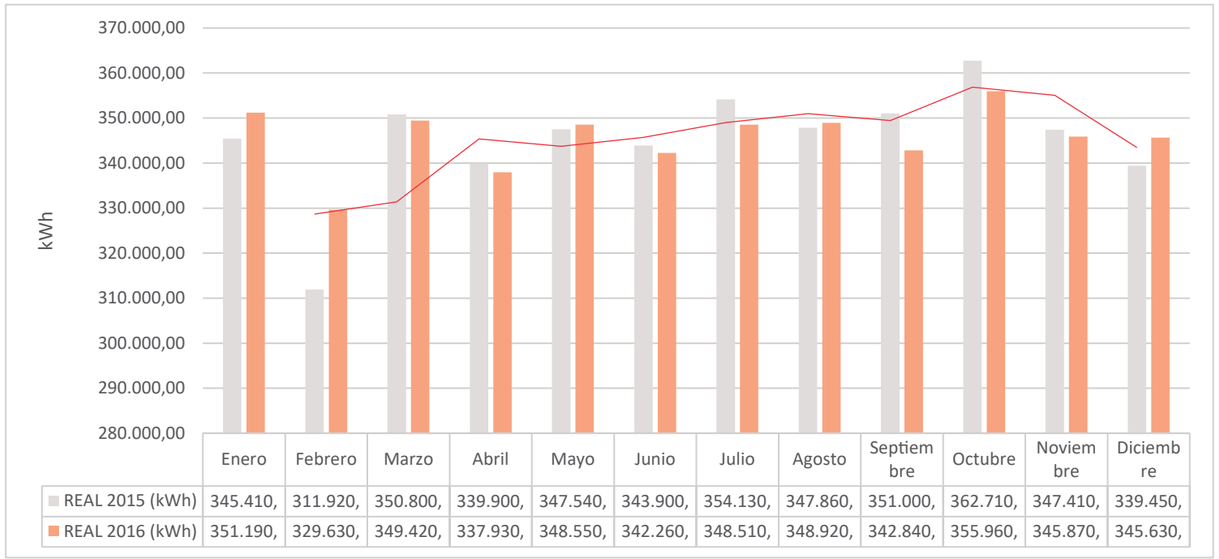
Datos proyectados

Fuente: Elaboración propia

La Demanda de Energía de la Empresa Eléctrica Quito a diciembre de 2016, fue de 4.146 GWh y la tasa de crecimiento promedio de 0.11% con respecto al 2015. En octubre se registraron 355,96 GWh, siendo esta la mayor demanda de energía en el 2016.

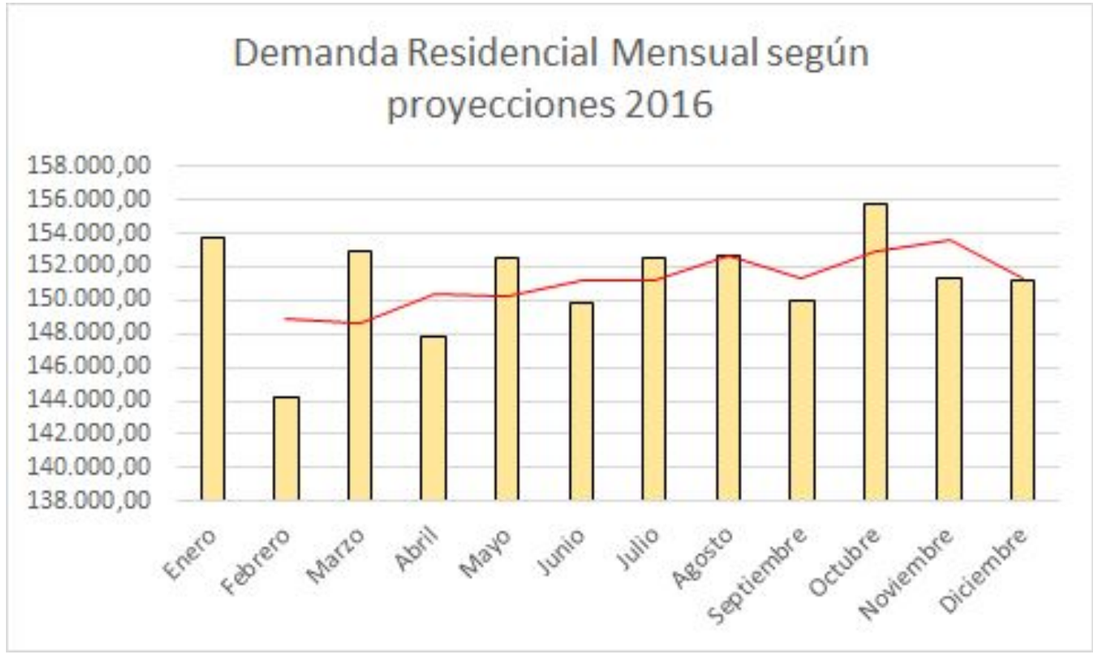
DEMANDA DE ENERGÍA

Demanda de energía 2015 - 2016



	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
REAL 2015 (kWh)	345.410,	311.920,	350.800,	339.900,	347.540,	343.900,	354.130,	347.860,	351.000,	362.710,	347.410,	339.450,
REAL 2016 (kWh)	351.190,	329.630,	349.420,	337.930,	348.550,	342.260,	348.510,	348.920,	342.840,	355.960,	345.870,	345.630,

Fuente: Informe de Gestión, EEQ 2016



Fuente: Elaboración propia

Demanda Residencial Mensual en Quito 2016

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda 2016 (kWh)	351.190,00	329.630,00	349.420,00	337.930,00	348.550,00	342.260,00	348.510,00	348.920,00	342.840,00	355.960,00	345.870,00	345.630,00
Demanda Residencial Mensual según proyecciones 2016 (kWh)	153.677,40	144.242,95	152.902,87	147.874,95	152.522,16	149.769,72	152.504,66	152.684,07	150.023,52	155.764,71	151.349,42	151.244,40
%	43,76											

Fuente: Elaboración propia

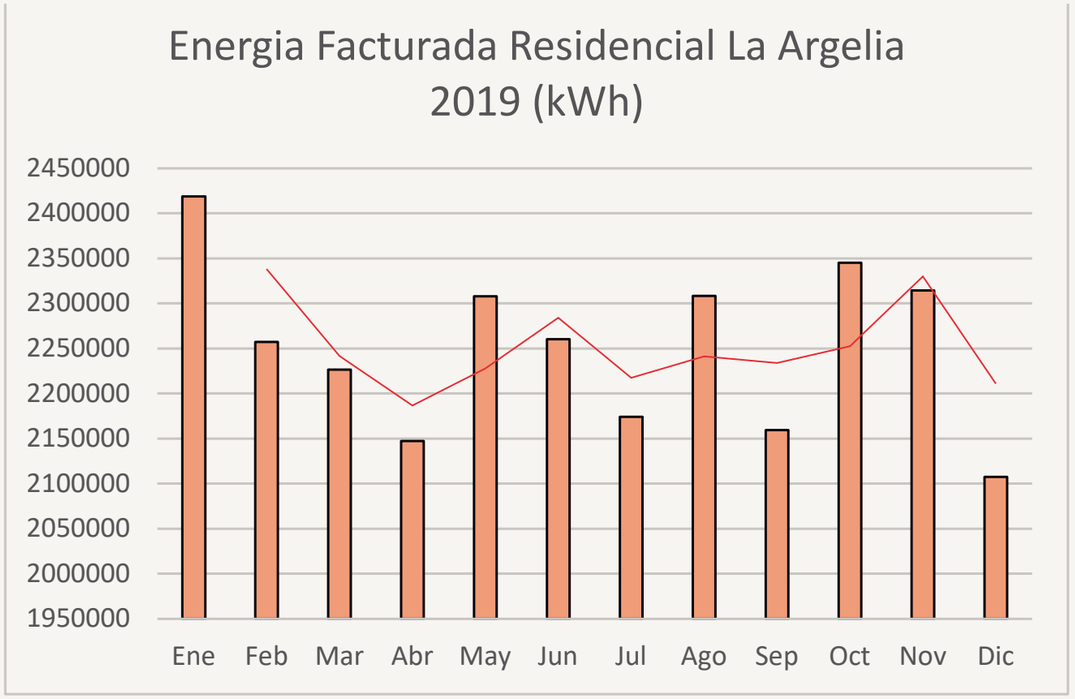
DATOS MESUALES

Se puede observar que la proyección de energía eléctrica en Quito según la EEQ registra valores variables entre cada mes, pero teniendo su valor más elevado en octubre, siendo de 155.764,71 kWh, mientras que en febrero se registra un consumo de 144.242,95 kWh, indicando su menor valor.

Mientras tanto en 2019, según datos obtenidos de la página web de Reportes de Información Estadística del Sector Eléctrico de la parroquia La Argelia, nos muestra como resultado los siguientes datos:

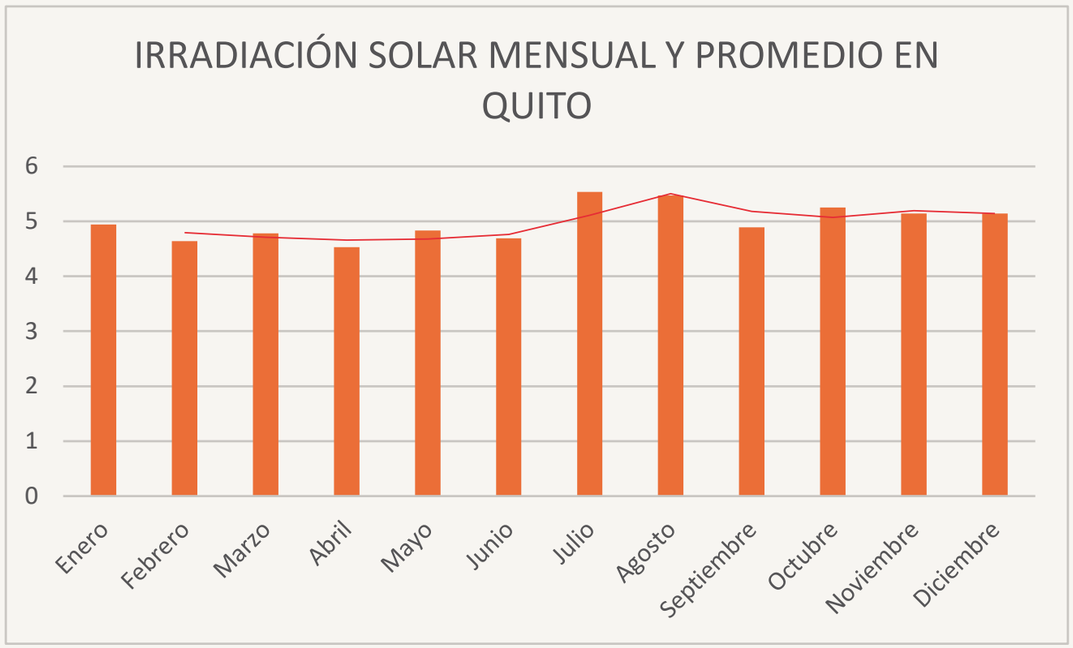
Año	Mes	Empresa	Grupo Consumo	Provincia	Canton	Parroquia	Numero Clientes	Energia Facturada (kWh)	Facturacion Servicio Electrico (USD)	Recaudacion (USD)	Impuesto Bomberos (USD)	Basura (USD)	Tercera Edad (USD)	Tarifa Dignidad (USD)	Energia Subsidiada PEC (kWh)	Valor Subsidiado PEC USD
2019	Ene	E.E. Quito	Residencial	PICHINCHA	DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	LA ARGELIA	19775	2418521	227385,71	169122,93	39022,97	49121,14	4487,16	11779,56	177723,5	12533,45
2019	Feb	E.E. Quito	Residencial	PICHINCHA	DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	LA ARGELIA	19830	2257301	220833,68	156355,13	38966,58	47409,77	4479,34	11479,75	121729,1	10921,39
2019	Mar	E.E. Quito	Residencial	PICHINCHA	DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	LA ARGELIA	19871	2226251	213755,11	161724,64	39187,05	45714,72	4483,99	12976,11	118583	10680,85
2019	Abr	E.E. Quito	Residencial	PICHINCHA	DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	LA ARGELIA	19933	2147249	208933,21	182367,72	39308,81	44103,11	4450,35	13263,93	111664,5	10049,79
2019	May	E.E. Quito	Residencial	PICHINCHA	DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	LA ARGELIA	19984	2307905	219929,42	173000,04	39377,73	47548,15	4555,94	14623,26	129250,7	11861,36
2019	Jun	E.E. Quito	Residencial	PICHINCHA	DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	LA ARGELIA	20035	2260172	217457,9	157546,12	39583,81	46626,72	4921,36	13056,87	123868,5	11087,89
2019	Jul	E.E. Quito	Residencial	PICHINCHA	DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	LA ARGELIA	20099	2174167	209438,6	182109,4	39661,05	44375,23	4953,48	13142,48	115151,5	10368,33
2019	Ago	E.E. Quito	Residencial	PICHINCHA	DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	LA ARGELIA	20145	2308284	221934,64	160196,13	39758,98	47850,19	5059,9	13955,97	127649,5	11503,95
2019	Sep	E.E. Quito	Residencial	PICHINCHA	DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	LA ARGELIA	20193	2159441	208493,2	170250,27	40000,43	44143,88	4972,13	13503,04	110637	9946,9
2019	Oct	E.E. Quito	Residencial	PICHINCHA	DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	LA ARGELIA	20156	2345159	225257,85	158771,13	39796,68	48766,67	5189,38	13559,96	132375,64	11888,36
2019	Nov	E.E. Quito	Residencial	PICHINCHA	DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	LA ARGELIA	20197	2314313	222661,61	163583,95	39881,3	48047,18	5226,51	12748,7	126807,59	11401,39
2019	Dic	E.E. Quito	Residencial	PICHINCHA	DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO	LA ARGELIA	20236	2107255	203837,09	160451,99	39861,06	42690,63	5054,85	12167,53	109254,61	9814,56

Fuente: Reportes de Información Estadística del Sector Eléctrico



Fuente: Elaboración propia
Reportes de Información Estadística del Sector Eléctrico

Valores en kWh/m2 . Día	
SITIO	Quito
Años de lectura 4	
Enero	4,94
Febrero	4,64
Marzo	4,78
Abril	4,53
Mayo	4,83
Junio	4,69
Julio	5,53
Agosto	5,47
Septiembre	4,89
Octubre	5,25
Noviembre	5,14
Diciembre	5,14
PROMEDIO	4,99

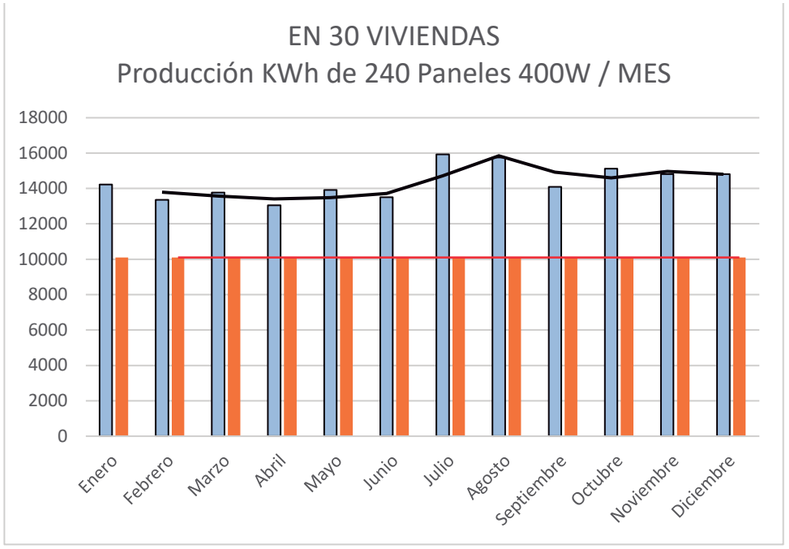


Fuente: Elaboración propia, Norma Ecuatoriana para la Construcción, Energías Renovables

Por otro lado, debido al uso de paneles fotovoltaicos, se requieren los datos de irradiación solar mensual en Quito, y estos, según la NEC-11 para energías renovables, muestra los siguientes datos:

I06-4 TABLA DE PRODUCCIÓN Y DEMANDA DE ENERGÍA

Para el cálculo mensual de la producción de energía fotovoltaica se tomó en cuenta las horas pico sol otorgadas por la NEC-11 a una captación de 400Wp por los paneles fotovoltaicos escogidos previamente. De igual manera, se muestra la diferencia de producción energética con la demanda esperada del total de las 30 viviendas.



Fuente: Elaboración propia

Capacidad Panel Solar W	400,00
Total de paneles solares	8
Total KW	3,2

Demanda esperada por vivienda KWh	336,6
Demanda total esperada en 30 viviendas KWh	**10098**

		UNIDAD VIVIENDA		EN 30 VIVIENDAS	
HSP	MES	Producción KWh de 8 Paneles 400W / DÍA	Producción KWh de 8 Paneles 400W / MES	Producción KWh de 240 Paneles 400W / DÍA	Producción KWh de 240 Paneles 400W / MES
4,94	Enero	15,81	474,24	474,24	14227,2
4,64	Febrero	14,85	445,44	445,44	13363,2
4,78	Marzo	15,30	458,88	458,88	13766,4
4,53	Abril	14,50	434,88	434,88	13046,4
4,83	Mayo	15,46	463,68	463,68	13910,4
4,69	Junio	15,01	450,24	450,24	13507,2
5,53	Julio	17,70	530,88	530,88	15926,4
5,47	Agosto	17,50	525,12	525,12	15753,6
4,89	Septiembre	15,65	469,44	469,44	14083,2
5,25	Octubre	16,80	504	504	15120
5,14	Noviembre	16,45	493,44	493,44	14803,2
5,14	Diciembre	16,45	493,44	493,44	14803,2

Fuente: Elaboración propia

Energía Producida y Demanda RESIDENCIA														
Período de rendimiento	Mes de rendimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	AÑO 2016	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
	Período mensual													
Rendimiento de energía	Electricidad recibida de la red, kwh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Electricidad retornada a la red, kwh (10%)	412,92	326,52	366,84	294,84	381,24	340,92	582,84	565,56	398,52	502,2	470,52	470,52	5113,44
	Uso o generación neto Esperado	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	10098,00	121176
Generación total	Generación total renovable, kwh	14227,20	13363,20	13766,40	13046,40	13910,40	13507,20	15926,40	15753,60	14083,20	15120,00	14803,20	14803,20	172310,40
	Energía excedente kwh	4129,20	3265,20	3668,40	2948,40	3812,40	3409,20	5828,40	5655,60	3985,20	5022,00	4705,20	4705,20	51134,40
	Porcentaje de energía excedente kwh	29%	24%	27%	23%	27%	25%	37%	36%	28%	33%	32%	32%	30%
	Porcentaje de energía almacenada	19%	14%	17%	13%	17%	15%	27%	26%	18%	23%	22%	22%	20%

Fuente: Elaboración propia
Energy Petal Handbook, Living Building Challenge 3.1

I06-5 DOCUMENTACIÓN DE ALMACE-NAMIENTO DE ENERGÍA RESILIENTE

CÁLCULOS - RESIDENCIA

PANELES

Para el cálculo de la totalidad de paneles a utilizar se usará el Método de Potencia.

panel =E * 1.3/Hsp * Wp

En donde:

E: Consumo diario (W)
Hsp: Horas sol pico
Wp: Potencia panel
1.3: Factor de seguridad del 30%

Entonces:

E: 336.60 kWh / mes ---> 336.60 kWh / 30 días = 11220 Wh
Hsp: 4.99
Wp: 400W

panel =11220 * 1.3/4.99 * 400
panel =7.30

Entonces, se da como resultado 7.30 paneles, por consiguiente se necesitarán **8 paneles de 400w POR UNIDAD DE VIVIENDA.**

En 30 unidades de vivienda se obtienen 240 paneles solares en total.
Las dimensiones del panel de 400W a utilizar son: 2.015m x 1.002m.

Para calcular el área total que ocuparían los 8 paneles solares, se realiza lo siguiente:

1 panel solar: 2.02m2, entonces:
8 paneles solares: **16.15m2 ÁREA TOTAL POR UNIDAD DE VIVIENDA**
240 paneles solares: **484,8m2 ÁREA TOTAL EN 30 UNIDADES DE VIVIENDA**

BATERÍAS

Id =E/Vt

En donde:

E: Consumo diario (W)
Vt: Voltaje recomendado (48v)
Id: Intensidad (A)

Entonces:

Id =11220/48
Id =233.75 A

Corriente de batería:

CB =Días autonomía * Id/0.7

En donde:

Días autonomía: 7 días
Profundidad de descarga: 0.7

Entonces:

CB =7 * 233.75/0.7
CB =2337.5 Ah

Se necesitarán 10 baterías de 252 Ah y 48v POR UNIDAD DE VIVIENDA
En 30 unidades de vivienda se obtienen 300 baterías en total.

Las dimensiones de la batería de 252Ah a utilizar son: 452x626x227mm

Para calcular el área total que ocuparían las 300 baterías, se realiza lo siguiente:

1 batería: 0.28, entonces:
10 baterías: **2.8 m2 ÁREA TOTAL POR UNIDAD DE VIVIENDA**
300 baterías: **84 m2 ÁREA TOTAL EN 30 UNIDADES DE VIVIENDA**

INVERSOR

Como tenemos 8 paneles de 400w c/u, en total se obtendría 3200 Wh

Inversores recomendados:

1 KVA: 800W
2 KVA: 1600W
3 KVA: 2400W
5 KVA: 4000W

Entonces, se selecciona un inversor de 5KVA de 4000W que abastecería los 3200Wh requeridos.

Se necesitará 1 inversor de 5 KVA hasta 4000W POR UNIDAD DE VIVIENDA
En 30 unidades de vivienda se obtienen 30 baterías en total.

Las dimensiones del inversor de 5KVA a utilizar son: 295 x 528 x 121 mm

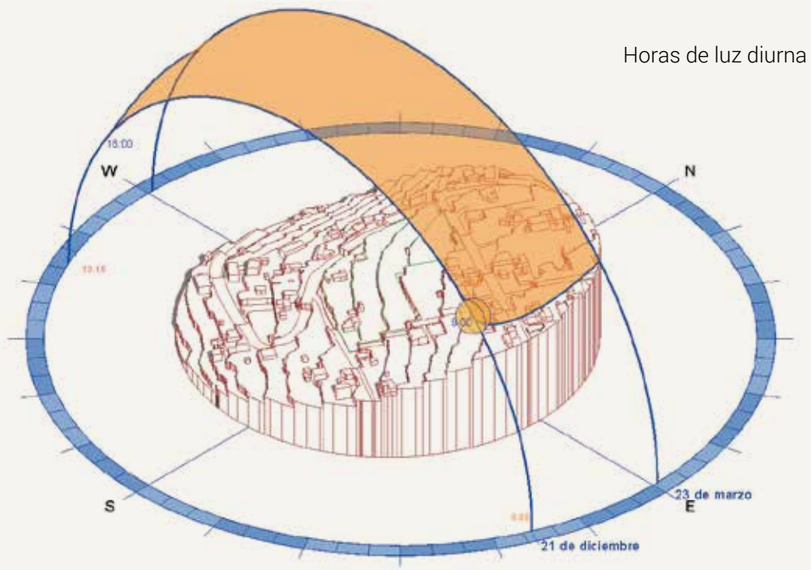
Para calcular el área total que ocuparían los 30 inversores, se realiza lo siguiente:

1 inversor: **0.16m2 ÁREA TOTAL POR UNIDAD DE VIVIENDA**
30 inversores: **4.8m2 ÁREA TOTAL EN 30 UNIDADES DE VIVIENDA**

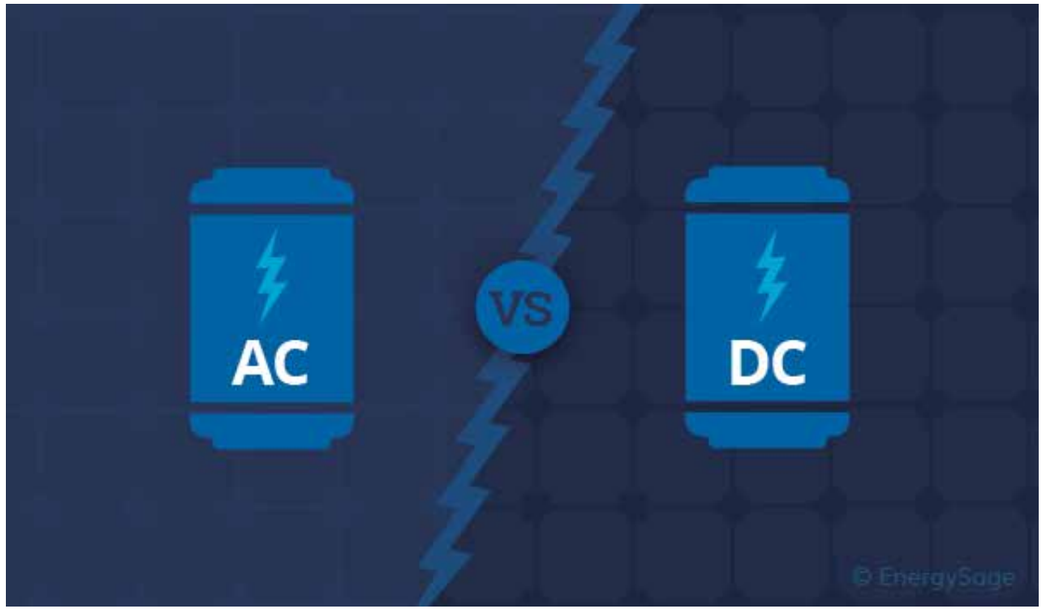
CÁLCULOS
METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE ALMACENAMIENTO DE BATERÍAS

El cálculo debe usar las horas de luz diurna para la ubicación del proyecto en el solsticio de invierno (21 de diciembre)

Horas de luz diurna = 12H 07min

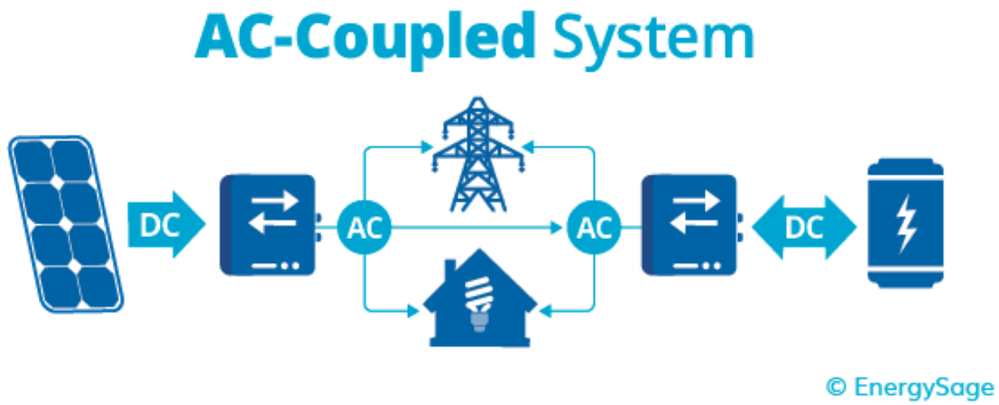


El sistema de respaldo de batería debe tener una configuración acoplada a CA para permitir la regeneración a partir de energías renovables en el sitio.



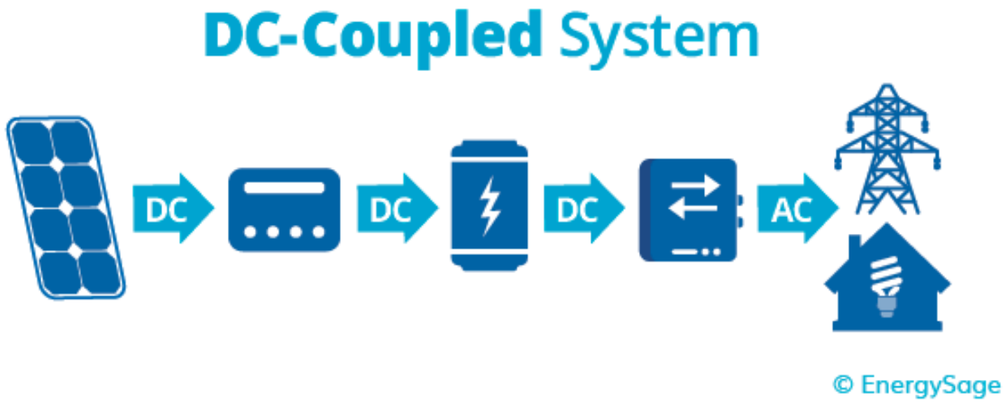
Fuente: http://www.dsisolar.com/info/ac-vs-dc-solar-battery-coupling-48422244.html

En un sistema acoplado a CA, la electricidad solar de CC fluye desde los paneles solares a un inversor solar que transforma la electricidad en corriente alterna. Esa electricidad de CA puede luego fluir a sus electrodomésticos o ir a otro inversor que transforma la electricidad en CC para almacenarla en un sistema de batería. Con los sistemas acoplados a CA, la electricidad que se almacena en el sistema de la batería debe invertirse tres veces antes de su uso.



Fuente: http://www.dsisolar.com/info/ac-vs-dc-solar-battery-coupling-48422244.htm

En un sistema acoplado a CC, la electricidad solar de CC fluye desde los paneles solares a un controlador de carga que se alimenta directamente a un sistema de batería, lo que significa que no hay inversión de la electricidad solar de CC a CA y viceversa antes de que la electricidad se almacene en la batería. Cualquier electricidad producida por los paneles solares se invertirá solo una vez (de CC a CA), ya sea a medida que fluye de las baterías a la instalación eléctrica de su hogar o hacia la red eléctrica.



Fuente: http://www.dsisolar.com/info/ac-vs-dc-solar-battery-coupling-48422244.html

PROS Y CONTRAS DEL ACOPLAMIENTO DE CA

La principal ventaja de los sistemas de baterías solares acoplados a CA es su facilidad de instalación, especialmente para instalaciones de almacenamiento de actualización. Las instalaciones más sencillas requieren menos mano de obra y tiempo para los instaladores solares, lo que a menudo significa un menor costo inicial.

Un beneficio adicional de los sistemas acoplados a CA es que estas configuraciones permiten que las baterías se carguen tanto desde los paneles solares como desde la red. Esto significa que si su sistema de paneles solares no genera suficiente electricidad para cargar completamente su batería, aún puede confiar en la red para alimentar su batería. beneficios de arbitraje de tarifas eléctricas o resiliencia. Esta también es una ventaja importante si espera participar en un piloto de almacenamiento de energía de servicios públicos u otro tipo de programa de respuesta a la demanda, ya que es posible que su compañía de electricidad debe poder controlar el flujo de electricidad que entra y sale de la batería.

En lo que respecta a los inconvenientes, el acoplamiento de CA significa que la electricidad solar almacenada deberá invertirse tres veces antes de ser utilizada por los electrodomésticos. El proceso de invertir la electricidad de CA a CC, o de CC a CA, da como resultado pequeñas pérdidas de eficiencia, por lo que cuantas más inversiones tengan lugar, mayor será la reducción general de la eficiencia del sistema. La mayoría de los inversores tienen pérdidas de eficiencia de unos pocos puntos porcentuales.

CALCULO APROXIMADO DE CONSUMO DE ENERGIA

DIAS POR MES		31		31					336,60	$ 0,093
Equipo	Capacidad o Tamaño	Carga en Vatios (W)	% Utilización de Energía	kWh/Mes consumo operando 1 hora/Dia	Minutos promedio de Uso por Dia	Horas promedio de Uso por Dia	Cantidad Equipos	kWh/Mes Total Consumo Esperado	Porcentaje del Consumo Total	Costo mensual
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nevera	12 Pies	250	50%	3,75	240	24	1,00	15,00	4,46	$ 1,40
Horno	Microondas	800	100%	24,00	120	1	1,00	48,00	14,26	$ 4,46
Estufa	4 Boquillas	3.500	30%	31,50	0	5	1,00	157,50	46,79	$ 14,65
Licuadora		400	15%	1,80	30	0	1,00	0,90	0,27	$ 0,08
Plancha		1.000	10%	3,00	45	0	1,00	2,25	0,67	$ 0,21
Aspiradora		250	30%	2,25	40	0	1,00	1,50	0,45	$ 0,14
Eq. sonido	Amplif. 500W	200	40%	2,40	0	5	2,00	24,00	7,13	$ 2,23
SecaCabello		2.200	80%	52,80	30	0	1,00	26,40	7,84	$ 2,46
Teléfono Inalamb.		4	20%	0,02	15	24	1,00	0,01	0,00	$ 0,00
Televisor LCD	32 Pulg.	405	90%	10,94	45	8	1,00	8,20	2,44	$ 0,76
Computador	Portatil	65	50%	0,98	0	3	2,00	5,85	1,74	$ 0,54
Impresora		80	20%	0,48	30	1	1,00	0,24	0,07	$ 0,02
Bombilla	11W Ahorrad.	11	100%	0,33	0	6	12,00	23,76	7,06	$ 2,21
Cargadores	15 W	15	100%	0,45	100	2	1,00	0,75	0,22	$ 0,07
Router	8 W	8	100%	0,24	0	1	1,00	0,24	0,07	$ 0,02
Ducha	4400W	4.400	25%	33,00	20	1	2,00	22,00	6,54	$ 2,05
TOTAL								336,60	100,00	$ 31,30
							kWh/Dia	10,86		$ 1,01

Cálculo N° de baterías para el consumo
AUT = (Autonomía : días sin brillo solar) = 3
Ed = Consumo de electricidad KWh/día = 10,86
REND = (Eficiencia de la Batería) = 95%/100 = 0,95
DESC = (Descarga de la Batería) = 50%/100 = 0,5
Tamaño de batería = AUT *Ed / REND*DESC
Tamaño de batería = 3 *10,86 / 0,95*0,5
Tamaño de batería = 68,59 kWh = 68589,47Wh
N° baterías
N°B= Carga crítica / Ah*V
N°B = 68589,47 Wh / (252 Ah * 48V)
N°B = 5,7
N°B= 6 baterías

- Capacidad del sistema renovable in situ (kW-DC) x 0,8 (factor de reducción) x horas de luz natural x (7 días) = regeneración estimada
RE= 5 kW *0,8 *12,07H*7
RE= 336,84 kWh

Calcule la estimación de carga crítica
(10% de iluminación y refrigeración durante 24 horas)
Bombillas 10% = 2,4 kWh
Nevera 100%= 0,48kWh
Carga crítica= 3,3 kWh

Calcule la capacidad total de almacenamiento de la batería (la mayor entre):
- Estimación de carga crítica para 1 día
Carga crítica= 3,3 kWh
carga crítica para 1 semana = 23100 Wh

N° baterías para carga crítica
N°B= Carga crítica / Ah*V
N°B = 23100 Wh / (252 Ah * 48V)
N°B = 1,9
N°B= 2 baterías adicionales.

GUÍA PÉTALO DE EQUIDAD

TABLA DE CONTENIDOS

15

ESCALA HUMANA + LUGARES HUMANOS

I15-1 NARRATIVA A ESCALA HUMANA 4
I15-2 CÁLCULOS 9

16

EL ACCESO A LOS NATURALEZA Y LUGAR

I16-1 DECLARACIÓN DE ACCESO A VÍAS NAVEGABLES Y EMISIONES DE ADA / ABA 11
I16-2 CÁLCULOS DE PROTECCIÓN SOLAR 16
I16-3 ACCESO AL CANAL 17

17

EQUITATIVO INVERSIÓN

I17-1 COSTOS DEL PROYECTO 20
I17-2 CARTAS DE DONACIÓN 21

18

ORGANIZACIONES JUST

I18-1 ETIQUETA JUST 27

ESCALA HUMANA + LUGARES HUMANOS

15

I15-1 NARRATIVA A ESCALA HUMANA

IMPLANTACIÓN TERRENO ①



- Edificaciones
- Área Gráfica Terreno **9816.46m2**
- FAR (Área Agricultura) 25% del área total **2454.12m2**
- Área Parqueaderos 15% - **1536.50m2**
- Provisión de lugares para que las personas se reúnan y se conecten internamente, 1 cada 1000m2 = 9
- Provisión de elementos a lo largo del borde del proyecto que apoyan la escala humana del vecindario 1 cada 4000m2 = 2

Total unidad de vivienda 2 miembros = 14

Total unidad de vivienda 3 miembros = 16

- Vivienda 2 miembros
- Vivienda 3 miembros
- Plazas interiores
- Zonas deportivas
- Juegos infantiles
- Huertos urbanos
- Jardinaría
- Parqueadero
- Plaza Pública
- Plaza Privada
- Estancia
- Zona de eventos

- Exterior Común
- Interior común
- Calle arterial/Tránsito Vehicular medio
- Calle colectora
- Eje calle local
- Circulación principal
- Flujo peatonal medio
- Flujo peatonal bajo
- Cicloruta
- Eje verde

***LOS PANELES FOTOVOLTAICOS SERÁN COLOCADOS EN LAS CUBIERTAS DE LAS RESIDENCIAS

IMPLANTACIÓN TERRENO ②



Edificaciones
Área Gráfica Terreno **9876.29m2**
FAR (Área Agricultura) 25% del área total **2454.12m2**
Área Parqueaderos 13% - **1224.50m2**
Provisión de lugares para que las personas se reúnan y se conecten internamente, 1 cada 1000m2 = 9
Provisión de elementos a lo largo del borde del proyecto que apoyan la escala humana del vecindario 1 cada 4000m2 = 2

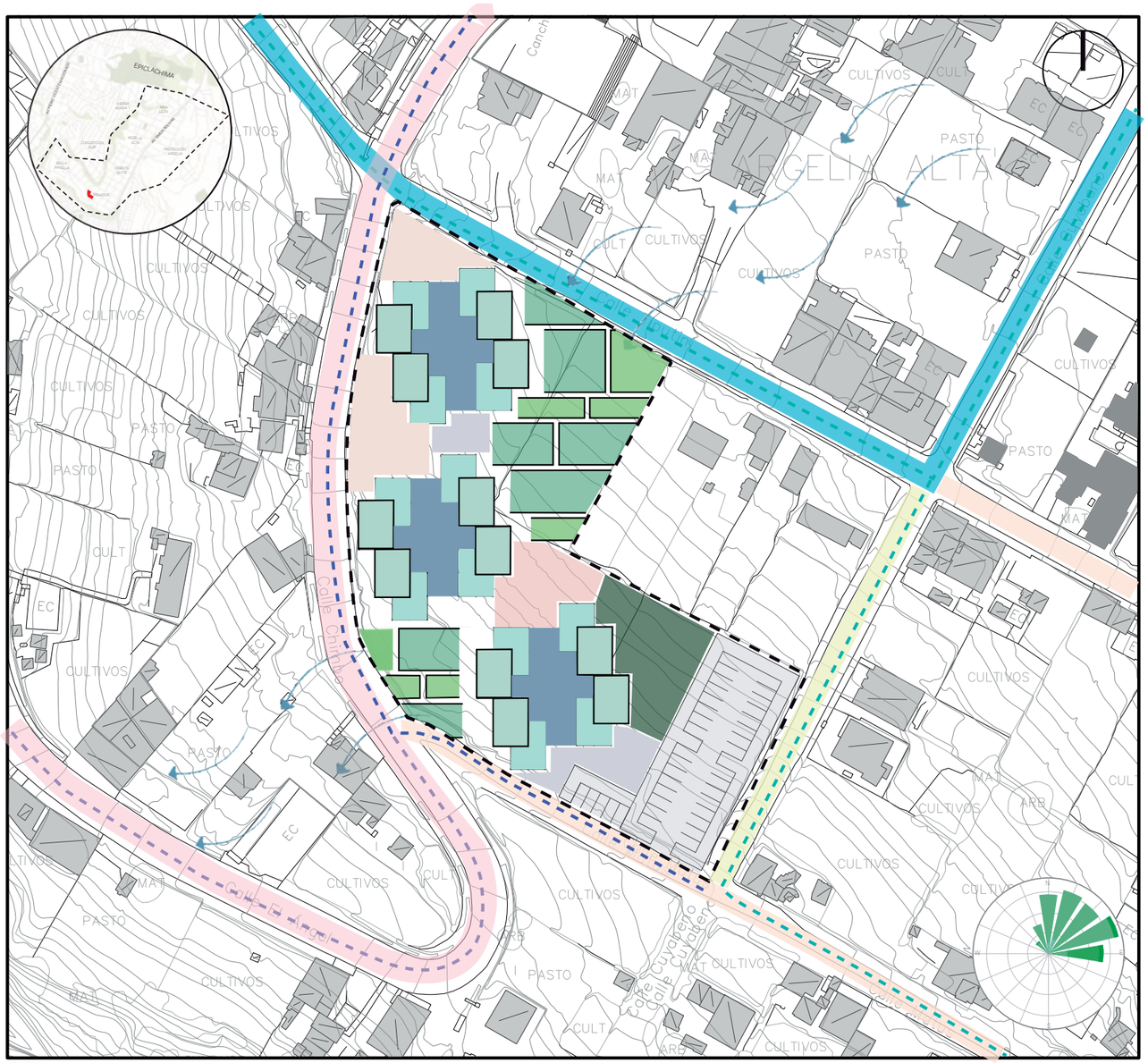
Total unidad de vivienda 2 miembros = 16

Total unidad de vivienda 3 miembros = 18

Vivienda 2 miembros
Vivienda 3 miembros
Plazas interiores
Zonas deportivas
Huertos urbanos
Jardinaría
Parqueadero
Plaza Ferial
Plaza Ferial
Estancias
Estancias
Zona de eventos
Juegos infantiles

Exterior Común
Interior común
Calle arterial/Tránsito Vehicular medio
Calle colectora
Eje calle local
Circulación principal
Flujo peatonal medio
Flujo peatonal bajo
Cicloruta
Eje verde

IMPLANTACIÓN TERRENO 4



- Edificaciones
- Área Gráfica Terreno **7745.02m2**
- FAR (Área Agricultura) 25% del área total **1936.26m2**
- Área Parqueaderos 15% - **1224.50m2**
- Provisión de lugares para que las personas se reúnan y se conecten internamente, 1 cada 1000m2 = 7
- Provisión de elementos a lo largo del borde del proyecto que apoyan la escala humana del vecindario 1 cada 4000m2 = 1

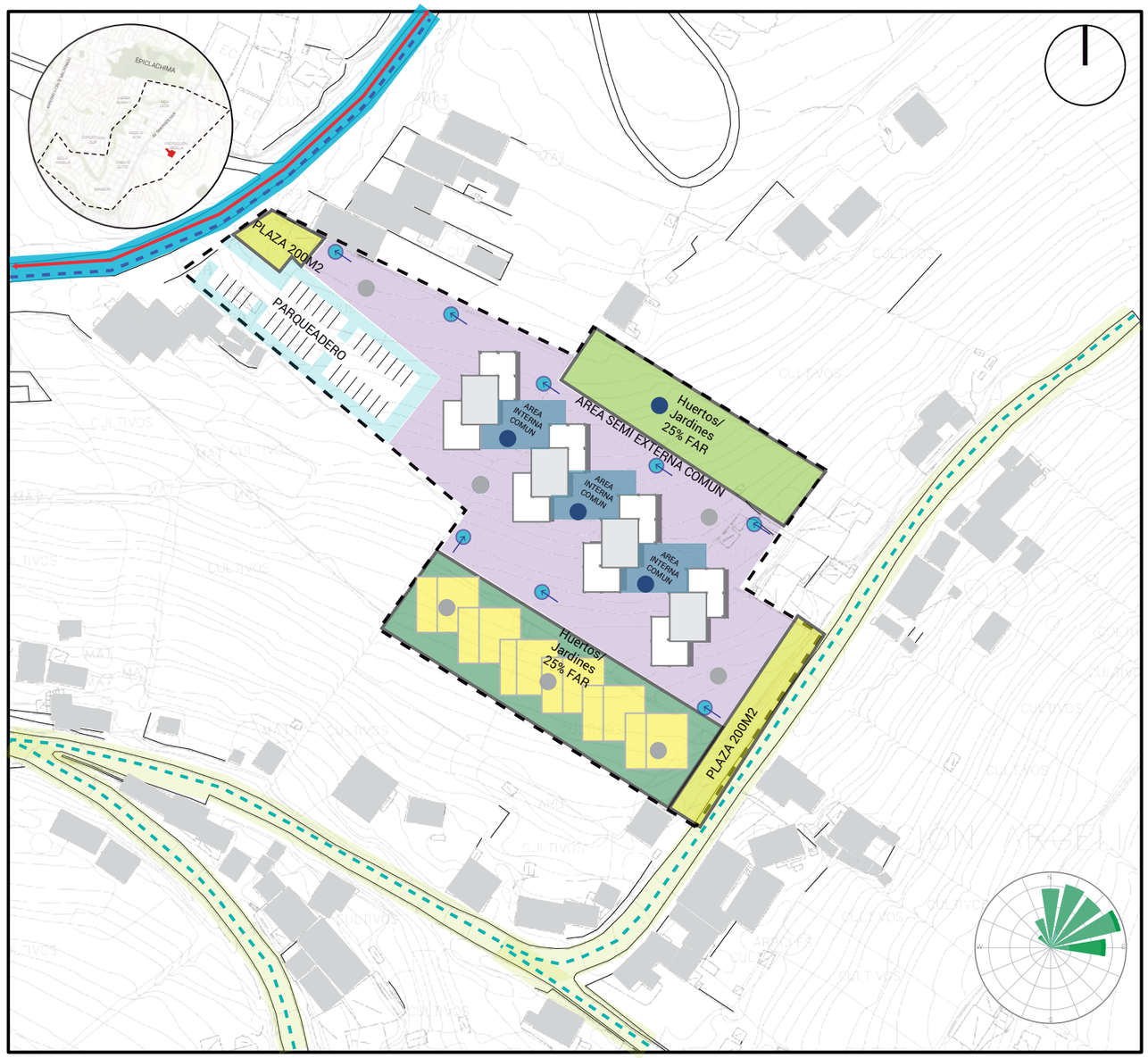
Total unidad de vivienda 2 miembros = 16

Total unidad de vivienda 3 miembros = 18

- Vivienda 2 miembros
- Vivienda 3 miembros
- Plazas interiores
- Juegos infantiles
- Huertos urbano
- Jardineria
- Parqueaderos
- Plaza Pública
- Plaza Privada
- Estancia

- Exterior Común
- Interior común
- Acceso a viviendas
- Calle arterial/Tránsito Vehicular medio
- Calle colectora
- Eje calle local
- Flujo peatonal medio
- Flujo peatonal bajo
- Cicloruta

IMPLANTACIÓN TERRENO 6



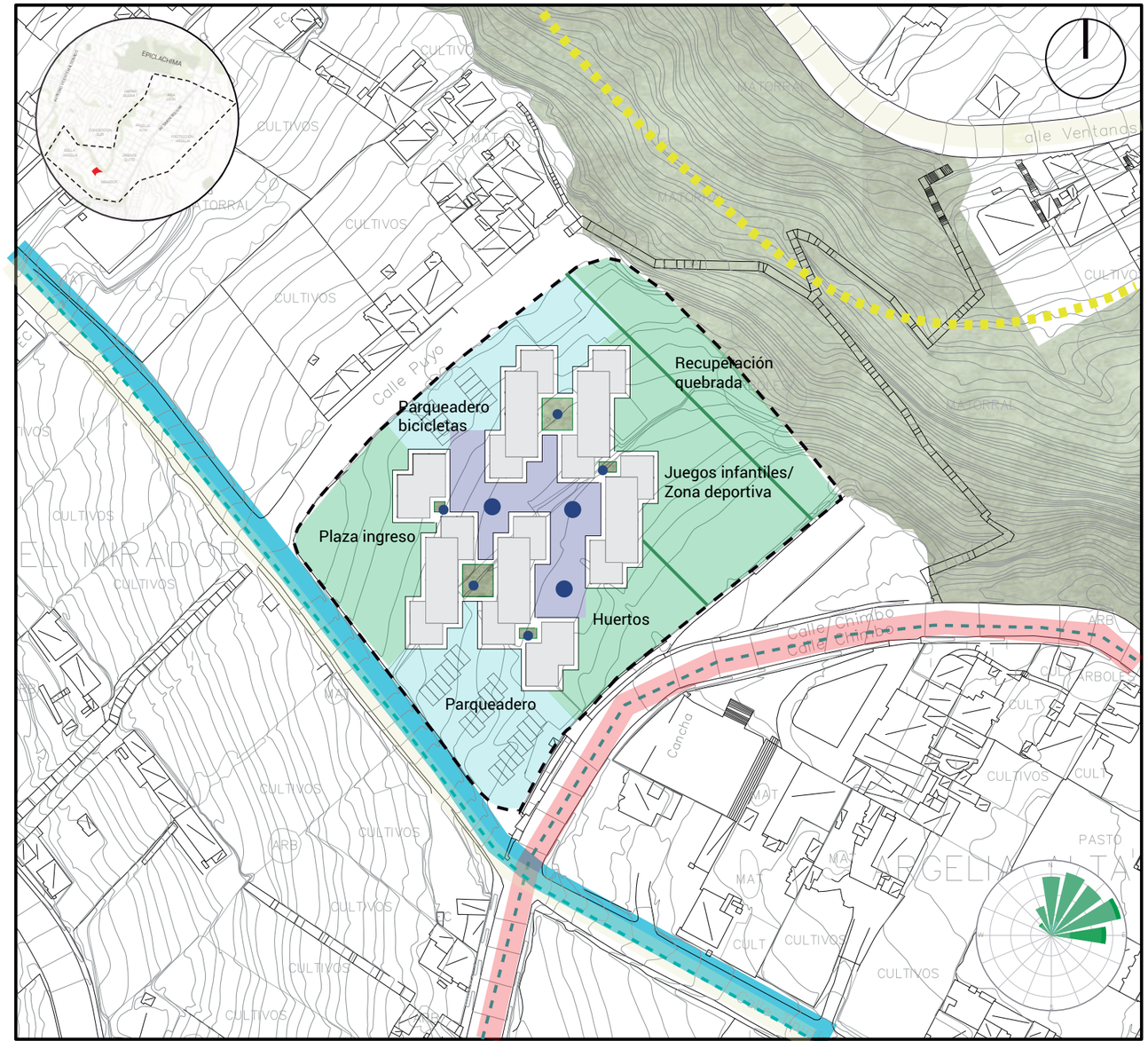
Edificaciones
Área Gráfica Terreno **8590m2**
FAR (Área Agricultura) 25% del área total **2147.5m2**
Área Parqueaderos 14% - **1224.50m2**
Provisión de lugares para que las personas se reúnan y se conecten internamente, 1 cada 1000m2 = 9
Provisión de elementos a lo largo del borde del proyecto que apoyan la escala humana del vecindario 1 cada 4000m2 = 2

Total unidad de vivienda 2 miembros = 16

Total unidad de vivienda 3 miembros = 18

Exterior Común
Interior común
Acceso a viviendas
Calle arterial/Tránsito Vehicular medio
Calle colectora
Eje calle local
Circulación principal
Flujo peatonal medio
Flujo peatonal bajo
Cicloruta
Eje verde
Dirección puntos de hidratación

IMPLANTACIÓN TERRENO 7



Edificaciones
Área Gráfica Terreno **8039.28m2**
FAR (Área Agricultura) 25% del área total **2009.82m2**
Área Parqueaderos 15% - **1224.50m2**
Provisión de lugares para que las personas se reúnan y se conecten internamente, 1 cada 1000m2 = 9
Provisión de elementos a lo largo del borde del proyecto que apoyan la escala humana del vecindario 1 cada 4000m2 = 2

Módulo

Exterior Común
Interior común
Calle arterial/Tránsito Vehicular medio
Calle colectora
Eje calle local
Circulación principal
Flujo peatonal medio
Flujo peatonal bajo
Cicloruta
Eje verde

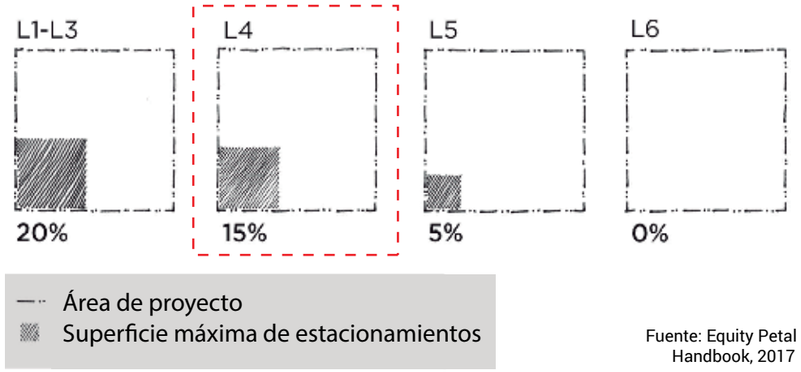
CÁLCULOS

Los Transectos (Transects) son una base robusta para la planeación y muestra que diferentes tipos de estándares son adecuados para distintas realidades de desarrollo.

Según el LBC (Living Building Challenge 3.1), la parroquia de la Argelia, forma parte del transecto **L4. ZONA URBANA GENERAL**.

Este transecto (transect) está compuesto por el desarrollo de usos mixtos de baja a mediana densidad, encontrados en aldeas grandes y pueblos pequeños o en la periferia de las ciudades. (FAR de 0.5-1.49).

La guía del pétalo de Equidad del LBC, indica qué el área de estacionamiento en superficie permitido depende del transecto y el área del proyecto. De igual manera, demanda que si las necesidades de estacionamiento del proyecto exceden la cobertura de superficie permitida, el estacionamiento adicional debe ser estructurado o subterráneo.



Fuente: Equity Petal Handbook, 2017

Área Terreno 1 = 9816.46 m2 ⟶ **15%** (Se incluye Dispensario médico en terreno 1)
Área Terreno 2 = 9876.29 m2 ⟶ **13%**
Área Terreno 4 = 7871.82 m2 ⟶ **15%**
Área Terreno 6 = 8907,67 m2 ⟶ **14%**
Área Terreno 7 = 8029,28 m2 ⟶ **15%**

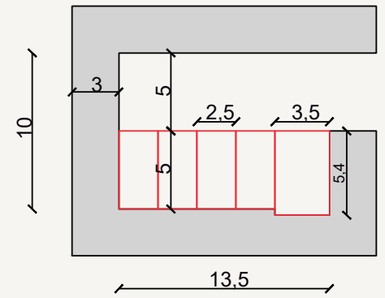
Estacionamientos según programa arquitectónico Co-housing

Cantidad estacionamientos Dispensario Médico

La norma STHV-RT-02-2015 de Estacionamientos señala que se necesitará como mínimo 1 estacionamiento cada 50m2 en Dispesarios médicos.

Espacios conformado: Salud = 200m2 ----> 4 estacionamientos

Esquema estacionamientos Dispensario médico



Área = 312m2

Cantidad estacionamientos Residenciales

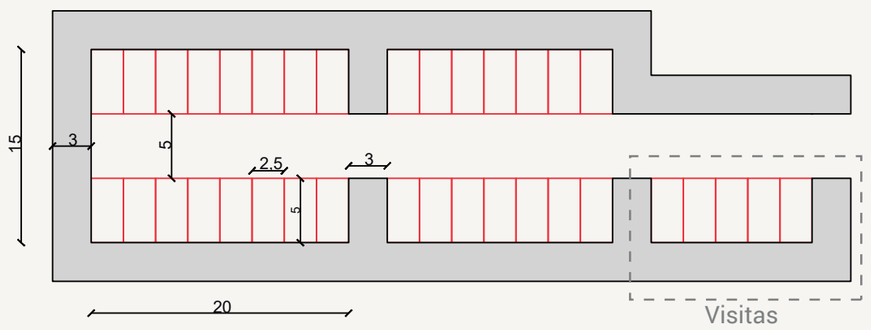
La norma STHV-RT-02-2015 de Estacionamientos señala lo siguiente:

USOS	N° DE UNIDADES	N° DE UNIDADES VISITAS
Vivienda igual o menor a 65m2	1 cada 2 viviendas	1 c/12 viviendas
Vivienda mayor a 65m2 hasta 120m2	1 cada vivienda	1 c/10 viviendas

Fuente: Norma STHV-RT-02-2015 de Estacionamientos Municipio Metropolitano de Quito

Se tiene como programa la totalidad de 30 unidades de vivienda, para las cuales se consideró la ubicación de 1 parqueadero por cada una, pues los resultados obtenidos muestran lo siguiente:

Esquema estacionamientos Residen-



Área = 1224.50m2

ACCESO UNIVERSAL NATURALEZA Y LUGAR

16

I16-1 DECLARACIÓN DE ACCESO A VÍAS NAVEGABLES Y EMISIONES DE ADA / ABA



Declaración ADA/ABA

Yo, Gianna Valeria Mendoza Vallejo: portador de la cédula de ciudadanía número: 1718861840, ecuatoriana, declaro bajo el rigor del juramento que los datos consignados en el proyecto de diseño de viviendas colectivas son verdaderos, que no he ocultado o manipulado ninguna información, dato o documento, y autorizo al ADA / ABA a comprobar por todos los medios la veracidad de la información y declaraciones que constan en el documento de equidad de los handbooks del LBC elaborados por autoría propia y grupal, en base al documento del ADA/ ABA que tiene como:

Propósito general
El documento contiene requisitos técnicos y de alcance para la accesibilidad a los sitios, instalaciones, edificios y elementos de personas con discapacidad. Los requisitos deben aplicarse durante el diseño, construcción, adiciones y alteración de sitios, instalaciones, edificios y elementos para la medida requerida por las regulaciones emitidas por agencias federales bajo la Ley de Estadounidenses con Discapacidades de 1990 (ADA).
Además de cumplir con estos requisitos de accesibilidad, se plantea que la edificación a diseñar no emitirá ningún elemento nocivo para su entorno, y que sus vías fluviales serán de dominio público, ya que en el sector de la Argelia no existen vías fluviales este último objetivo queda derogado.

En el caso de las regulaciones el diseño también se regirá a las normativas locales de la ciudad de Quito.

Es todo cuanto puedo declarar en honor a la verdad.

Gianna Valeria Mendoza Vallejo
C.C.: 1718861840



Declaración ADA/ABA

Yo, Steven David Quiguango Candonga: portador de la cédula de ciudadanía número: 1724162738, ecuatoriana, declaro bajo el rigor del juramento que los datos consignados en el proyecto de diseño de viviendas colectivas son verdaderos, que no he ocultado o manipulado ninguna información, dato o documento, y autorizo al ADA / ABA a comprobar por todos los medios la veracidad de la información y declaraciones que constan en el documento de equidad de los handbooks del LBC elaborados por autoría propia y grupal, en base al documento del ADA/ ABA que tiene como:

Propósito general
El documento contiene requisitos técnicos y de alcance para la accesibilidad a los sitios, instalaciones, edificios y elementos de personas con discapacidad. Los requisitos deben aplicarse durante el diseño, construcción, adiciones y alteración de sitios, instalaciones, edificios y elementos para la medida requerida por las regulaciones emitidas por agencias federales bajo la Ley de Estadounidenses con Discapacidades de 1990 (ADA).
Además de cumplir con estos requisitos de accesibilidad, se plantea que la edificación a diseñar no emitirá ningún elemento nocivo para su entorno, y que sus vías fluviales serán de dominio público, ya que en el sector de la Argelia no existen vías fluviales este último objetivo queda derogado.

En el caso de las regulaciones el diseño también se regirá a las normativas locales de la ciudad de Quito.

Es todo cuanto puedo declarar en honor a la verdad.

Steven David Quiguango
C.C.: 1724162738



Declaración ADA/ABA

Yo, Jessica Betsabee Nieto Játiva: portador de la cédula de ciudadanía número: 1724524697, ecuatoriana, declaro bajo el rigor del juramento que los datos consignados en el proyecto de diseño de viviendas colectivas son verdaderos, que no he ocultado o manipulado ninguna información, dato o documento, y autorizo al ADA / ABA a comprobar por todos los medios la veracidad de la información y declaraciones que constan en el documento de equidad de los handbooks del LBC elaborados por autoría propia y grupal, en base al documento del ADA/ ABA que tiene como:

Propósito general
El documento contiene requisitos técnicos y de alcance para la accesibilidad a los sitios, instalaciones, edificios y elementos de personas con discapacidad. Los requisitos deben aplicarse durante el diseño, construcción, adiciones y alteración de sitios, instalaciones, edificios y elementos para la medida requerida por las regulaciones emitidas por agencias federales bajo la Ley de Estadounidenses con Discapacidades de 1990 (ADA).
Además de cumplir con estos requisitos de accesibilidad, se plantea que la edificación a diseñar no emitirá ningún elemento nocivo para su entorno, y que sus vías fluviales serán de dominio público, ya que en el sector de la Argelia no existen vías fluviales este último objetivo queda derogado.

En el caso de las regulaciones el diseño también se regirá a las normativas locales de la ciudad de Quito.

Es todo cuanto puedo declarar en honor a la verdad.

Jessica Betsabee Nieto Játiva
C.C.: 1724524697



Declaración ADA/ABA

Yo, Estefany Silvana Quimbiamba Lanchimba: portador de la cédula de ciudadanía número: 1718548504, ecuatoriana, declaro bajo el rigor del juramento que los datos consignados en el proyecto de diseño de viviendas colectivas son verdaderos, que no he ocultado o manipulado ninguna información, dato o documento, y autorizo al ADA / ABA a comprobar por todos los medios la veracidad de la información y declaraciones que constan en el documento de equidad de los handbooks del LBC elaborados por autoría propia y grupal, en base al documento del ADA/ ABA que tiene como:

Propósito general
El documento contiene requisitos técnicos y de alcance para la accesibilidad a los sitios, instalaciones, edificios y elementos de personas con discapacidad. Los requisitos deben aplicarse durante el diseño, construcción, adiciones y alteración de sitios, instalaciones, edificios y elementos para la medida requerida por las regulaciones emitidas por agencias federales bajo la Ley de Estadounidenses con Discapacidades de 1990 (ADA).
Además de cumplir con estos requisitos de accesibilidad, se plantea que la edificación a diseñar no emitirá ningún elemento nocivo para su entorno, y que sus vías fluviales serán de dominio público, ya que en el sector de la Argelia no existen vías fluviales este último objetivo queda derogado.

En el caso de las regulaciones el diseño también se regirá a las normativas locales de la ciudad de Quito.

Es todo cuanto puedo declarar en honor a la verdad.

Estefany Quimbiamba
C.C.: 1718548504



Declaración ADA/ABA

Yo, María Gabriela León Castillo: portador de la cédula de ciudadanía número: 1750329219, ecuatoriana, declaro bajo el rigor del juramento que los datos consignados en el proyecto de diseño de viviendas colectivas son verdaderos, que no he ocultado o manipulado ninguna información, dato o documento, y autorizo al ADA / ABA a comprobar por todos los medios la veracidad de la información y declaraciones que constan en el documento de equidad de los handbooks del LBC elaborados por autoría propia y grupal, en base al documento del ADA/ ABA que tiene como:

Propósito general
El documento contiene requisitos técnicos y de alcance para la accesibilidad a los sitios, instalaciones, edificios y elementos de personas con discapacidad. Los requisitos deben aplicarse durante el diseño, construcción, adiciones y alteración de sitios, instalaciones, edificios y elementos para la medida requerida por las regulaciones emitidas por agencias federales bajo la Ley de Estadounidenses con Discapacidades de 1990 (ADA).
Además de cumplir con estos requisitos de accesibilidad, se plantea que la edificación a diseñar no emitirá ningún elemento nocivo para su entorno, y que sus vías fluviales serán de dominio público, ya que en el sector de la Argelia no existen vías fluviales este último objetivo queda derogado.

En el caso de las regulaciones el diseño también se regirá a las normativas locales de la ciudad de Quito.

Es todo cuanto puedo declarar en honor a la verdad.

María Gabriela León Castillo
C.C.: 1750329219

I16-2 CÁLCULOS DE PROTECCIÓN SOLAR

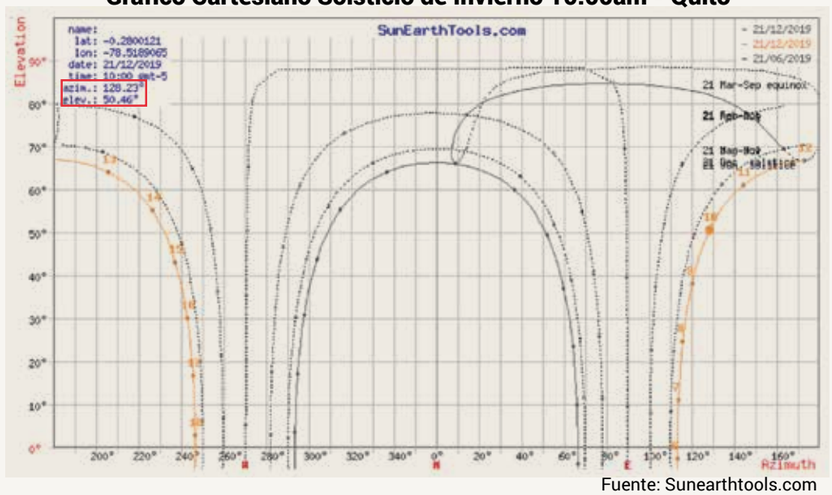
Para el cálculo de sombra proyectada para el transecto L4, la guía del Pétalo Equidad del LBC, estipula que:

Los proyectos no pueden bloquear la luz solar a las fachadas y tejados de los edificios adyacentes de manera que queden sombreados por encima de la altura máxima asignada en la tabla siguiente. Las alturas máximas de sombra, se modelarán y medirán en el **solsticio de invierno** entre las **10:00 am y las 2:00 pm.**

Transecto:	Altura de sombra máxima:
L2 - L3	6m
L4	10m
L5	15m
L6	20m

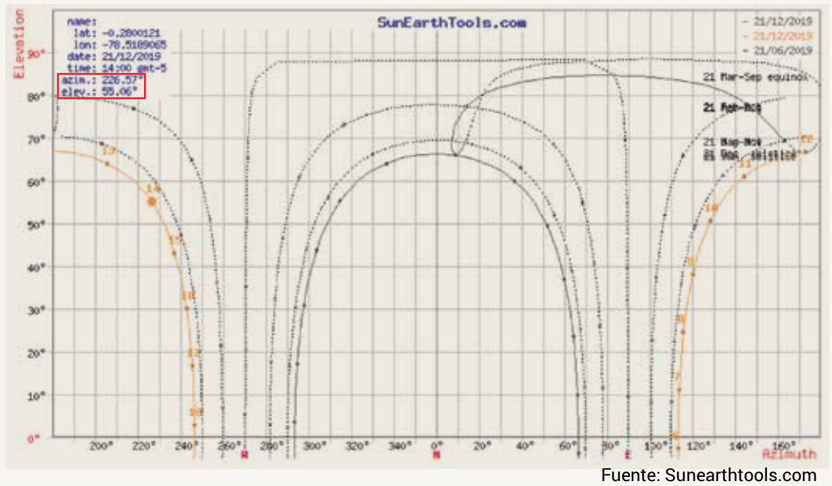
Fuente: Equity Petal Handbook, 2017

Gráfico Cartesiano Solsticio de Invierno 10:00am - Quito



Fuente: Sunearthtools.com

Gráfico Cartesiano Solsticio de Invierno 14:00pm - Quito

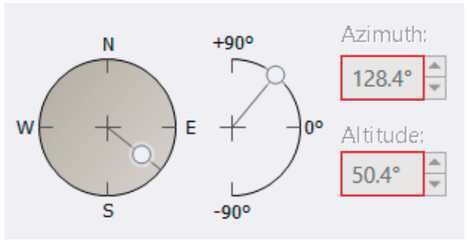


Fuente: Sunearthtools.com

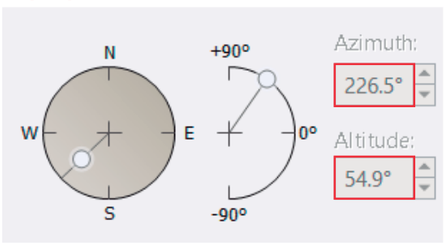
Simulación proyectada en Rhinoceros 6.0

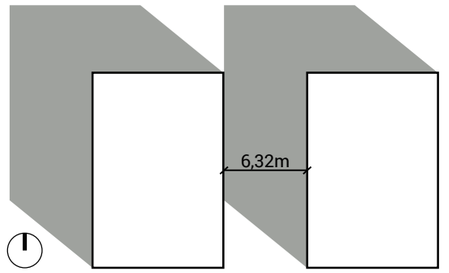
Para el cálculo de la sombra proyectada en el solsticio de invierno, se usó un programa de modelado en 3D Rhinoceros, en el cual al ingresar los datos de hora y fecha del 21 de diciembre del 2019 a las 10:00am y 14:00pm, se obtieneron los siguientes datos:

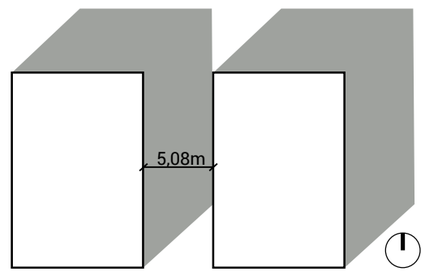
21/12/19 - 10:00am

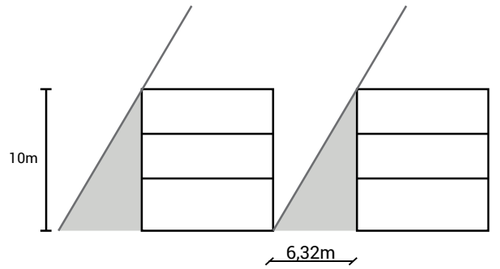


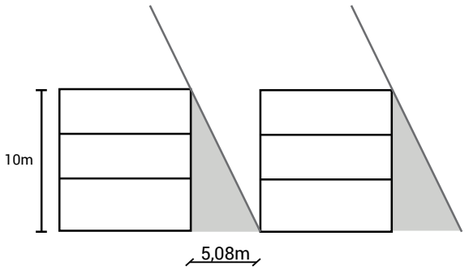
21/12/19 - 14:00am

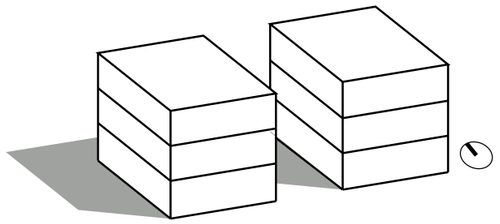


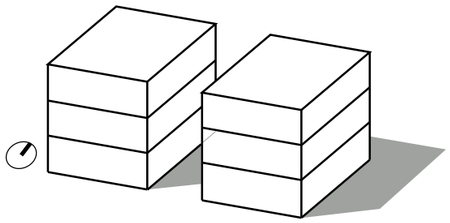


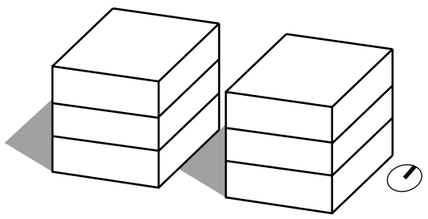


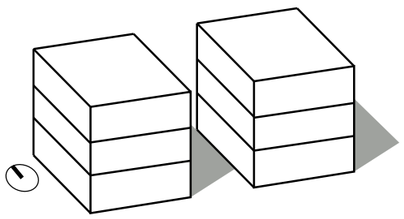












I16-3 ACCESO AL CANAL

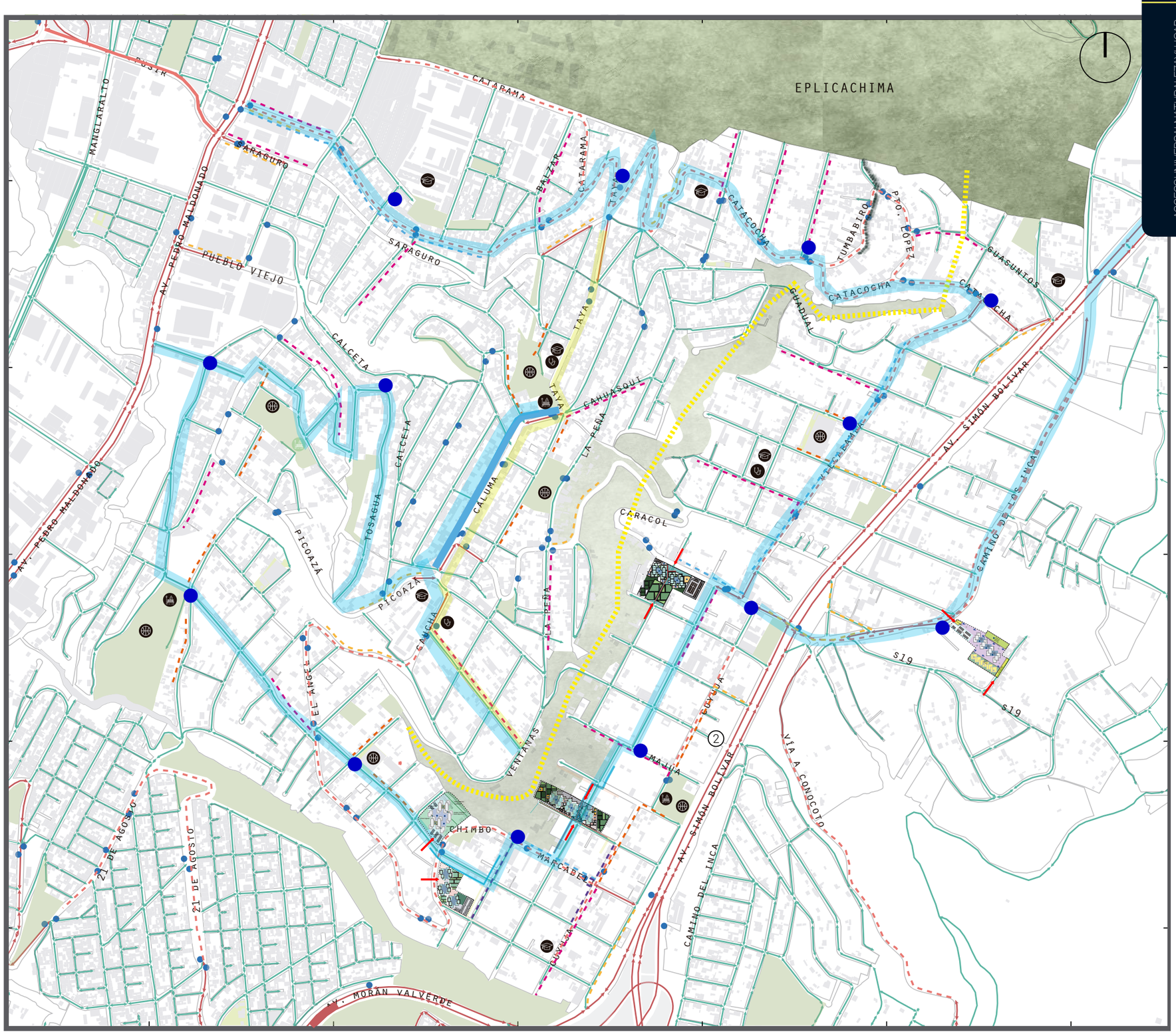
Se puede evidenciar en el plan masa el número y disposición de unidades de vivienda en cada uno de los terrenos escogidos optimizando su diseño con parámetros previamente escogidos.
Se tomó en cuenta las regulaciones municipales referidas a coeficientes de ocupación y uso de suelo, a retiros reglamentarios, y limitaciones en altura.

COS total:	240 %
COS en planta baja:	80 %
Uso de suelo:	(RU2)
Altura:	12 m
Número de pisos:	3

Fuente : https://pam.quito.gob.ec/mdmq_web_irm/irm/buscarPredio.jsf

Se consideró una cicloruta con alcance a cada uno de los proyectos implantados, de esta manera generar un circuito aidicional al del transporte público que permita el ingreso y salida del sector.

La viabilidad del proyecto se apoya en que el uso de la bicicleta está tomando fuerza en función del cambio climático mundial; además, se plantea crear un mobiliario ciclomodelo, es decir que se puede implementar en cualquier cicloruta de Quito y satisfacer eficientemente las necesidades de los usuarios.



- EJE VERDE
- EJE COMERCIAL
- PUNTOS DE HIDRATACIÓN
- CICLORUTA
- TRÁNSITO VECHICULAR ALTO
- TRÁNSITO VECHICULAR MEDIO
- FLUJO PEATONAL ALTO
- FLUJO PEATONAL MEDIO
- PARADAS DE BUS
- INGRESOS

Se genera dicha ciclo ruta atrevesando todo el territorio, generando la demanda de infraestructuras adecuadas para quienes practican este deporte.

Adicionalmente la misma vía tiene con alcance a cada uno de los proyectos implantados, de esta manera generar un circuito adicional al del transporte público que permita el ingreso y salida del sector.

El pavimento permeable forma parte de una de las estrategias de diseño más importanes ya que se convierte en herramientas que pueden capturar, limpiar y almacenar aguas pluviales. Al usar el pavimento permeable,las operaciones pueden seguir adelante como de costumbre, pero el agua puede filtrarse en el suelo y recargar los suministros de agua subterránea, en lugar de correr hacia un drenaje y fluir hacia el océano.

El pavimento permeable captura contaminantes como el aceite de motor y fertilizantes y evita que entren en nuestro suministro de agua. Eso ayuda a evitar que la contaminación del agua afecte áreas verdes que son importante para las aves nativas y vida silvestre en general. Al reemplazar 40,000 metros cuadrados de asfalto con pavimento permeable y un área de retención biológica, podemos capturar y filtrar más de 130,000 galones de agua en un solo evento de lluvia.
Toda esa agua regresa al suelo para respaldar la flora y la vida silvestre local .

Puntos de hidratación conforman gran parte de la cicloruta los cuales buscan la introducción de una nueva conceptualización en la forma como tradicionalmente se hace el manejo de la escorrentía pluvial, además de reducir los gastos en obras de drenaje y
aumentando la seguridad de los vehículos que se encuentran en circulación.

EQUITATIVO INVERSIÓN

17

I17-1 COSTOS DEL PROYECTO

Datos

Lote	Terreno (m^2)	Construcción m^2	$ x m^2	Construido	Total ($)
1	9816.46	6744.80	$ 525		3´541.020
2	8507,03	6744.80	$ 525		3´541.020
4	7445,02	6744.80	$ 525		3´541.020
6	8907,67	6744.80	$ 525		3´541.020
7	8039,28	6744.80	$ 525		3´541.020

*Se consideró un total de $ 525 por metro cuadrado de construccioón sostenible ,considerando sistema energético y sistema de recolección y purificación de agua. (IPCO 2020)

A partir de la totalidad de cada proyecto se destinó el 0.05% para donaciones a una entidad sin fines de lucro, ESQUEL que contribuye al desarrollo humano en Ecuador . Los proyectos de los lotes 1,2,6 realizaron dicho donativo en metraje y construcción del proyecto como tal, siendo estos mismos espacios destinados a la comunidad del Sector en cuestión, La Argelia, de esta manera minimizar el impacto, que proyectos de esta magnitud pueden ocasionar en el contexto inmediato; los proyectos de los lotes 4 y 7 optaron por la donación del 0.05% del costo total (en dólares) del proyecto.

I17-2 CARTAS DE DONACIÓN

Quiito 3 de Noviembre de 2020

Señor
Pablo Better
Presidente
Fundación Esquel Ecuador

Presente.-
Quién suscribe la presente, arquitecto David Quiguango con número de cédula 1724162738, expresa la voluntad de donar Bienes de Ayuda Humanitaria a favor de Fundación Esquel Ecuador , destinados a la población de bajos recursos de la ciudad de Quito, de acuerdo al detalle siguiente:

Cantidad	Descripción	Valor (dólares)	Estado del bien
1	Área de 490 m² destinada a dispensario médico	$ 41.719,95	Por estrenar

El valor total de la donación asciende a $ 41.719,95 (CUARENTA Y UN MIL SETENCIENTOS DIESCINUEVE DÓLARES CON NOVENTA Y CINCO CENTAVOS), equivalentes al 0,05% de la totalidad del costo del proyecto LOTE 1.

Atentamente,

Arq. David Quiguango



Quiito 3 de Noviembre de 2020

Señor
Pablo Better
Presidente
Fundación Esquel Ecuador

Presente.-
Quién suscribe la presente, arquitecta Giana Mendoza con número de cédula 1718861840, expresa la voluntad de donar Bienes de Ayuda Humanitaria a favor de Fundación Esquel Ecuador , destinados a la población de bajos recursos de la ciudad de Quito, de acuerdo al detalle siguiente:

Cantidad	Descripción	Valor (dólares)	Estado del bien
1	Área de 425 m^2 destinada a dos plazas feriales.	$ 36.154,87	Por estrenar

El valor total de la donación asciende a $ 36.154,87 (TREINTA Y SEIL MIL CIENTO CINCUENTA Y CUATRO DÓLRAS CON OCHENTA Y SIETE CENTAVOS), equivalentes al 0,05% de la totalidad del costo del proyecto LOTE 2.

Atentamente,

Arq. Giana Mendoza



Quiito 3 de Noviembre de 2020

Señor
Pablo Better
Presidente
Fundación Esquel Ecuador

Presente.-
Quién suscribe la presente, arquitecta Gabriela León con número de cédula 1750329219, expresa la voluntad de donar Bienes de Ayuda Humanitaria a favor de Fundación Esquel Ecuador , destinados a la población de bajos recursos de la ciudad de Quito, de acuerdo al detalle siguiente:

Cantidad	Descripción	Valor (dólares)	Estado del bien
1	-	$ 34.166,69	-

El valor total de la donación asciende a $ 34.166,69 (TREINTA CUATRO MIL CIENTO SESENTA Y SEIS DÓLARES CON SESENTA Y NUEVE CENTAVOS), equivalentes al 0,05% de la totalidad del costo del proyecto LOTE 7.

Atentamente,

Arq. Gabriela León



Quiito 3 de Noviembre de 2020

Señor
Pablo Better
Presidente
Fundación Esquel Ecuador

Presente.-
Quién suscribe la presente, arquitecta Estefany Quimbiamba con número de cédula 1718548504, expresa la voluntad de donar Bienes de Ayuda Humanitaria a favor de Fundación Esquel Ecuador , destinados a la población de bajos recursos de la ciudad de Quito, de acuerdo al detalle siguiente:

Cantidad	Descripción	Valor (dólares)	Estado del bien
1	Área de 401.96 m^2 destinados a un centro de integración cultural	37.857,59	Por estrenar

El valor total de la donación asciende a $ 37.857,5975 (TREINTA SIETE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS), equivalentes al 0,05% de la totalidad del costo del proyecto LOTE 6.

Atentamente,

Arq. Estefany Quimbiamba



Quiito 3 de Noviembre de 2020

Señor
Pablo Better
Presidente
Fundación Esquel Ecuador

Presente.-
Quién suscribe la presente, arquitecta Jessica Nieto con número de cédula 1724524697, expresa la voluntad de donar Bienes de Ayuda Humanitaria a favor de Fundación Esquel Ecuador , destinados a la población de bajos recursos de la ciudad de Quito, de acuerdo al detalle siguiente:

Cantidad	Descripción	Valor (dólares)	Estado del bien
1	-	31.641,33	Por estrenar

El valor total de la donación asciende a $ 31641.33 (TREINTA Y UN MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UN DÓLARES CON TREINTA Y TRES CENTAVOS), equivalentes al 0,05% de la totalidad del costo del proyecto LOTE 4.

Atentamente,

Arq. Jessica Nieto

ORGANIZACIONES JUST

I18-1 ETIQUETA JUST



JUSTICIA SOCIAL Y EQUIDAD

ANTECEDENTES

El programa JUST es una herramienta de divulgación voluntaria para organizaciones.

JUST no es un programa de certificación, es una plataforma de transparencia para que las organizaciones divulguen sus operaciones, incluida la forma en que tratan a sus empleados y dónde realizan inversiones financieras y comunitarias.

JUST es una etiqueta nutricional para organizaciones socialmente justas y equitativas.

Este enfoque requiere informar sobre una variedad de indicadores relacionados con la organización y los empleados. Cada indicador describe responsabilidades medibles para que la organización sea reconocida en cuatro niveles de desempeño, que se resumen elegantemente en la etiqueta .

JUSTIFICACIÓN

La entidad contratante debe contar con un personal diverso y equitativo, es decir el contratista debe garantizar la equidad dentro del personal de su empresa, esta herramienta de gestión ayudará a las organizaciones a mejorar las políticas, los programas y las prácticas de recursos humanos.

Se demostrará a través de varios procesos de construcción de una cultura que valora la diversidad, la equidad y la inclusión, la empresa contratante debe contar con estos procesos y garantías para con sus empleados.

La exitencia de estos precesos ayuda a las organizaciones a mejorar los niveles de moral y retención a medida que el proceso de divulgación de información y transparencia genera confianza y lealtad.

Para garantizar la diversidad equidad y justicia social por parte del proyectos y sus participantes, es necesario contar con un personal diverso tanto en género, razas, creencias, condición social y cultural. Esta es la base para un crecimiento y entendimiento cultural total, debemos entender la necesidad de la implementación de políticas justas y equitativas.

Para formar parte del equipo de trabajo de este proyecto siempre será necesario entender estas políticas de equidad y justicia, ya que no se puede dejar de lado el avance cultural y social que se debe reflejar para este sector y la ciudad, iniciar con un panorama definido sobre



estos temas harán que la socialización de los mismos sea de manera orgánica y se pueda formar parte de una solución para con la justicia social.

OBJETIVO

Los objetivos de Just son:

- Elevar el debate sobre la justicia social en todas las organizaciones,
- Crear un lenguaje común para los problemas de justicia social,
- Elevar las causas de las personas que lideran estos temas,
- Cambiar las políticas y prácticas de miles de organizaciones en todo el mundo
- Mejorar la vida de personas de todos los ámbitos de su vida

REQUISITOS

El contratante deberá contar con al menos 5 integrantes como parte de su equipo de trabajo, el número máximo será a su consideración. Este equipo debe cumpli con los siguientes puntos:

DIVERSIDAD
- No discriminación
- Diversidad étnica
- Diversidad de género

EQUIDAD
- Empleo a tiempo completo
- Equidad de escala salarial
- La relación entre el empleado peor pagado y el mejor pagado
- Amigable con los empleados / sindicatos
- Salario digno
- Equidad salarial de género
- Apto para familias

SEGURIDAD
- Seguridad Ocupacional
- Manejo de Químicos peligrosos

BENEFICIOS AL TRABAJADOR
- Felicidad del trabajador
- Atención médica del empleado



- Educación continua

BENEFICIOS LOCALES
- Control local

CORRECTA ADMINISTRACIÓN
- Voluntariado comunitario
- Productos positivos
- Donaciones caritativas
- Bienestar de los animales
- Transoarecia

Bajo este listado de parámetros la empresa deberá proporsionar esta información con una calificación de uno a tres, para poder ser contratantes, además de presentar una carta con las políticas empleadas en cada uno de los puntos ya expuestos.

PRODUCTOS ESPERADOS

Con esta información se podrá corroborar las políticas del contrantante en materia de equidad y justicia social, además que brinda una retroalimentación sobre politicas dentro de una empresa para con los empleados y la formación social y cultural que proporciona el contratante.

Mantener un equipo diverso y dinámico es el principal objetivo de este punto, así se garantizará el trabajo de todos mejorando el ambiente laboral y el producto a entregar. Si mantemos un equipo de trabajo responsable y feliz los resultados serán mucho más satisfactorios y eficientes.

GUÍA PÉTALO DE SALUD Y FELICIDAD

TABLA DE CONTENIDOS

08 ENTORNO CIVILIZADO

I08-1 NARRATIVA A ESCALA HUMANA 4
Lista de productos de limpieza 6
PUNTO VERDE 6
Documentos CDPH v1.1-2010 6
Lista de materiales (NO USAR) 7
IAQ - RECOMENDACIONES PARA MANTENER CALIDAD DE AIRE 9

09 ENTORNO BIOFÍLICO

I09-1 Marco y Plan Biofílico 11
ADOBE IMPRESO 13
Demostración de la implementación del Marco Biofílico en el proyecto 14

ENTORNO CIVILIZADO

08

I08-1 NARRATIVA A ESCALA HUMANA

POLÍTICA DE NO FUMAR EN EL PROYECTO “VIVIENDA SUSTENTABLE LA ARGELIA”

I. Introducción

Vivienda Sustentable La Agelia prohíbe fumar dentro de los predios de las instalaciones físicas, en áreas rotuladas de no fumar, áreas de reunión, área de trabajo y en áreas de acceso al proyecto. Esta prohibición aplica a empleados, residentes y visitantes. Toda aquella persona que desee fumar podrá hacerlo fuera de los predios de las instalaciones físicas del proyecto.

II. Base legal

Esta Política se establece basada en La Ley Orgánica para la Regulación y Control de Tabaco

- En su artículo 19 prohíbe todo tipo de publicidad, promoción y/o patrocinio de productos de tabaco en todos los medios de comunicación masiva, así como en otros de contacto interpersonal que puedan ser identificados. Esta prohibición incluye al patrocinio de productos de tabaco en actividades deportivas, culturales y artísticas, así como la promoción de programas de responsabilidad social de la industria del tabaco.
- El artículo 21 declara espacios cien por ciento (100%) libres de humo de tabaco y prohíbe fumar o mantener encendidos productos de tabaco en: a) todos los espacios cerrados de las instituciones públicas; b) Todos los espacios cerrados que sean lugares de trabajo y de atención y acceso al público; c) Todos los espacios cerrados o abiertos, públicos o privados, que correspondan a dependencias de salud y educación a todo nivel; con excepción de los espacios abiertos de los establecimientos de educación superior debidamente señalizados. E3) los medios de transporte público en general; y, f) Los ambientes públicos y privados cerrados, destinados a actividades deportivas. Sin perjuicio de lo prescrito en el presente artículo, cualquier institución pública o privada podrá declararse cien por ciento (100%) libre de humo de tabaco si así lo considera.
- El artículo 25 sostiene que la Autoridad Sanitaria Nacional y los gobiernos autónomos descentralizados promoverán la participación de la sociedad civil en la prevención del tabaquismo y el control de los productos del tabaco en las siguientes acciones: a) Promoción de los espacios 100% libres de humo; b) Educación para la prevención y control del tabaquismo en establecimientos de educación, barrios y comunidades urbanas y rurales; c) Difusión de las disposiciones legales en materia de control de los productos del tabaco; y d) Las acciones de auxilio de aplicación de esta Ley.

III. Propósito

Se ha comprobado que tanto los fumadores como los que inhalan el humo que éstos exhalan (fumadores pasivos) están expuestos a los efectos dañinos del fumar. El fumar pasivamente es también un factor de riesgo mayor de enfermedad y muerte, siendo la tercera causa más prevenible, de muerte, después de fumar activamente. Por lo tanto, el proyecto Vivienda Sustentable La Argelia está comprometido en proteger la salud de los miembros de la comunidad promulga esta política con el propósito de proteger a los fumadores pasivos.

IV. Definiciones

Para los fines de esta Política los siguientes términos tendrán el significado que se formula a continuación:

a. Fumar – Actividad de inhalar y exhalar el humo del tabaco o de otras sustancias que se hacen arder en cigarros, cigarrillos, pipas y poseer o transportar cigarros, cigarrillos y pipas o artículos para fumar mientras estuvieren encendidos.

b. Humo de tabaco ambiental – Humo emanado desde el cigarrillo, la pipa o el cigarro, más el que sale de la boca del fumador. La exposición al mismo se conoce como fumar involuntario o fumar pasivamente.

c. Áreas de reunión – Instalaciones a las que acude el público, que incluyen, sin limitación, los salones, cocina, áreas verdes, almacenes vestíbulos y salas de espera.

d. Áreas de trabajo – Cualquier sitio bien sea interior, u otras estructuras donde temporera o permanentemente se llevan a cabo cualquier oficio, servicio o negocio, o donde se lleve a efecto cualquier proceso u operación directa o indirectamente relacionado con cualquier oficio, servicio o negocio.

V. Áreas de no fumar

Se prohíbe fumar en todas las áreas de reunión y escenarios de trabajo, según definidos anteriormente.

VI. Venta, distribución y promoción de tabaco dentro de los predios del proyecto

Se prohíbe la venta y distribución de tabaco y la promoción de su uso en las estructuras y predios del proyecto.

VII. De las infracciones y sanciones administrativas

Cualquier residente o visitante que no cumpla con la Política de no Fumar del Proyecto de vivienda sustentable La Argelia, es considerado como una infracción a las normas establecidas por el proyecto, será sancionada con multa equivalente al veinte y cinco por ciento (25%) de la remuneración básica unificada del trabajador privado en general que será cobrada de conformidad con el procedimiento que establezca para el efecto el reglamento de la presente Ley.

Lista de productos EPA

Los productos que tienen la etiqueta Safer Choice ayudan a los consumidores y compradores comerciales a identificar y seleccionar productos con ingredientes químicos más seguros, sin sacrificar calidad ni rendimiento.

Actualmente, más de 2,000 productos están autorizados a exhibir la etiqueta Safer Choice. Los productos Safer Choice están disponibles en establecimientos comerciales para uso doméstico y para uso en empresas como colegios, hoteles, oficinas e instalaciones deportivas. Durante los últimos 15 años, la etiqueta de la EPA (Agencia de Protección Ambiental) para identificar a los productos químicos más seguros se conocía como la etiqueta "Design for the Environment" (Diseño para el medio ambiente) o "DfE". Dedicamos más de un año a recopilar ideas y analizar opciones de etiquetas nuevas con las partes interesadas, como fabricantes de productos y defensores ambientales y de la salud. Luego, compartimos las ideas con los consumidores y les consultamos qué era lo más conveniente para ellos. El resultado fue la nueva etiqueta Safer Choice.

SAFER CHOICE
Cumple Con Los Requisitos de la EPA Para Productos Más Seguros
epa.gov/saferchoice

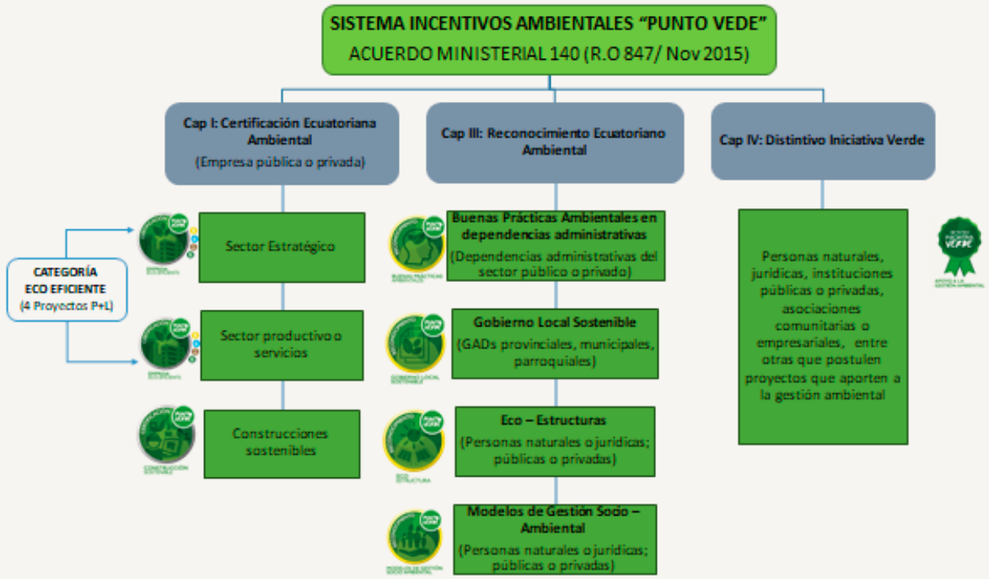
Etiqueta Safer Choice para productos de empresas o industriales/institucionales

Equivalente nacional : PUNTO VERDE

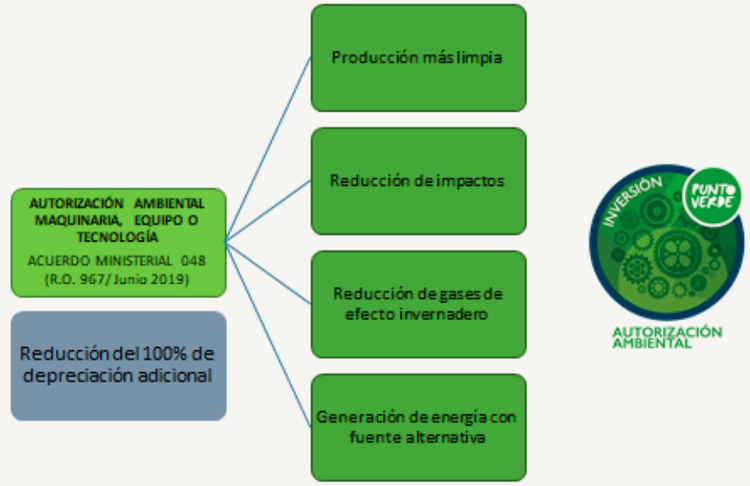
Es la Marca Institucional que otorga el Ministerio del Ambiente, a través de sus incentivos a toda actividad del desarrollo nacional que optimiza los recursos naturales en sus procesos, demostrando cumplir más allá de la normativa legal con el fin de reducir los impactos ambientales negativos hacia el entorno natural, en especial ecosistemas sensibles y con ello mejorar la calidad de vida de nuestros ciudadanos.

PUNTO VERDE

Etiqueta Punto Verde para productos de empresas o industriales



Fuente :https://www.ambiente.gob.ec/punto-verde-sector-productivo-y-de-servicios/



Fuente :https://www.ambiente.gob.ec/punto-verde-sector-productivo-y-de-servicios/

Lista de productos de limpieza PUNTO VERDE

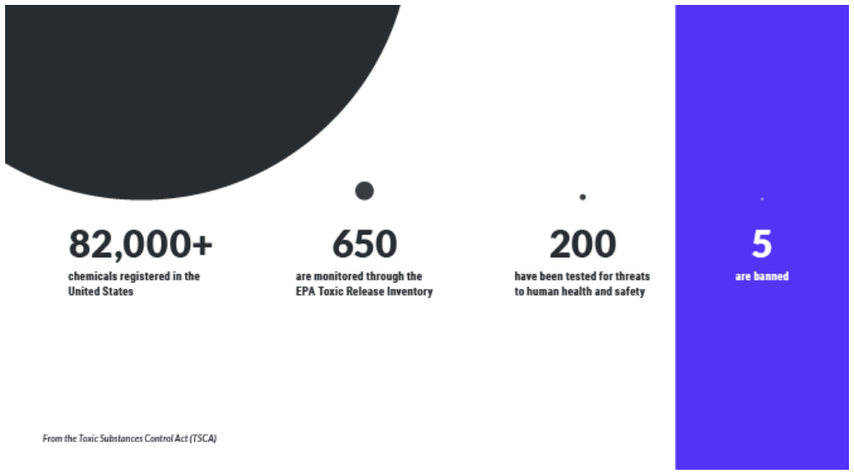
Nombre común	Número de registro del CAS	Uso funcional
(R)-(-)-1,3-Butanediol	6290-03-5	Disolvente
(Z)-7-Hexadecenoic acid	2416-19-5	Surfactante
1,2-Propanediol	57-55-6	Disolventes,enzimas, estabilizadores de enzimas
1-Docosanol	661-19-8	Emolientes
1-Dodecanol	112-53-8	Disolvente, fragancia
2,2-dimethyl-1,3-Dioxolane-4-methanol	100-79-8	Disolvente
Alcohols, C12-18,ethoxylated	68213-23-0	Surfactante
Benzenepropanol	122-97-4	Antiespumante
Ácido benzoico, sal sódica	532-32-1	Conservantes, antiespumantes
Alanina, N, N-bis (carboximetil) -, sal sódica (1: 3)	164462-16-2	Agentes quelantes
2,6-Dimethyl-2-heptano	13254-34-7	Fragancias
Ácido aspártico, homopolímero, sal de sodio	94525-01-6	Polímeros
Undecaetilenglicol	6809-70-7	Coadyugantes,Aditivos
Polímero de alcohol vinílico de acetato de vinilo	25213-24-5	Polímeros
Ácido sulfúrico, ésteres de mono-alquilo C10-16, sales de amonio	68081-96-9	Surfactantes
Tiosulfato de sodio pentahidratado	10102-17-7	Coadyugantes,Aditivos
Tripolifosfato de sodio	7758-29-4	Oxidantes y estabilizadores
Miristil sulfato de sodio	1191-50-0	Surfactantes
Hexahidróxido de estannato de potasio	12027-61-1	Oxidantes y estabilizadores

Disolventes. El término “disolventes” se refiere a una clase de compuestos químicos descritos por su función; el término deriva del latín, que significa algo así como “aflojar”. En química, los disolventes, que generalmente se encuentran en su forma líquida, se usan para disolver, suspender o extraer otros materiales sin modificar químicamente los disolventes ni otros materiales.
Polímeros. para las formulaciones de detergentes y productos de limpieza
Surfactantes. son compuestos usados en una gran variedad de productos de limpieza por su capacidad para reducir la dureza superficial del agua.
Antiespumante. Un antiespumante de procesamiento de mineral o minería o agente antiespumante es un aditivo químico que puede prevenir, reducir, y romper o eliminar la espuma y gases arrastrados en equipo de manipulación de suspensión.
Emolientes. Son sustancias que suavizan la piel y hacen una capa protectora lipídica, evita la pérdida de agua por evaporación.
Agentes quelantes se utilizan en tratamientos de estimulación y para la limpieza de instalaciones en superficie.

Documentos CDPH v1.1-2010

La mayoría de nosotros suponemos que cualquier producto químico en el mercado ha sido sometido a rigurosas pruebas para determinar su impacto en la salud. Por eso es sorprendente saber cuán pocas pruebas se realizan para verificar la seguridad de los productos químicos en nuestras paredes y muebles, en nuestra agua y aire.

En los Estados Unidos, la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) regula los productos químicos en los alimentos, medicamentos y cosméticos. La Agencia de Protección Ambiental (EPA) cubre todos los productos químicos de producción industrial: productos químicos sintéticos fabricados para uso comercial en cantidades superiores a un cierto volumen de toneladas por año. Dichos productos químicos deben registrarse en la agencia, que actualmente enumera alrededor de 85.000 productos químicos en su inventario, con alrededor de 400 nuevos productos químicos presenta-



dos por año.[1]
La ley que actualmente regula los productos químicos industriales es la Ley de Control de Sustancias Tóxicas (TSCA). Aprobada en 1976 bajo la presidencia de Ford, sigue siendo la principal ley de EE. UU. Que regula los productos químicos utilizados en productos de uso diario. Cuando se promulgó la TSCA, los 62.000 productos químicos que ya estaban en el mercado estaban “protegidos por derechos adquiridos”, lo que significa que se suponía que eran seguros hasta que un problema de salud sustancial llegó a la atención del público.[2]

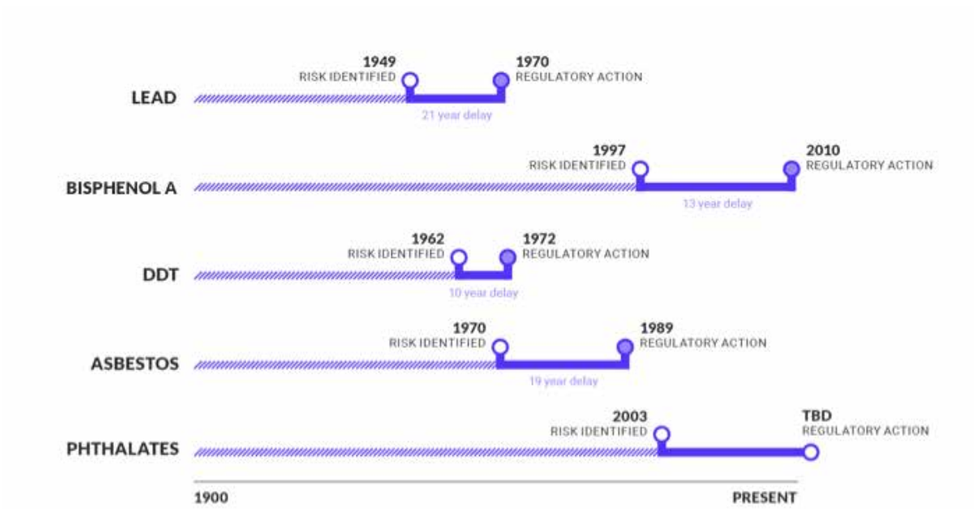
En 2016, TSCA se sometió a una actualización muy necesaria, que incluía el requisito de que la EPA realizara una evaluación de riesgos para la salud antes de que cualquier químico llegue al mercado. [3] Aún así, la agencia tiene un largo camino por recorrer en la revisión de los 84,000 químicos existentes en su inventario.[4]

Más allá de la EPA, el gobierno federal de los EE. UU. Puede regular los productos

1 https://www.epa.gov/tsca-inventory/about-tsca-chemical-substance-inventory consultado el 21/10/17
2 EPA. Inventario de Sustancias Químicas de la Ley de Control de Sustancias Tóxicas: Inventario e Informes de Sustancias Químicas Iniciales para su Edición Revisada. Septiembre de 1979. Disponible en nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=9101CEFD.TXT
3 Ley de Frank R. Lautenberg sobre seguridad química para el siglo XXI https://www.epa.gov/assessing-and-managing-chemicals-under-tsca/frank-r-lautenberg-chemical-safety-21st-century-act consultado el 29/10/17
4 Schmidt, Charles W. TSCA 2.0: Una nueva era en la gestión de riesgos químicos. Perspectiva de salud ambiental; DOI: 10.1289 / ehp.124-A182https://ehp.niehs.nih.gov/124-a182/ consultado el 29/10/17

químicos a través de otros mecanismos. Sin embargo, una revisión del registro indica que generalmente hay una espera significativa (años, incluso décadas) entre la identificación de una sustancia como peligrosa y cualquier acción significativa.

Lista de materiales (NO USAR)



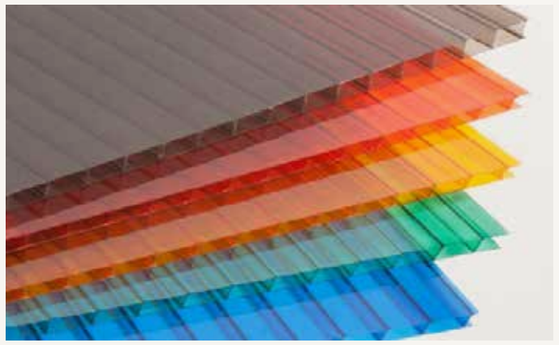
Cloropreno

Usado a menudo en una amplia gama de productos similares al caucho y algunos adhesivos, junto con su polímero más conocido, el neopreno, el monómero cloropreno es un posible carcinógeno y tóxico para la reproducción. También se sospecha que es un disruptor endocrino, y es potencialmente persistente y bioacumulativo.



Fuente : Plancha de Cloropen juntasindustriales.com/caucho-cloropreno-cr-neopreno/

Bisfenol A (BPA)



Fuente: https://metalhierro.com/producto/2091-lamina-de-policarbonato-azul-6mm-5.90mtrs

Un tóxico para la reproducción, el desarrollo y sistémico, este químico se puede encontrar en epoxis y es un precursor del plástico de policarbonato. Es persistente y bioacumulativo en el medio ambiente; en las personas, es un disruptor endocrino, entre otros efectos sobre la salud. Los polímeros hechos de BPA a menudo se consideran benignos.

Trióxido de antimonio



Fuente:https://reformasbarcelonaweb.com/como-colocar-lana-de-roca-en-las-paredes/

Hay tres categorías generales de sustancias retardantes de llama: halogenadas, organofosforadas y minerales / otras. Los de mayor preocupación son los de tipo halogenado, porque están bien documentados como tóxicos, persistentes y / o bioacumulativos. El grupo de organofosforados es algo menos persistente y algo menos bioacumulativo, ya veces se promociona como “más seguro” que la clase halogenada; sin embargo, este tipo también tiene muchos menos datos de salud disponibles. El tercer grupo, minerales / otros, es el más amplio, y muchos en este grupo son los de menor preocupación, pero algunos todavía son de referencia 1 (por ejemplo, trióxido de antimonio), por lo que, por ahora, la mejor práctica es verificar cada químico retardante de llama en busca de sus peligros individuales.

En particular, el fosfato de tricresilo se puede utilizar en funciones distintas de las de retardante de llama; no importa su papel en la fórmula de un producto, es un químico peligroso que recomendamos evitar.

Metacrilato de metilo (MMA)



Fuente:Sistema de pisos fluidos www.micasarevista.com

Una sustancia química volátil que se utiliza principalmente para crear ciertas resinas acrílicas fundidas y otras resinas, está catalogada como un contaminante peligroso del aire por la EPA de EE. UU. El metacrilato de metilo se encuentra como contenido intencional en algunos adhesivos reactivos y pisos de aplicación fluida, por ejemplo. También puede estar presente como residual dondequiera que se usen polimetilmetacrilato (PMMA) o copolímeros acrílicos (dos o más monómeros diferentes combinados), como en encimeras acrílicas de superficie sólida. [2]

Además, el metacrilato de metilo es inflamable. Cuando se encuentran grandes cantidades de esta sustancia en un producto, es probable que también se haya agregado un retardante de llama.

Falato de diciclohexilo (DCHP)

Los ftalatos son un grupo de productos químicos ampliamente utilizados para ablandar y aumentar la flexibilidad del plástico de PVC y algunos selladores y calafateo. Se ha demostrado que se filtran al medio ambiente circundante; esto se debe generalmente a su naturaleza como aditivo de un producto (no unido molecularmente a otras sustancias). Este es un grupo grande de sustancias, por lo que hemos identificado las más comunes en los productos de construcción (incluidas las ocho que se deben informar según la regulación del Inventario de Emisiones Tóxicas de la EPA), pero todas deben evitarse cuando sea posible.



Fuente:Piedra simulada www.sedona.com.ec

Debido a la amplia naturaleza de este grupo, los peligros asociados con ellos pueden variar según la sustancia, pero muchas agencias están de acuerdo en que esta clase de productos químicos son peligrosos para la salud humana y ambiental: carcinógeno, toxicidad para el desarrollo y la reproducción, alteración endocrina y toxicidad acuática aguda. aunque también es probable que sea persistente y bioacumulativo.

Fosfato de tricresilo



Fuente:Techo de membrana asfáltica www.homesolution.ne

Hay tres categorías generales de sustancias retardantes de llama: halogenadas, organofosforadas y minerales / otras. Los de mayor preocupación son los de tipo halogenado, porque están bien documentados como tóxicos, persistentes y / o bioacumulativos. El grupo de organofosforados es algo menos persistente y algo menos bioacumulativo, ya veces se promociona como “más seguro” que la clase halogenada; sin embargo, este tipo también tiene muchos menos datos de salud disponibles. El tercer grupo, minerales / otros, es el más amplio, y muchos en este grupo son los de menor preocupación, pero algunos todavía son de referencia 1 (por ejemplo, trióxido de antimonio), por lo que, por ahora, la mejor práctica es verificar cada químico retardante de llama en busca de sus peligros individuales.

Plomo y compuestos

Estos metales y compuestos se han seleccionado debido a su capacidad para dañar múltiples órganos en dosis bajas. Algunos son carcinógenos conocidos o probables (según la EPA de EE. UU. Y la IARC: arsénico, cadmio, cromo VI, mercurio), y muchos se observan en niveles crecientes de contaminación ambiental. Con un aumento significativo en el uso en todas las aplicaciones (incluidas la agricultura y la tecnología), la exposición humana también ha aumentado de manera espectacular.



Fuente:Piedra simulada www.costrumatica.com

Además, algunos de estos metales contaminan las cenizas volantes, un relleno común para productos de construcción como el respaldo de concreto y alfombras. Como contaminante en pequeñas cantidades, es posible que la presencia de metales tóxicos no se revele en una Declaración de producto de salud ni en una Hoja de datos de seguridad. De particular interés en esta forma son el mercurio y el cromo. Por último, cuando se recicla cualquier producto que contenga metales tóxicos, los contaminantes y sus peligros permanecen, lo que genera las mismas preocupaciones en los productos con contenido reciclado (como algunos productos de vinilo y caucho que utilizan chatarra de revestimiento de cableado). Los especificadores, al considerar productos con contenido reciclado, deben preguntar al fabricante si han examinado estos contaminantes o si conocen la fuente de su materia prima con contenido reciclado.

IAQ - RECOMENDACIONES PARA MANTENER CALIDAD DE AIRE

Las medidas de control de la calidad del aire interior pueden clasificarse en diferentes tipos, según el factor sobre el que se aplique el control. De forma genérica, para controlar la calidad del aire en interiores, se puede considerar la actuación sobre tres factores:

1. La fuente de contaminación: ya sean materiales, productos de uso doméstico, hábitos (fumar, etc.).
2. El medio de dispersión de los contaminantes: incrementando la ventilación, eligiendo el método de limpieza más adecuado (algunas aspiradoras incrementan la carga de ácaros en el aire), manteniendo adecuadamente el sistema de ventilación, etc.
3. El receptor: limitando la exposición y también evitándola, por ejemplo, cuando se usan plaguicidas, se pinta o se llevan a cabo trabajos de reparación, etc.

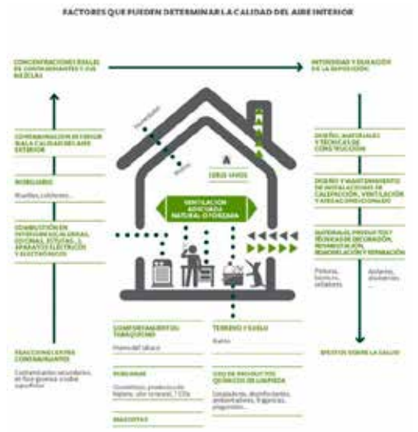


Gráfico 1. Factores que determinan la calidad de aire

SCHER recomienda que cualquier estudio que correlacione la concentración en el aire exterior con efectos sobre la salud tenga en cuenta también el impacto de la exposición interior.

A. Reducción de la exposición

La composición y concentraciones de los diferentes contaminantes en el aire interior varían ampliamente y están influenciadas por las actividades humanas. Ya que no es factible regular todos los posibles escenarios, la mejor manera de llevar a cabo la prevención de los posibles efectos sobre la salud y la protección de las poblaciones sensibles es reduciendo la exposición.

Como consecuencia SCHER recomienda que todas las fuentes relevantes que se conozca que contribuyen a la carga de contaminación en el interior deberían ser evaluadas.

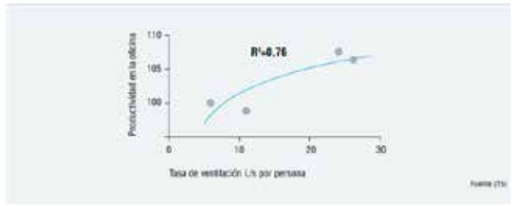


Gráfico 2. Ventilación por persona

Tales fuentes incluyen el humo de tabaco, cualquier llama incluidas velas, materiales de construcción, mobiliario, mascotas y plagas, uso de productos domésticos así como condiciones que conlleven la proliferación de mohos. Los constructores, personal de mantenimiento y habitantes deberían también ser conscientes de que una humedad apropiada reduce las molestias y que una renovación de aire suficiente reduce la acumulación de contaminantes.



Gráfico 3. Humedad atmosférica

B. Prácticas de ventilación adecuadas

Se recomienda el uso de prácticas apropiadas de ventilación basadas en estándares bien definidos para ambientes interiores de acuerdo a las recomendaciones de organizaciones profesionales relevantes.
En cualquier caso, las prácticas de ventilación deben tener en cuenta la contaminación del aire exterior, sobre todo en zonas problemáticas por su cercanía a áreas industriales, áreas de alta densidad de tráfico, etc.

C. No fumar

Esta recomendación podría encuadrarse dentro de la categoría de "Reducción de la exposición" pero como se ha visto en el apartado Fuentes y producción, la combustión de tabaco es una fuente importante de la mayoría de los principales contaminantes del aire interior y por eso se recoge aparte.
El programa INDEX recomienda la prohibición de fumar en todos los espacios interiores bajo jurisdicción pública así como concienciar sobre los riesgos del humo del tabaco y disuadir de fumar en lugares privados, particularmente en presencia de niños.

E. Desarrollo de medidas específicas en los códigos de construcción

• Restringir la construcción de garajes anexos y aislarlos de las viviendas y lugares de trabajo (cerrando puertas, sellando estructuras y asegurando una diferencia de presiones adecuada entre el garaje y otros espacios interiores).
• Respetar los tiempos necesarios para la dispersión y disminución de los niveles de contaminantes que emanan de los materiales de construcción.
• Usar los productos de aislamiento adecuados y llevar a cabo la instalación de forma correcta.

F. Promover la investigación sobre calidad de aire interior en viviendas, efectos en salud y prevención

Es una de las recomendaciones específicas del programa THADE (Towards healthy air in dwellings in Europe), que destacamos por su importancia ya que apenas existen estudios sobre calidad de aire interior en viviendas, efectos en salud y prevención.

Recomendaciones generales

Incrementar la ventilación cuando se usen en el interior. Poner las plantas y las mascotas fuera cuando se apliquen antipulgas.
• Usar métodos no químicos para el control de plagas siempre que sea posible.
• No almacenar plaguicidas innecesarios dentro del hogar, eliminarlos de forma segura.
• Almacenar ropa con antipolillas en áreas separadas adecuadamente ventiladas siempre que sea posible.
• Mantener los espacios interiores limpios, secos y bien ventilados para evitar plagas y problemas de olores
• Limpiar y secar las alfombras y materiales de construcción mojados o considerar su retirada y reemplazo.
• Mantener la casa limpia. Los ácaros del polvo, polen, caspa de animales y otros agentes alérgenos pueden ser reducidos (aunque no eliminados) a través de una limpieza regular.
• Minimizar contaminantes biológicos en sótanos. Limpiar y desinfectar el drenaje del suelo del sótano regularmente.

ENTORNO BIOFÍLICO

09

I09-1 MARCO Y PLAN BIOFÍLICO

La vivienda vernácula

La construcción con tierra cruda, es unapráctica ancestral que lleva mucho tiempo enla historia de la vivienda del ser humano, como también en obras de carácter religioso, social y político. La tierra natural, posee características invalorables en el campo de la construcción,pero son muy cortos los estudios realizados para conocer profundamente sus propiedades.
La vivienda vernácula a lo largo de la historia ha sido una muestra innegable de la cultura del lugar, donde los constructores y propietarios utilizaron los recursos al alcance de sus manos (ver imagen 1); en otras palabras, “es la forma y el proceso a través del cual un conjunto de materiales, básicamente tomados del entorno en el que se levanta una comunidad” para dar respuesta a las necesidades físicas y sociales de un grupo humano (Velecela, 2008, p.63).



Imagen 1: Sarmiento, I. & Cárdenas, A (201). Detalle casa vernácula de piedra en Ecuador. [Fotografía]. Azuay, Ecuador.

Técnicas vernáculas en la zona templada y fría del Ecuador

Dentro de las regiones del Ecuador, la región sierra es también conocida como zona templada o fría (ver imagen a14), definida por sus por sus características climáticas y geográficas, podemos decirque región sierra es caracterizada por estar rodeada por las montañas de la cordillera de los Andes (ver imagen 3), razón por la cual la denominan zona andina; la región está compuesta de valles y zonas montañosas que alcanzan una altura hasta 6310 m.s.n.m., ésta presenta diferentes climas como: tropical andino, subtropical andino, templado, frío, y glacial comprendido entre los 1500 y 6310 m.s.n.m. aproximadamente (Yépez, 2012, p.9), de los cuales los más extremos y con grandes saltos térmicos son los climas templado y frío; por lo que la mejor forma de hacer viviendas es utilizar materiales aislantes propios de la región como: la piedra, madera y tierra



Imagen 2: El Cajas en la provincia del Azuay-Ecuador. Fuente: https://i.pinimg.



Imagen 3: Cordillera de los Andes en la zona de Ecuador. Fuente: http://volcanoesofecuador.blogspot.com/2013/11/-

Introducción de materiales locales

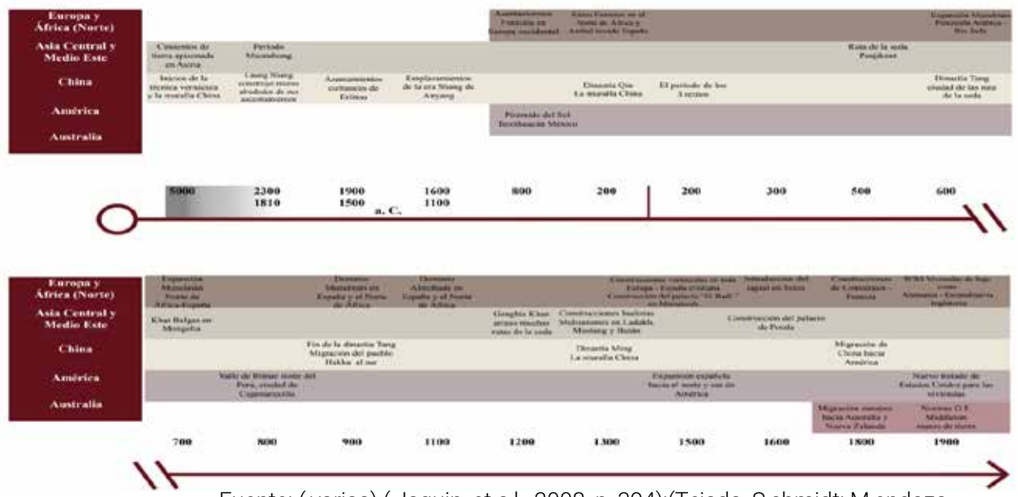
El proceso de desaprender los sistemas constructivos convencionales, empieza por detectar aquellos en los que podemos introducir materiales locales. Observando la construcción tradicional hemos detectado múltiples soluciones constructivas que resuelven los problemas habituales de la edificación mediante materiales locales y poco manufacturados . Estos materiales locales utilizados en la arquitectura vernácula los hemos adaptado a los procesos constructivos actuales.
La construcción con tierra, tanto de muros de adobe como de tapiales, está profusamente extendida en la zona de intervención. Lo evidencia que es un sistema adaptado al clima y al lugar, y que vamos a encontrar en la zona los elementos necesarios para desarrollarla.
Son de aplicación las técnicas de diseño y dimensionado de una edificación con muros de carga con luces entre 3 y 5 metros.

Tapial

Por muchos años el tapial en el Ecuador fue practicado en las regiones del austro del país, prueba de ellos son las múltiples construcciones en pie tanto en centro urbanos como en zonas rurales, lamentablemente no existe un registro oficial de todos estos bienes ni un levantamiento apropiado hoy día.
La técnica es registrada en el Austro del Ecuador en lugares como Gualaceo, Paute, Cañar, Chorocopte (Pesantes, M.; Gonzalez,2011) además en algunas zonas rurales aledañas sin embargo, esta técnica ha estado en desuso por varias razones como: el esfuerzo físico, la migración, un deslave catastrófico como fue el desastre de la Josefina y conjuntamente el cambio de la sociedad. Se conoce que la técnica fue desarrollada en mayor parte por los dueños de las haciendas de las cuales quedan contadas en la región.



Imagen a22: Sarmiento, I. & Cárdenas, A (2017). Casa vernácula con muros de piedra[Fotografía]. Azuay, Ecuador.



Fuente: (varias) (Jaquin et a l. 2008, p .394);(Tejada, S chmidt; M endoza, Alan; Dávila 1990); (Minke 2006b); (Easton, 2007). Elaboración propia

La tierra como material de construcción

La tierra es el material más abundante delmundo para la construcción, incluso puede ser obtenido directamente del sitio al momento de excavar los cimientos; en varios países se está convirtiendo en uno de los materiales de mayor importancia a la hora de construir (ver imágenes c3 y c4). Por otro lado, en países en vía de desarrollo ha sido casi imposible satisfacer la demanda de materiales industrializados como el hormigón, acero, ladrillo, etc. Por tal motivo, estos países se han visto en la necesidad de optar por las técnicas de autoconstrucción con materiales locales.



Imagen 6: Escuela de Artes Visuales de Oaxaca / Taller de Arquitectura. Mauricio Rocha
Fuente: https://www.plataformaarquitectura.cl



Imagen 7: Escuela de Artes Visuales de Oaxaca / Taller de Arquitectura. Mauricio Rocha
Fuente: https://www.plataformaarquitectura.cl

La tierra como material de construcción

La tierra es el material más abundante delmundo para la construcción, incluso puede ser obtenido directamente del sitio al momento de excavar los cimientos; en varios países se está convirtiendo en uno de los materiales de mayor importancia a la hora de construir (ver imágenes c3 y c4). Por otro lado, en países en vía de desarrollo ha sido casi imposible satisfacer la demanda de materiales industrializados como el hormigón, acero, ladrillo, etc. Por tal motivo, estos países se han visto en la necesidad de optar por las técnicas de autoconstrucción con materiales locales.

¿Beneficios de usar la tierra en la contruccion?

Las construcciones con tierra datan de hace más de 9000 años según (Minke, 2005, p.13); todas las culturas antiguas utilizaron la tierra no solo en la construcción de viviendas sino también en fortalezas y obras religiosas, en las culturas primitivas no siempre se disponía demadera o piedra, por lo que vieron la necesidad de crear técnicas con nuevos materiales, en este caso, la tierra como material para la fabricación de muros o como material aglomerante al momento de construir paredes de piedra. . A menudo vemos a la tierra como un material de construcción rural; sin embargo, existe muchas obras de arquitectura realizadas en un entorno urbano.



Imagen 8: Casa de tapial. Fuente: http://www.-budwell-creations.com/new-page-3/

Confortable y saludable

Hoy en día muchas personas sufren grandestrastornos físicos o mentales por estar en ambientes interiores que no ofrecen ningún tipo de confort, muchos arquitectos han dejado de pensar en la comodidad del usuario; simplemente piensan en el diseño y en la estabilidad estructural de la edificación. Pero las personas cada vez requieren una mayor calidad de espacios debido a los fuertes agentes climáticos que afectan cada vez más a nuestro planeta; sin dudarlo uno de los mejores materiales es la tierra, ya que posee innumerables bondades en cuanto al confort, se dice que un muro de tierra es un “muro vivo”, que siempre mantiene un pequeño porcentaje de humedad; dicho muro al contener una mínima cantidad de agua tiene la capacidad de refrescar y renovar el aire interior. Y para el caso de lugares fríos los muros tienen la capacidad de almacenar el calor en el día ycrear un espacio confortable en la noche.

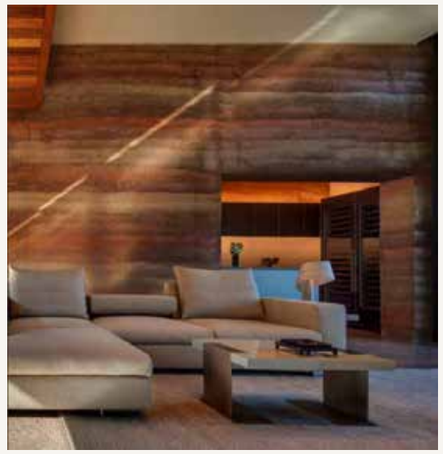


Imagen 9: Windhover contemplative center. Fuente: https://www.rammedearthworks.com/windhover-contemplative-center/1

Aspectos Físicos y factores que intervienen en la elaboración del tapial

Pruebas ancestrales, empíricas o de campo

Se conoce también con el término de pruebas ancestrales, ya que son técnicas que han pasado de generación en generación. Los ensayos se realizan en campo, para elegir ciertos lineamientos en la selección del material y la elaboración del tapial, dependiendo de la experticia y experiencia de la persona que realiza varias de estas pruebas alcanzan resultados parecidos a los ensayos técnicos de laboratorio.

Prueba de la mordedura

Con el fin de determinar la presencia de limos y arcillas; esta prueba se realiza mordiendo levemente una muestra de suelo húmedo, si esta produce una sensación desagradable, podemos decir que se trata de un suelo arenoso, por el contrario los suelos arcillosos dan una sensación suave, pegajosa o harinosa.

Prueba del color

Por medio de la observación del suelo, es posible determinar si se trata de un suelo orgánico o inorgánico; dependiendo del color observado (ver imagen 10). Es recomendable utilizar muestras secas, ya que el suelo húmedo puede alterar drásticamente sus propiedades físicas. Los suelos inorgánicos tienden a ser de colores claros y brillantes; por otro lado, los suelos orgánicos son de colores castaño oscuro, negro, o verde olivo.



Imagen 10 Colores de tierra. Fuente: http://viaorganica.org/mexico-tiene-30-de-los32-tipos-de-suelo-existentes/

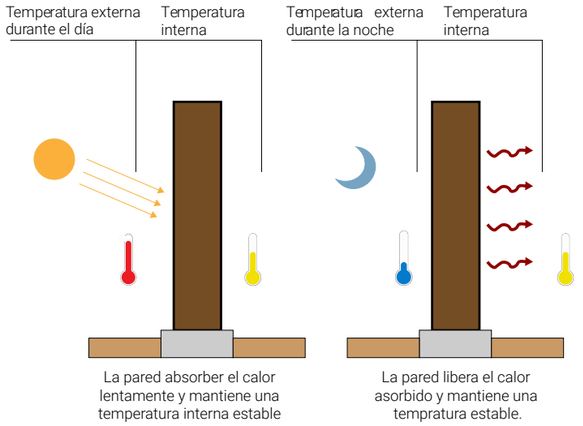


Imagen 11 Colores de tierra. Fuente: http://viaorganica.org/mexico-tiene-30-de-los32-tipos-de-suelo-existentes/

Pruebas de olor

El objetivo de esta prueba es identificar la presencia de humus o materia orgánica en la muestra. La tierra pura es inodora, mientras que cuando existe la presencia de materia orgánica tiende a adquirir un olor a moho debido a la descomposición.

Fachada de tapial









25% de tierra extraída del sitio, 40% de arroz picado con paja , 25% cáscara de arroz y 10% cal hidráulica . *La mezcla se ha mezclado mediante el uso de un molino de pan húmedo, capaz de hacer la mezcla homogénea y manejable.*

ADOBE IMPRESO

Detalles Técnicos

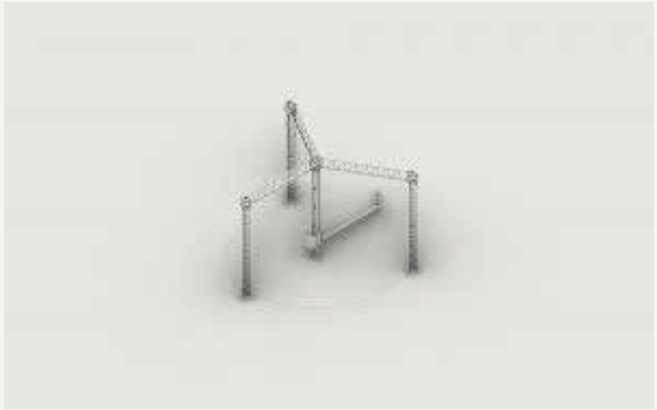
Volumen de impresión: Ø6300mm x h3000 mm
Altura mínima de capa: 9 mm
Velocidad máxima de impresión: 300 mm / s
Velocidad máxima de desplazamiento: 500 mm / s
Aceleración: 20 mm / s2
Diámetro de la boquilla: de 18 a 30 mm

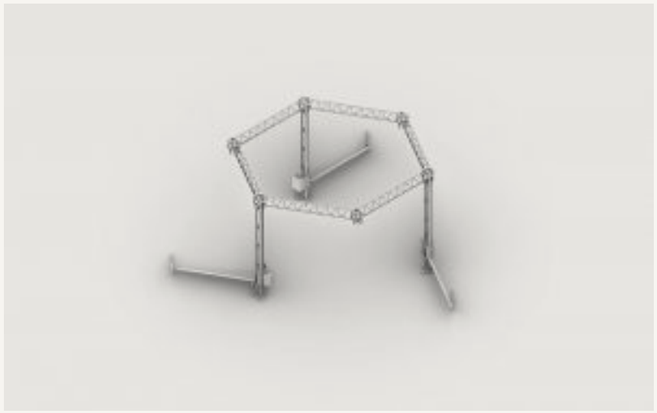
Materiales

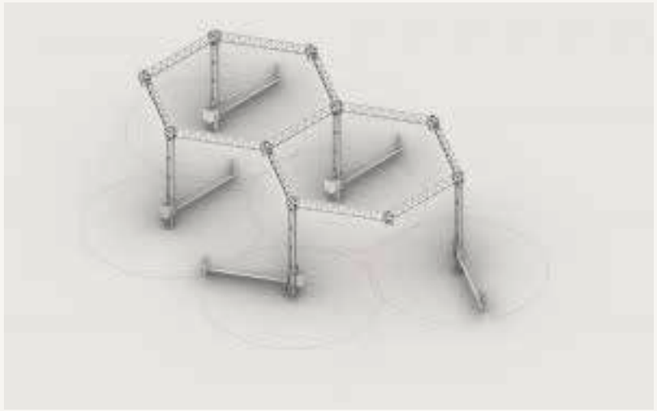
Materiales a base de tierra
Mortero de hormigón
Geopolímeros

Clase energética	Consumo energético	Calificación
A	< 55 %	Bajo consumo de energía
B	55 - 75 %	
C	75 - 90 %	
D	95 - 100 %	Consumo de energía medio
E	100 - 110 %	
F	110 - 125%	Alto consumo de energía
G	> 125 %	

Módulos de impresión







Energía

La transmitancia térmica media de la mampostería moldeada del módulo es de 0,249 W / m2K y hace posible, gracias al excelente comportamiento de los elementos de suelo y techo, la catalogación de Gaia en clase energética A4

Resistencia a agentes atmosféricos

“Tiene una protección física contra los agentes atmosféricos, la amplia cobertura garantiza una buena protección contra tormentas eléctricas. El material utilizado no tiene ningún tipo de protección química que altere su composición.

Para mayor información sobre el funcionamiento y mantenimiento del proyecto revisar el pétalo de belleza literal I20-3

DEMOSTRACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO BIOFÍLICO EN EL PROYECTO











Imagen 11: American AGcredit lobby. Fuente: https://www.rammedearthworks.com/ american-agcredit-rammed-earth-lobby-wall/1
Imagen 12: Buena Vista Residence. Fuente: https://www.rammedearthworks.com/ buena-vista-residence
Imagen 13: Pre-Cast rammed earth panels. Fuente: https://www.rammedearthworks. com/windhover-contemplative-center/1
Imagen 14: St. Helena Residence. Fuente: https://www.rammedearthworks.com/st-helena-residence





Imagen 15: Ingreso principal. Fuente: https://www.rammedearthworks.com/buena-vista-residence/
Imagen 16: Ingreso principal. Fuente: https://www.rammedearthworks.com/buena-vista-residence/





Imagen 17: Dormitorio principal. Fuente: https://www.rammedearthworks.com/mountain-view-residence/4
Imagen 18: Baño social. Fuente: https://www.rammedearthworks.com/mountain-view-residence/4







Imagen 19: Salon de piscina. Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-82785/piscina-interior-toro-vier-arquitectos
Imagen 20: Iluminacion en sala de piscina. Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-82785/piscina-interior-toro-vier-arquitectos
Imagen 21: Paillos del complejo. Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/

GUÍA PÉTALO DE MATERIALES

TABLA DE CONTENIDOS

10 LISTA ROJA

I08-1 NARRATIVA A ESCALA HUMANA 4
Lista de productos de limpieza 6
PUNTO VERDE 6

11 HUELLA DE CARBONO INCORPORADA

Documentos CDPH v1.1-2010 6
Lista de materiales (NO USAR) 7
IAQ - RECOMENDACIONES PARA MANTENER CALIDAD DE AIRE 9
I09-1 Marco y Plan Biofílico 11

12 INDUSTRIA RESPONSABLE

ADOBE IMPRESO 13
Demostración de la implementación del Marco Biofílico en el proyecto 14

TABLA DE CONTENIDOS

13 FUENTE DE ECONOMÍA VIVA

14 RESIDUOS POSITIVOS NETOS

HUELLA DE CARBONO INCORPORADA

10

I10-1 TABLA DE SEGUIMIENTO DE MATERIALES

División CSI		Información general del producto				I-08 Aire saludable		I-10 Lista Roja					I-12 Industria Responsible					I-13 Abastecimiento de Economía Viviente (LES)								
Número	Nombre	Tipo de producto	Fabricante del producto	Nombre del producto	Información de contacto del fabricante (opcional)	CDPH Se aplica?	¿Cumple con CDPH?	Ingredientes Primarios (2-3)	¿Lista Roja Libre?	Excepción No.	¿Producto aplicado húmedo?	Cumple SCAQMD 1168 o CARB 2007 SCM	¿Producto de madera?	COC No.	¿Declarar producto?	¿Declarar información enviada?	¿Producto rescatado?	¿Incluir el valor doble recuperado/ declarado en LES?	Coste de material real (presupuesto de construcción de materiales)	Subtotal de materiales	¿Construcción de Materiales Naturales?*	Costo laboral	¿Incluir los costos de mano de obra en la I-13?	Materiales + Subtotal laboral	Realizar un seguimiento del producto para ¿El I-13?	Abastecimiento de economía viva (I-13) Total
01 00 00	Cimentacion de hormigon armado	Suelo	Holcim Quito Sur	cemento holcim	-	SI	SI	Oxido de calcio,Dióxido de silicio	SI	-	SI	-	NO		NO		SI	NO		$0	SI			$0	SI	
02 00 00	Contrapiso	Suelo	Holcim Quito Sur	Malla electrosoldada	-	SI	SI	Carbono, manganeso	SI	-	NO	-	NO		NO		NO	NO		$0	NO			$0	SI	
03 00 00	Cadenas de hormigón	Suelo	Trefilec	Hormigón	-	SI	SI	cemento, agua y áridos	SI	-	SI	-	NO		NO		SI	NO		$0	NO			$0	SI	
04 00 00	Tapial	Estructura	Extraccion y elaboracion en el mismo lugar	Tapial	-	SI	SI	Tierra, paja	Si	-	SI	-	NO		NO		SI	NO		$0	SI			$0	SI	
05 00 00	Columna de madera (pino)	Estructura	Madel	Columna de madera	-	SI	SI	Madera de pino, Pletinas acero	Si	-	NO	-	SI		NO		SI	NO		$0	SI			$0	SI	
06 00 00	Viga de madera (pino)	Estructura	Madel	Viga de madera	-	SI	SI	Madera de pino, Pletinas acero	Si	-	NO	-	SI		NO		SI	NO		$0	SI			$0	SI	
07 00 00	Adobe digital	Mamposteria	Importacion de maquinaria	adobe digital	-	SI	SI	Tierra,agua	Si	-	SI	-	NO		NO		SI	NO		$0	SI			$0	SI	
08 00 00	Quincha	Mamposteria	Extraccion y elaboracion en el mismo lugar	Quinchua	-	SI	SI	Arena gruesa, barro	Si	-	SI	-	NO		NO		SI	NO		$0	SI			$0	SI	
09 00 00	Piso flotante	Acabados	Madel	Piso flotante	-	SI	SI	Madera de pino, Aceites naturales	Si	-	NO	-	SI		NO		NO	NO		$0	SI			$0	SI	
10 00 00	Madera plastica (baños)	Acabados	Recicladora Barahona	madera de piso	-	SI	SI	Plasticos reciclados	Si	-	NO	-	NO		NO		SI	NO		$0	NO			$0	SI	
11 00 00	Suelo de barro cocido	Acabados	Materiales Artesanales	Suelo de barro cocido	-	SI	SI	Barro, agua	Si	-	NO	-	NO		NO		NO	NO		$0	NO			$0	SI	
12 00 00	Baldosa de porcelana	Acabados	Kinara	Baldosa de porcelana	-	SI	SI	Feldespato, arcilla	Si	-	NO	-	NO		NO		NO	NO		$0	NO			$0	SI	
13 00 00	Ceramica	Acabados	Kinara	Ceramica	-	SI	SI	Arcilla, aqua	Si	-	NO	-	NO		NO		NO	NO		$0	SI			$0	SI	
14 00 00	Puerta de madera	Cerrajeria	Edimca	Puerta de madera	-	SI	SI	Madera de pino,vidrio	Si	-	NO	-	SI		NO		SI	NO		$0	SI			$0	SI	
15 00 00	Perfiles de puertas de madera	Cerrajeria	Edimca	Perfiles de puertas de madera	-	SI	SI	Madera de pino,Carbonato de calcio	Si	-	NO	-	SI		NO		SI	NO		$0	SI			$0	SI	
16 00 00	Puertas Correderas	Cerrajeria	Edimca	Puertas Correderas plegables	-	SI	SI	Madera de pino,Carbonato de calcio	Si	-	NO	-	SI		NO		SI	NO		$0	SI			$0	SI	
17 00 00	Perfiles de puertas	Cerrajeria	Edimca	Perfiles de puertas Correderas plegables	-	SI	SI	Madera de pino,vidrio	Si	-	NO	-	SI		NO		SI	NO		$0	SI			$0	SI	
18 00 00	Ventanas	Cerrajeria	Edimca	Ventana	-	SI	SI	vidrio,Óxido de Sodio	Si	-	NO	-	NO		NO		SI	NO		$0	NO			$0	SI	
19 00 00	Perfiles de ventanas	Cerrajeria	Edimca	Perfiles de ventanas de madera	-	SI	SI	Madera de pino,Carbonato de calcio	Si	-	NO	-	SI		NO		SI	NO		$0	SI			$0	SI	
20 00 00	Tuberia de agua potable	Instalaciones sanitarias	Doral Ecuador	tuberia de PEX	-	SI	SI	Polietileno reticular	Si	-	NO	-	NO		NO		SI	NO		$0	NO			$0	SI	
21 00 00	llave de metal	Instalaciones sanitarias	FV	Llave de paso 1/2	-	SI	SI	zinc,cobre aluminio	Si	-	NO	-	NO		NO		NO	NO		$0	NO			$0	SI	
22 00 00	Suministro e instalación de equipo de bombeo	Instalaciones sanitarias	Pintulac	Equipo de bombeo	-	SI	SI	Hierro , carbono, silicio	Si	-	NO	-	NO		NO		NO	NO		$0	NO			$0	SI	
23 00 00	Bajantes de agua lluvia/drenaje	Instalaciones sanitarias	Doral Ecuador	Bajante de agua	-	SI	SI	Terpeno, ácido recinicos	Si	-	NO	-	NO		NO		NO	NO		$0	NO			$0	SI	
24 00 00	Inodoro	Instalaciones sanitarias	Edesa	Inodoro eco	-	SI	SI	Cerámica, Porcelana	Si	-	NO	-	NO		NO		SI	NO		$0	NO			$0	SI	
25 00 00	Lavamanos	Instalaciones sanitarias	FV	Lavamanos con aireadores	-	SI	SI	piedra natural	Si	-	NO	-	NO		NO		SI	NO		$0	NO			$0	SI	
26 00 00	Duchas	Instalaciones sanitarias	Edesa	Duchas con aireadores	-	SI	SI	Hierro, Fritas	Si	-	NO	-	NO		NO		SI	NO		$0	NO			$0	SI	
27 00 00	Panel fotovoltaico	Sistema de energia eficiente	LG España	Panel fotovoltaico	-	SI	SI	Cristal de vidrio templado, eva	Si	-	NO	-	NO		NO		NO	NO		$0	NO			$0	SI	
28 00 00	Bateria de panel solar	Sistema de energia eficiente	LG España	Bateria de panel solar	-	SI	SI	Bateria litio	Si	-	NO	-	NO		NO		NO	NO		$0	NO			$0	SI	
29 00 00	Inversor	Sistema de energia eficiente	LG España	Inverso	-	SI	SI	Iones de litio	Si	-	NO	-	NO		NO		NO	NO		$0	NO			$0	SI	
30 00 00	Punto de iluminación	Sistema electrico	Boyaca	Focos led	-	SI	SI	Aluminio, PC, cables eléctricos	Si	-	NO	-	NO		NO		SI	NO		$0	NO			$0	SI	
31 00 00	Punto eléctrico	Sistema electrico	Boyaca	Tomacorriente, encendedor	-	SI	SI	Aluminio, PC, cables eléctricos	Si	-	NO	-	NO		NO		NO	NO		$0	NO			$0	SI	
32 00 00	Acometida principal electrica	Sistema electrico	Boyaca	Cable aislado	-	SI	SI	Alambre de cobre	Si	-	NO	-	NO		NO		NO	NO		$0	NO			$0	SI	
33 00 00	Metraje de conexion electrica	Sistema electrico	Boyaca	Tuberia corrugada	-	SI	SI	Propileno	Si	-	NO	-	NO		NO		NO	NO		$0	NO			$0	SI	

I10-2 DATOS DE SOPORTE

N#	RUBRO	MATERIALES	COMPONENTES	MATERIALES QUE NO ESTAN PERMITIDOS	PORQUE NO ESTAN PERMITIDOS	SUSTITUTO	PROVEEDOR SITIO	TIEMPO DE VIDA DEL MATERIAL	REUTILIZACION DEL MATERIAL
CIMENTACIÓN									
1	CIMENTACION NATURAL	Piedra	—	SI	—	—	Sitio	50 años	Reutilizable en su totalidad 100% reciclable
		Cal		SI	—	—			
2	CIMENTACION DE HORMIGON ARMADO	Cemento	Oxido de calcio, Dióxido de dilicio, óxido de aluminio, oxido de hierro	SI	—	—	Holcim Quito sur	50 años	Reutilizable 90%
		Piedra	—	SI	—	—			
		Arena	—	SI	—	—			
		Hierro	—	SI	—	—			
		Ripio	—	SI	—	—			
3	CONTRAPISPO h.s f´c=180 kg/cm2, e=5cm, piedra bola 8 a 20cm e=15cm, malla electrosoldada (5.15)	Malla electrosoldada	Carbono, manganeso,fósforo, silicio	SI	—	—	Holcim Quito sur	50 años	Reutilizable 90%
		Piedra	—	SI	—	—			
		Cemento		SI	—	—			
		Arena	—	SI	—	—			
		Ripio	—	SI	—	—			
4	CADENAS DE HORMIGON DE F'C=180 KG/CM2	Hormigón		SI	—	—	Frefilec	50 años	Reutilizable 90%
		Arena	—	SI	—	—			
		Ripio	—	SI	—	—			
		Hierro	—	SI	—	—			
		Cemento		SI	—	—			
ESTRUCTURA									
5	TAPIAL	Tierra		SI	—	—	Extracción y elaboración en el mismo lugar	100 años	Reutilizable 100%
		Agua	Hidrogen, Oxigeno	SI	—	—			
		Paja		SI	—	—			
		Pigmento natural	Arcilla	SI	—	—			
6	COLUMNA DE MADERA	Madera de pino	Celulosa, lignina	SI	—	—	Aglomerados Cotopaxi S.A.	60 años	Reutilizable 100%
		Pletinas acero	Hierro, Carbono	SI	—	—			Reutilizable 90%
7	VIDA DE MADERA	Madera de pino	Celulosa, lignina	SI	—	—	Aglomerados Cotopaxi S.A.	60 años	Reutilizable 100%
		Pletinas acero	Hierro, Carbono	SI	—	—			Reutilizable 90%

MAMPOSTERÍA									
8	ADOBE DIGITAL	Tierra	—	SI	—	—	Importacón de maquinaria	100 años	Reutilizable 100%
		Agua	—	SI	—	—			
		Arena gruesa		SI	—	—			
9	QUINCHUA	Barro	—	SI	—	—	Extracción y elaboración en el mismo lugar	60 años	Reutilizable 90%
		Paja	—	SI	—	—			
		Madera de pino laminada		SI	—	—			
		Clavos de acero		SI	—	—			
ACABADOS									
10	PISO FLOTANTE	Mdera de pino	Celulosa, lignina	SI	—	—	Aglomerados Cotopaxi S.A.	10 -100 años	Útil recuperable / reutiliza-ble en su totalidad / 100 biodegradable /compos-tables, 100% reciclable
		Carbono de calcio		SI	—	—			
		Aceites naturales		SI	—	—			
		Adhesivo de acetato de polivinilo		SI	—	—			
11	MADERA DE PASTICO	Pasticos reciclados		SI	—	Madera plastica	Reciclado barahona	60 años	Reutilizable 90%
12	SUELO DE BARRO COCIDO	Barro		SI	—	Suelo de barro cocido	Materiales artesanales	60 años	Reutilizable 100%
		Agua		SI	—	—			
13	BALDOSA DE PORCELANA	Base	Feldespato	SI	—	—	Kinara		
		Recubrimiento	Arcilla	SI	—	—			
			Cuarzo	SI	—	—			
			Talco	SI	—	—			
			Dióxido de titanio	SI	—	—			
			Oxido de aluminio	SI	—	—			
			CI pigmento	SI	—	—			
			Carbonato de calcio y magnesio	SI	—	—			
			Oxido de calcio	SI	—	—			
			Cromita (minera de cromita)	SI	—	—			
			Oxido hierro y cromo	SI	—	—			
			Cristobalita (SiO2)	SI	—	—			
			Sílice Vítreo	SI	—	—			
			Silicio	SI	—	—			

			Wollastonia	SI	—	—			
			Circón	SI	—	—			
			Óxido de circonio	SI	—	—			
			Ácido carbónico, sal de bario	SI	—	—			
			Fritas, productos químicos	SI	—	—			
			Cianita	SI	—	—			
			Óxido de magnesio	SI	—	—			
			Nefelina sienita	SI	—	—			
			Óxido de potasio	SI	—	—			
			Masa de reacción de sílice y trióxido de diiron	SI	—	—			
			Óxido de sodio	SI	—	—			
			Óxido de zinc	SI	—	—			
14	CERAMICA		Arcilla	SI	—	Madera plástica	Kinara	50 años	NO reciclable
			Agua	SI	—	—			
			Sílices	SI	—	—			
			Fundentes	SI	—	—			
			Colorantes	SI	—	—			
CERRAJERIA									
15	PUERTA DE MADERA	Madera de pino	Celulosa, lignina	SI	—	—	Edimca	10 - 100 años	Útil recuperable / reutiliza-ble en su totalidad / 100 biodegradable /compos-tables, 100% reciclable
		Carbonato de calcio		SI	—	—			
		Aceites naturales		SI	—	—			
		Adhesivo de acetato de polivinilo		SI	—	—			
16	PERFILES DE PUERTAS DE MADERA	Madera de pino		SI	—	—	Edimca	60 años	Reutilizable 100%
17	PUERTAS CORREDERAS PLEGABLES	Vidrio	Sílice	SI	—	—	Edimca	100 años	El vidrio es 100% reciclacle y uno de los materiales más seguros para embala-je debido a su coposición y propiedades
			Óxido de sodio	SI	—	—			
			Óxido de calcio	SI	—	—			
			Óxido de magnesio	SI	—	—			
			Óxido de aluminio	SI	—	—			
18	PERFILES DE PUERTAS CORREDERAS PLEGABLES	Madera de pino	Celulosa, lignina	SI	—	—	Edimca	60 años	Reutilizable 100%

19	VENTANAS	Vidrio	Silicie	SI	—	—	Edimca	100 años	El vidrio es 100% reciclacle y uno de los materiales más seguros para embalaje debido a su coposición y propiedades
			Óxido de sodio	SI	—	—			
			Óxido de calcio	SI	—	—			
			Óxido de magnesio	SI	—	—			
			Óxido de aluminio	SI	—	—			
20	PERFILES DE VENTANAS DE MADERA	Madera de pino		SI	—	—	Edimca	60 años	Reutilizable 100%
INSTALACIONES SANITARIAS —									
21	TUBERIA DE AGUA POTABLE	Tuberia de pex	Polietileno reticular	SI	—	—	Doral Ecuador	50 años	NO reciclable
22	LLAVE DE PASO 1/2	Llave de metal	Zinc,cobre aluminio y magnesio, acero inoxidable	SI	—	—	Fv	30 años	Reciclable 5%
23	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO	Hierro fundido	Hierro , grafito, silicio	SI	—	—	Pintulac	5 años	Reciclable 80%
24	BAJANTES DE AGUA LLUVIA/ DRENAJE	Hormigon polímero	Terpeno, ácido recinicos, ácido tereftálico y el etilenglicol (PET reciclado)	SI	—	—	Doral Ecuador	50 años	
25	INODORO ECO	Cerámica porcelana	Materiales y artículos cerámicos, productos químicos	SI	—	—	Edesa	50 años	Útil recuperable / reutilizable su totalidad, 100% relleno sanitario
			propeno/ homopolímero/ isotáctico	SI	—	—			
			Acero inoxidable	SI	—	—			
26	LAVAMANOS	Piedra natural		SI	—	—		100 años	Reciclable 100%
27	DUCHAS	Hierro fundido	Hierro	SI	—	—	Edesa	60 años	Reciclable 80%
			Fritas	SI	—	—			
			Grafito	SI	—	—			
			Silicio	SI	—	—			
			Acero	SI	—	—			
			Manganeso	SI	—	—			
			Fósforo	SI	—	—			
			Cobre	SI	—	—			
			Cromo	SI	—	—			
			Níquel	SI	—	—			
			Azufre	SI	—	—			
SISTEMA ENERGIA EFICIENTE									
28	PANEL FOTOVOLTAICO	Cristal de vidrio templado	Carbono de Sodio	SI	—	—	LG ESPAÑA	25 años	Reciclable 80%

		Eva	Etil-vinilo-acetato	SI	—	—	LG ESPAÑA	25 años	Reciclable 80%
		Celulas de alto rendimiento	Silicio cristalino	SI	—	—			
		Marco metalico	Aluminio	SI	—	—			
		Caja de conexiones	Diodos	SI	—	—			
29	BATERIA DE PANEL SOLAR	Bateria de litio	Sal de litio	SI	—	—	LG ESPAÑA	25 años	Reciclable 80%
30	INVERSOR	Iones litio	Sal de litio	SI	—	—		25 años	Reciclable 85%
SISTEMA EIECTRICO									
31	PUNTO DE ILUMINACIÓN	Focos led	Aluminio, pc, cables eléctricos	SI	—	—	Boyaca	5 años	Reciclable 95%
32	PUNTO ELÉCTRICO	Tomacorrientes, encendedores		SI	—	—		5 años	NO reciclable
33	ACOMETIDA PRINCIPAL ELECTRICA	Cable aislado	Alambre de cobre	SI	—	—		30 años	Reciclable 100%
34	METRAJE DE CONEXIÓN ELETRICA	Tuberia corrugada	Propileno	SI	—	—		50 años	Reciclable 100%

HUELLA DE CARBONO INCORPORADA

11

I11-1 CÁLCULOS DE CARBONO

CÁLCULOS DE ENERGÍA RENOVABLE EXCEDENTE

Fórmulas y pasos:

1. Multiplique el exceso de kWh durante el período de rendimiento por el factor de conversión de la EPA. (PP kWh) x (conversión EPA) = (PP tCO 2 mi)
2. Multiplica el tCO 2 Se evita por exceso de generación a los 10 años.

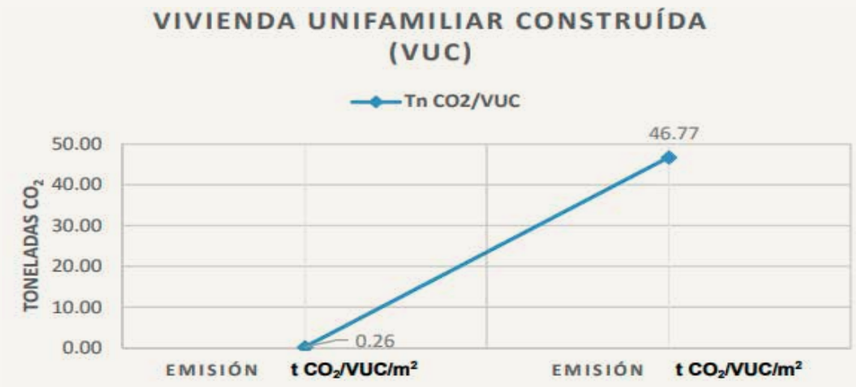
(PP tCO 2 e) x 10 años = tCO total 2 e crédito para la compensación I-11.

Aplicacion: (exceso de 51434,40 kWh):

1. (51434,40 kWh) x (.000703 tCO 2 e / kWh) = 36,16 tCO 2 mi
2. (0,703 tCO 2 e) x 10 años = 361.58 tCO 2 e crédito para la compensación I-11.

En el siguiente grafico se muestra el grafico de calculo de la huella de carbono que produce la construccion de una vivienda unifamiliar al año segun la tesis de Raul casaverde.

RAÚL JESÚS CASAVERDE CANCHAPOMA“CUANTIFICACIÓN DE CO2 GENERADO POR EL CONSUMO ENERGÉTICO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDASUNIFAMILIARES – SATIPO”, 2016

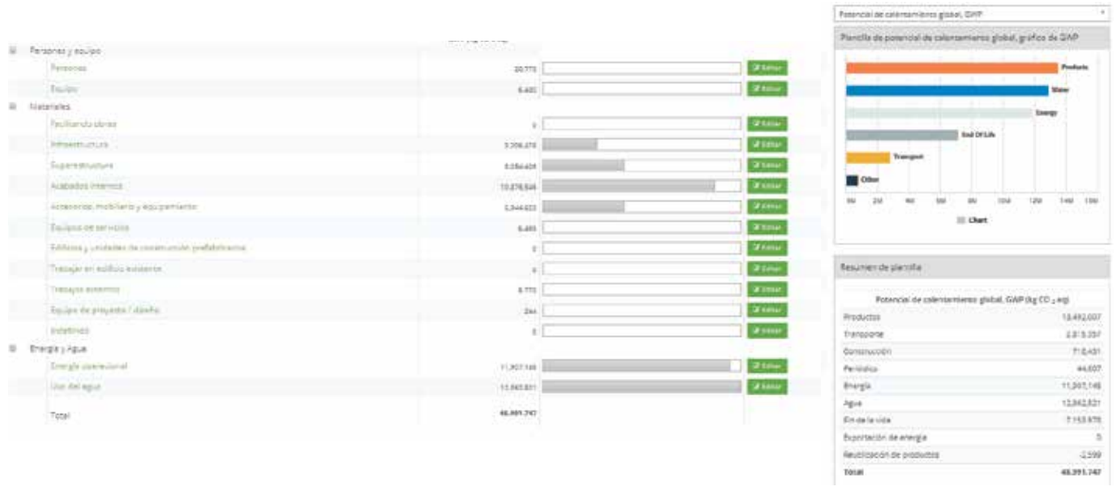


Fuente:http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3463/Casaverde%20Chancapoma.pdf?sequence=1&isAllowed=y

tCO2 eq/VUC/m2
: toneladas de dióxido de carbono equivalente por vivienda unifamiliar construida por metro cuadrado

Las emisiones de CO2 eq de una vivienda unifamiliar construida, según nuestra cuantificación resultó en 46,77 tCO2 eq por año y 0,26 tCO2 eq por metro cuadrado, siendo el área de la vivienda de 181 m2 construidos para tener en consideración en el calculado por cada m2

El Calculo de huella de carbono utilizado para el proyecto de vivienda de cohousing ubicada en la Argelia fue elaborado en el sistema sugerido por el LBC “eToolLCD”, dando como resultado de 48991,75 KgCo2eq de emisiones al año lo que equivale a 48,9 TonCo2eq, esto con respecto al calculo de 4 viviendas.
En contexto con el referente estudiado podemos evidenciar que la contruccion de la Argelia es mucho mas amigable con el ambiente ya que reduce su pocenta 1 a 4 con respecto a una construccion don materiales convencionales



I11-2 RECIBOS DE COMPENSACIÓN DE CARBONO

El proyecto la argelia tiene como huella de carbono de construccion un total de 12,24 tonCo2eq por vivienda construida, debido a que este es un proyecto aun conceptual no se puede mostrar recibos, pero existe el calculo de compensacion de energia renovable que se calculo con las mismas formulas de la guia del LBC.

Calculo de compensacion por produccion de energia renovable

Aplicacion: (exceso de 51434,40 kWh):

1. (51434,40 kWh) x (.000703 tCO 2 e / kWh) = 36,16 tCO 2 mi
2. (0,703 tCO 2 e) x 10 años = 361.58 tCO 2 e crédito para la compensación I-11.

INDUSTRIA RESPONSABLE

12

I12-1 DOCUMENTACIÓN DE MADERA

FSC (FOREST STEWARDSHIP COUNCIL)

Es una organización global, sin fines de lucro, dedicada a promover el manejo forestal responsable en todo el mundo, Se la puede ubicar en más de 50 países.

Surgió durante la década de los 80's en ese entonces los grupos ambientalistas ubicados en Europa y en América del norte inician campañas en contra de la tala y venta de madera tropical. Por esa razón científicos junto a grupos ambientalistas empiezan a buscar soluciones para desarrollar productos forestales pero que sean obtenidos de una manera adecuada beneficiosa y así evitar la deforestación.

En 1993 se funda Forest Stewardship Council. Después de su estudio que duro 3 años, obteniendo la aprobación del manejo de bosques naturales. En la actualidad es la única empresa internacional reconocido a nivel mundial que se encarga de manejar todos los protocolos para el correcto manejo forestal y que además cuenta con el apoyo de agrupaciones ambientales y sociales.

¿Qué es la Certificación Forestal FSC?

FSC trabaja por un manejo forestal sustentable a nivel global, que permite que las generaciones futuras no sean perjudicadas por las actividades de nuestra generación actual.

Las certificaciones FSC de manejo forestal y de cadena de custodia, exigen a las empresas cumplir con estándares elaborados para juntos poder alcanzar el objetivo de un manejo forestal sustentable.

El proceso es voluntario y se destaca en no solamente exigir a las empresas certificadas estándares ambientales, sino también garantizar que las operaciones sean socialmente beneficiosas y económicamente viables al momento de cumplir con los estándares establecidos.

El procedimiento inicia en el bosque con la certificación de Manejo Forestal y debe continuar a través del proceso productivo, con la verificación de la cadena de transformación y comercialización con una certificación de Cadena de Custodia.

Los productos certificados deberán contar con ambas certificaciones para poder portar el sello o etiqueta, pues sólo de esa forma se podrá garantizar la trazabilidad al consumidor final.

La importancia del Manejo Forestal Sustentable

FSC establece un vínculo entre el bosque y el usuario final, garantizando que los productos que reciben la etiqueta FSC observan los principios y criterios que traen consigo los mayores beneficios sociales y ambientales.

La certificación FSC puede impactar positivamente a los trabajadores y a las comunidades, cambiar mundialmente los procesos de gobernanza y cambiar las condiciones económicas y ambientales en el bosque.

Al trabajar para promover un manejo forestal que beneficie al ambiente y a la sociedad, FSC ayuda tanto a las comunidades locales como a la sociedad en general a disfrutar de los beneficios a largo plazo de un manejo forestal responsable.

TIPOS DE CETIFICACIÓN

1.-Certificación de Manejo Forestal

Certificación de manejo forestal Diseñado para productos forestales maderables y no madereros provenientes de bosques naturales y plantaciones, de los cuales se evaluan el plan de manejo y todas las actividades relacionadas con el uso forestal.

2.-Certificación de Cadena de Custodia (CoC)

La Cadena de Custodia, es un mecanismo de certificacioón que garantiza que la materia prima forestal contenida en el producto final proviene efectivamente de un bosque certificado.

CEFOVE

El grupo de trabajo sobre Certificación Forestal Voluntaria (CFV) en el Ecuador se impulsó y coordinó por Fundación Natura desde 1994. A partir de 1998 el grupo involucró a un mayor número de actores vinculados al sector forestal, y difunde la CFV bajo los Principios y Criterios del FSC (Forest Stewardship Council – Consejo de Manejo Forestal).

Visión:

"Al 2020 el CEFOVE será una organización reconocida por todos los actores vinculados al Manejo Forestal en el Ecuador, que facilita el incremento de las Superficies bajo Manejo Sustentable (MFS) mediante la certificación forestal. Entendiendo al MFS como una gestión ambiental, social y económica responsable y viable."

Misión:

"Promover la Certificación Forestal Voluntaria (CFV) según los estándares del Consejo De Manejo Forestal (FSC) en el Ecuador mediante: El diálogo entre las Cámaras, la promoción de estándares nacionales, la promoción del acceso anuevos mercados, el asesoramiento sobre MFS y CFV y la promoción de los principios y criterios del FSC"

CETIFICACIÓN FSC





Las certificaciones FSC de manejo forestal y de cadena de custodia, exigen a las empresas cumplir con estándares elaborados para juntos poder alcanzar el objetivo de un manejo forestal sustentable.

El proceso es voluntario y se destaca en no solamente exigir a las empresas certificadas estándares ambientales, sino también garantizar que las operaciones sean socialmente beneficiosas y económicamente viables al momento de cumplir con los estándares establecidos.

El procedimiento inicia en el bosque con la certificación de Manejo Forestal y debe continuar a través del proceso productivo, con la verificación de la cadena de transformación y comercialización con una certificación de Cadena de Custodia.

Los productos certificados deberán contar con ambas certificaciones para poder portar el sello o etiqueta, pues sólo de esa forma se podrá garantizar la trazabilidad al consumidor final.

CERTIFICACIÓN FSC EN EL PROYECTO

Industria forestal ecuatoriana, constituida con la finalidad de producir tableros contrachapados de madera, alistonados, chapas decorativas y productos afines que cumplan exigentes normas de calidad, con mayor valor agregado, para el mercado nacional e internacional.

El objetivo principal es mantenerse como líder en su ramo, mediante el constante desarrollo de su recurso humano y el uso de las mejores tecnologías disponibles para sus operaciones y el cuidado del medio ambiente, con una permanente preocupación por incrementar el recurso forestal, mediante programas de manejo sostenible tanto del bosque nativo como de plantaciones.

La Empresa cuenta con las siguientes certificaciones:

- ISO 9001
-OHSAS 18001
-INEN
-BASC
-AGROCALIDAD
-La certificación voluntaria forestal FSC (Forest Stewardship Council) en la plantación del Río Pitzará y actualmente es la única empresa con Manejo Forestal de Bosque Nativo.

En el año 2013 obtuvo la certificación de su Cadena de Custodia, que implica la verificación del origen de la madera de sus proveedores y de la cadena que sigue la madera hasta llegar al consumidor.

En 1978, junto a la Fundación Forestal Juan Manuel Durini, se fundó el programa forestal privado más importante de Ecuador: Bosques Para Siempre, que impulsa el Manejo Forestal Sustentable (MFS) tanto en el bosque nativo como en plantaciones.

Endesa Botrosa garantiza que sus procesos de producción forestal son económicamente viables, socialmente responsables y ambientalmente respetuosos. De acuerdo a estos preceptos, ha llevado a cabo una silvicultura basada en el desarrollo de especies nativas y exóticas, buscando mejorar la productividad de las superficies boscosas propiedad de las empresas, y logrando con ello bajar su dependencia de la producción de especies nativas o provenientes de bosques naturales.

Se llevan adelante un sin número de investigaciones y mediciones volumétricas, para lograr conocer la real productividad de los bosques y las mejores formas de lograr incrementar, mediante técnicas silvicolas y mejoras en la selección genética, los índices de productividad y calidad de la madera, para los procesos industriales requeridos en la fabricación de tableros contraenchapados.

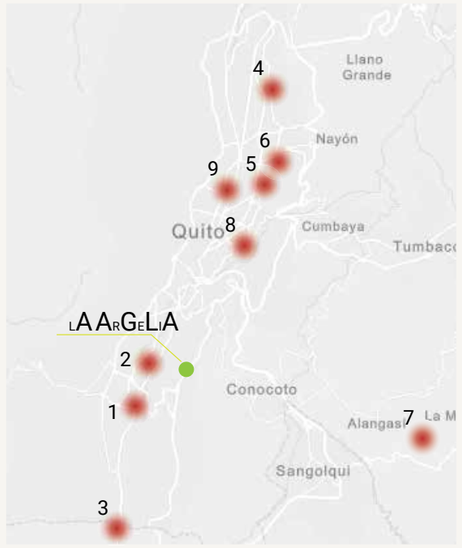
Se mantienen programas de investigación sobre especies potencialmente interesantes para procesos industriales futuros, las cuales se están monitoreando periódicamente para conocer sus potencialidades y su real capacidad productiva comparándolas con las que actualmente se encuentran en la rotación operativa.

Se aplican modernas técnicas de cosecha mecanizada, para con ello lograr bajar el tiempo de permanencia del suelo descubierto y plantar nuevamente lo antes posible, logrando con ello reducir los tiempos futuros de rotación de nuestros bosques.

PRODUCTOS DE ENDESA Y BOTROSA		
ESPECIES	TIPO DE PRODUCTO	CATEGORÍA DE PRODUCTO
Carapa guianensis Aubl.; Cedrelinga catenaeformis; Cordia alliodora (Ruiz & Pavon) Oken; Gmelina arborea Roxb.; Hyeronima alchorneoides; Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don, Jacaranda spp.; Terminalia ivorensis A. Chev.; Terminalia superba; Virola duckei A.C.Sm.; Virola spp	W1 Madera en bruto W1.1 Madera en rollo (troncos)	FSC 100%
CaBrosimum utile (H.B.K.) Pittier; Calophyllum brasiliense Camb.; Hyeronima alchorneoides; Nectandra lanceolata Nees; Virola spp; Vochysia spp.	W1 Madera en bruto W1.1 Madera en rollo (troncos)	FSC 100%

FUENTE DE ECONOMÍA VIVA

I13-1 MAPA DE DISTANCIAS



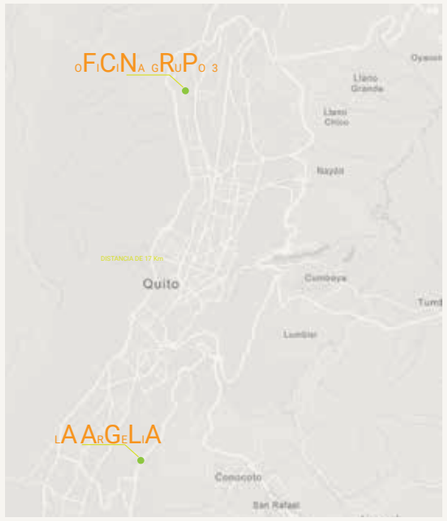
Es una organización global, sin fines de lucro, dedicada En el siguiente mapa se muestra la ubicacion de los proovedores de materiales a usar en el proyecto.desarrollar productos forestales pero que sean obtenidos de una manera adecuada beneficiosa y así evitar la deforestación.

1. DISENSA
2. EDIMCA
3. TREFILEC
4. MADEL
5. CONSTRUEX
6. KINARA
7. ECUAPLASTIC
8. ALMACENES BOYACA
9. GRIFERIAS FV

La mayoria de los proovedores de los materias son de la localidad de Quito y Valles de quito, a excepcion de los panes fotovoltaicos, las baterias para los paneles y la maquina de adobe digital que son materiales de importacion.

Se cumple asi con el porcentaje impuesto por la guis del LBC con un 75% de los prooveddores a menos de 200Km. y el 25% de proovedores de cualquier ubicacion.

I13-2 LISTA DEL EQUIPO DEL PROYECTO



Nombre:

GRUPO 3

Integrantes:

Gianna mendoza
David Quiguango
Jessica Nieto
Gabriela Leòn
Estefany Quimbiamba

Direccion de oficinas:

Av. Machala y Sabanilla, Quito Norte

I13-3 DOCUMENTACION DE APOYO

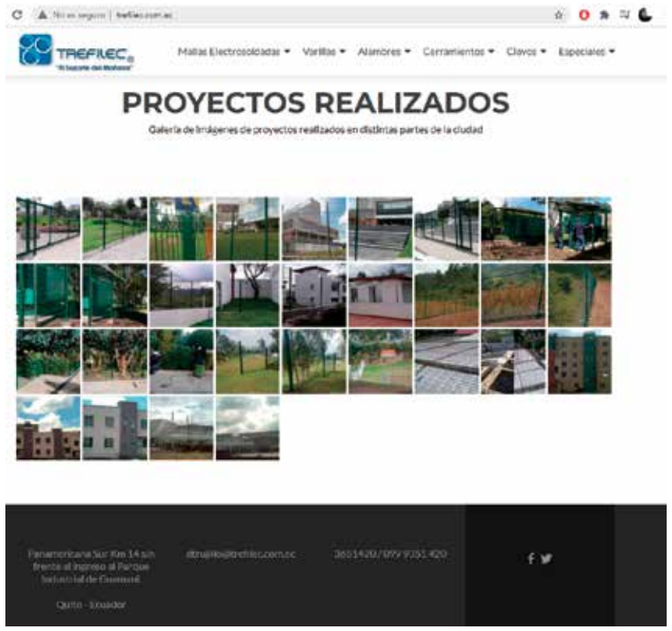
1. DISENSA
El proovedor de Disensa tiene varioas locacione en qutio la mas cercana as en la Av. Moran Valverde y calle B, Quito Sur.



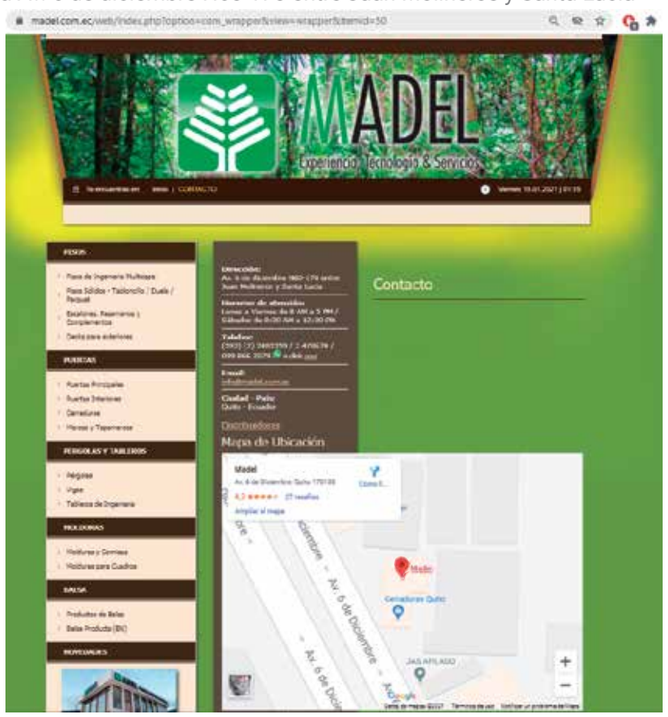
2. EDIMCA
El proovedor de edimca tiene varias locaciones en Quito la mas cercana esta en la Av. Pedro Vicente Maldonado y calle Joaquin Gutierrez, Quito Sur.



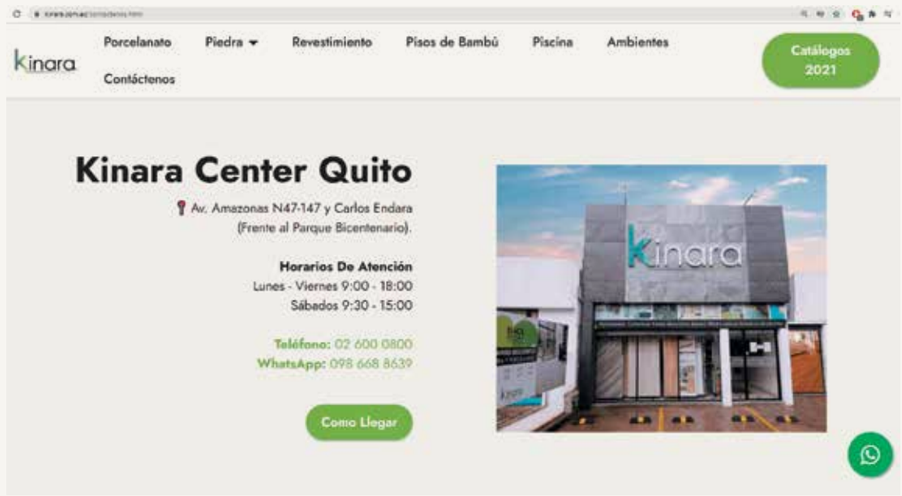
3. TREFILEC
El proovedor de trefilec tiene su local en el sur de Quito, su direccion es la Av. Pedro Vicente Maldonado y calle S60.



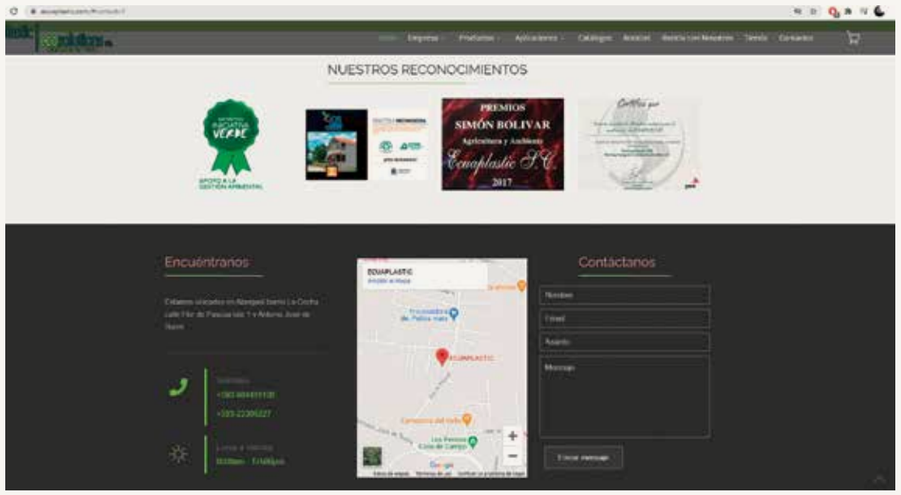
4., 5. MADEL Y CONSTRUEX
El proovedor de MADEL Y CONSTRUEX tiene un alianza por lo que se pueden obtener del mismo local que esta ubicado en el centro de Quito, su direccion es la Av. 6 de diciembre N60-170 entre Juan Molineros y Santa Lucia



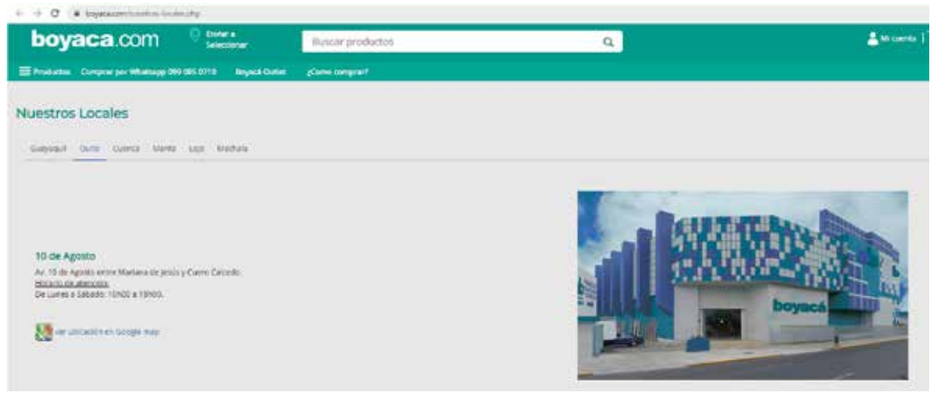
6. KINARA
El proovedor de kinara tiene su local en el norte de Quito, su direccion es la Av. Amazonas y carlos endara.



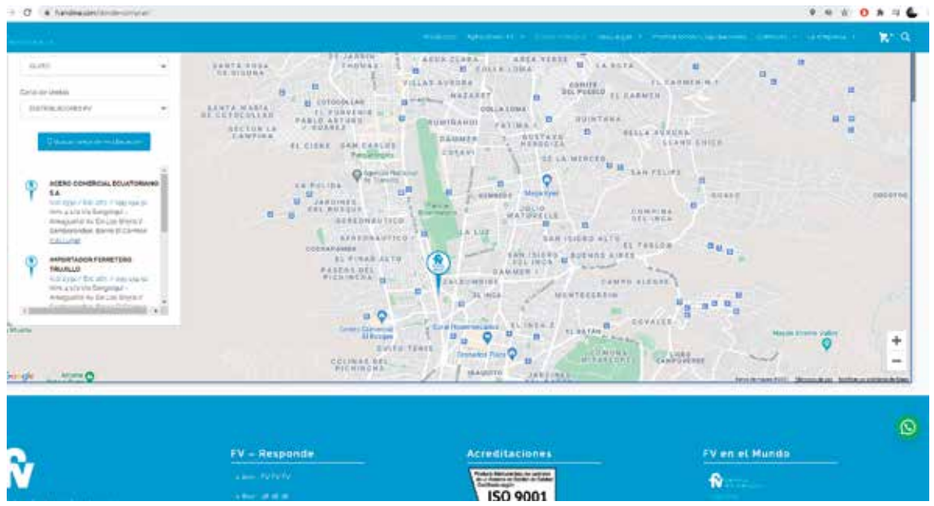
7. ECUAPLASTIC
El proovedor de ecuaplastic esta ubicado en el valle en la calle Flor de pascua lote1 y Antonio jose de sucre



8. ALMACENES BOYACA
El proovedor de ALMACENES BOYACA tiene su local en el centrode Quito, su direccion es la Av. 10 de agosto entre mariana de jesus y cuero y caicedo.



9. GRIFERIAS FV
El proovedor de FV esta ubicado en el la Av. Shyris y sanborodon



RESIDUOS POSITIVOS NETOS

14

I14-1 PLAN DE GESTIÓN DE CONSERVACIÓN DE MATERIALES

La planificacion para la optimizacion de recurso del proyecto tiene como punto favorable en el diseño ya que la modulacion de las viviendas se replican lesto produce la optimizacion de recursos debido a construccion en masa ya que en el primer modulo se puede calcular las perdidas de materiales y se planifica para que los proximos modulos se puedan optimizar de mejor manera ya que se tiene una experiencia previa.



Oprimizacion de recursos

se puede determinar en las primeras contrucciones que sobrantes se pudo haber evitado y como se puede mejorar en el tema de materiales tambien podemos notar que materiales fueron inescesarios y se los podria omitir de ser el caso.



Final del tiempo de vida
Cuando el proyecto haya terminado su tiempo de vida este se podra reciclar casi al 100% de su contruccion ya que este esta compuesto de materiales fuer a de la lista roja del LBC ademas de tener materiales que son amigables con el planeta y tambien los materiales naturales que pueden regresar de forma directa al ambiente.

I14-2 DOCUMENTACION DE DESVIO

ECO RECICLAJE

Servicio integral de recolección y reciclaje de desechos en establecimientos educativos, industria y hogares en general, generando una cultura de orden y respeto por el medio ambiente.

REDUCE RECICLA REUSA RECOGE



Metales de todo tipo
Baterías
Cobre
Aluminio



El Arenal N65-55 y Av. Geovanny Calles
Frente a Organización Iliniza.

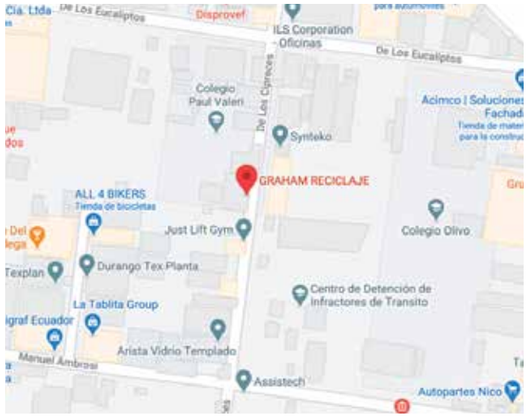
GRAHAM RECICLAJE

Empresa joven, que cuenta con un equipo humano de alto nivel profesional en la industria del reciclaje. Poseemos la Calificación de Gestor Ambiental de Residuos que otorga la Unidad de Gestión de la Calidad Ambiental del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito y la infraestructura operativa y logística pertinente, logrando un excelente posicionamiento en el mercado.

REDUCE RECICLA REUSA RECOGE



PLÁSTICOS
Graham Reciclaje
Plásticos de baja densidad (fundas)
Plástico Pet (botellas de gaseosa y de agua)
Envases plásticos



de los Cipreses N65-91 y de los Eucaliptos
Sector Parques del Recuerdo

AV. CORP.
LOGÍSTICA Y SERVICIOS AMBIENTALES PARA LA INDUSTRIA

Es una organización que brinda soluciones ambientales prácticas a la industria ecuatoriana, en un marco de compromiso de operar todas nuestras actividades responsablemente. reutiliza la madera de cualquier tipo y realiza muebles con dicha madera

REDUCE RECICLA REUSA RECOGE



MADERA
Madera de cualquier tipo



Calle S41 # S41-28 y Av. Maldonado, entrada a la Ecuatoriana, Quito

GUÍA PÉTALO DE BELLEZA

TABLA DE CONTENIDOS

19 BELLEZA + ESPÍRITU

I19-1 NARRATIVA DE BELLEZA 4

20 ENTORNO BIOFÍLICO

I20-1 CUESTIONARIO DE ESTUDIO DE CASO 7
I20-2 SITIO WEB 10
I20-3 MANUAL DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO 11
I20-4 FOLLETO 15

BELLEZA + ESPÍRITU

I19-1 NARRATIVA DE BELLEZA

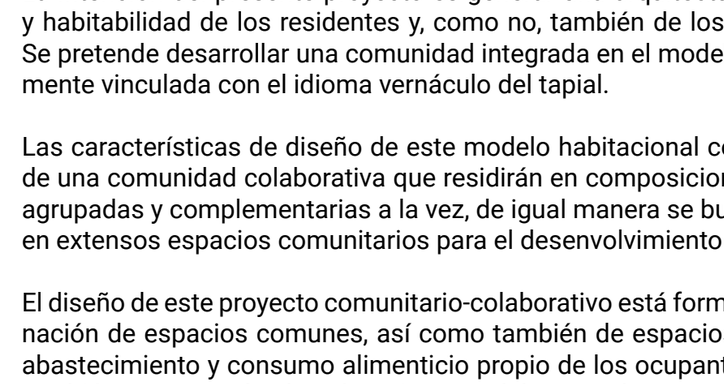
La intención del presente proyecto es generar una arquitectura que contribuya al sentido de lugar y habitabilidad de los residentes y, como no, también de los usuarios de la parroquita La Argelia. Se pretende desarrollar una comunidad integrada en el modelo de cohousing, el cual estará íntimamente vinculada con el idioma vernáculo del tapial.

Las características de diseño de este modelo habitacional cohousing está destinada al desarrollo de una comunidad colaborativa que residirán en composiciones de unidades de vivienda privadas, agrupadas y complementarias a la vez, de igual manera se busca la socialización de los ocupantes en extensos espacios comunitarios para el desenvolvimiento de sus necesidades básicas.

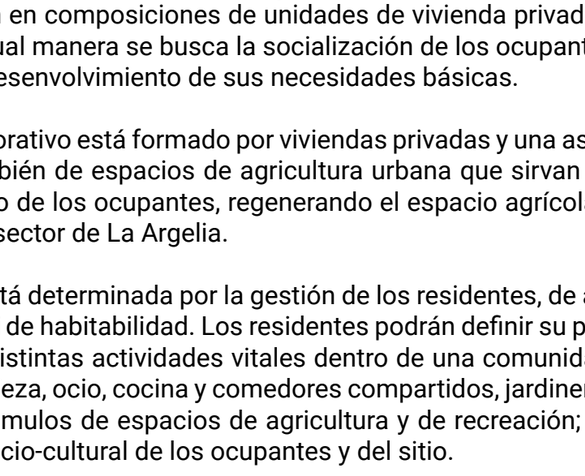
El diseño de este proyecto comunitario-colaborativo está formado por viviendas privadas y una asignación de espacios comunes, así como también de espacios de agricultura urbana que sirvan de abastecimiento y consumo alimenticio propio de los ocupantes, regenerando el espacio agrícola y también preservando el carácter innanto del sector de La Argelia.

La planificación y distribución de espacios está determinada por la gestión de los residentes, de acuerdo a sus necesidades y al modus operandi de habitabilidad. Los residentes podrán definir su propio modelo de conviviencia para compartir distintas actividades vitales dentro de una comunidad, las cuales son, gestión de la comunidad, limpieza, ocio, cocina y comedores compartidos, jardinería, salas de lectura, gimnasios, lavanderías y cúmulos de espacios de agricultura y de recreación; dichos espacios colaboran con el desarrollo socio-cultural de los ocupantes y del sitio.

En general el diseño estratégico del proyecto facilita la conviviencia y la cooperación entre los ocupantes del modelo de vivienda como también con las personas particulaes ajenas del proyecto, pues se busca integrar no solo a los residentes, sino también a la cultura, sociedad y ambiente. El trazado y centralización de equipamientos y servicios que den abasto a los ocupantes termina siendo el acto benéfico social, económico y medioambiental que precisa la parroquia de La Argelia.



Fuente: sockenstugan (Estocolmo)
http://www.microurbania.com/disenocohousing/



Fuente: Murundaka cohousing community
https://www.murundakacohousing.org.au

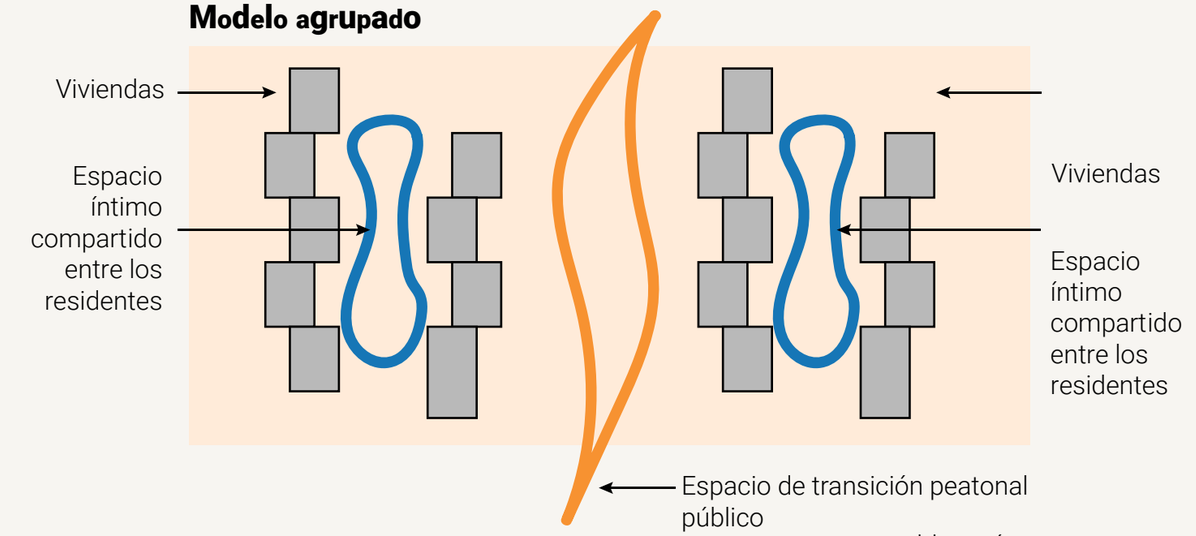




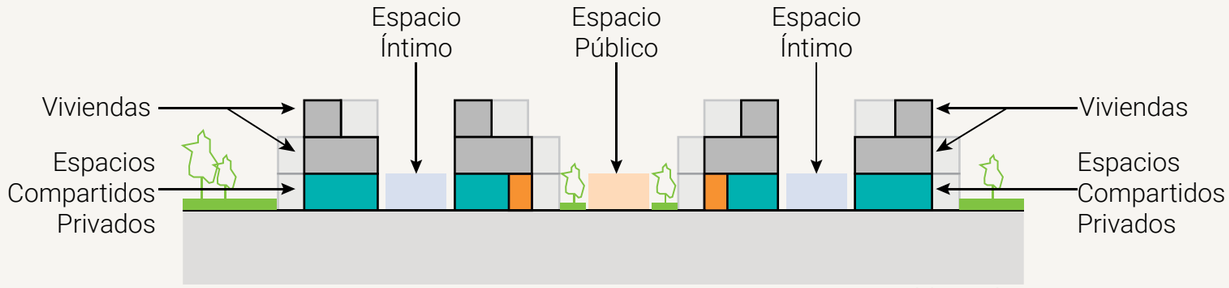
Fuente: Residencia para mayores / Óscar Miguel Ares Álvarez
www.plataformaarquitectura.cl

En el modelo de vivienda para residencias de mayores en Valladolid, España, se puede evidenciar claramente la disposición de las unidades de viviendas perimetrales como en la intimidad y seguridad de sus espacios interiores compartidos solo para los ocupantes. Esta referencia sirve como ejemplo del esquema organizativo a plantarse para la estratifiación y zonificación del presente proyecto en la Argelia.

En la propuesta de implantación del proyecto a desarrollar se buscó organizar las unidades habitacionales agrupadas de tal forma que puedan generar espacios íntimos privados como espacios públicos de permanencia o transición.



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

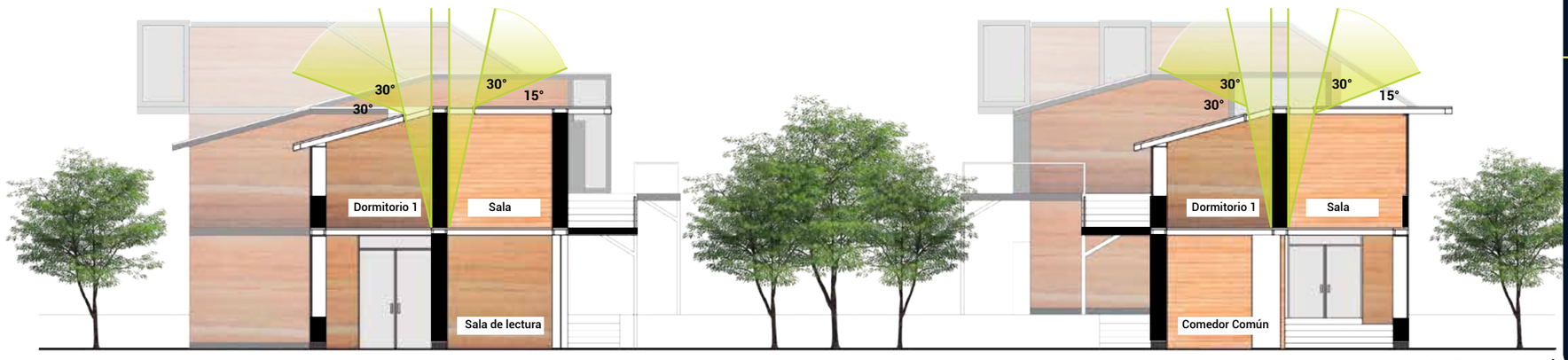
Para la materialidad se utilizaron materiales naturales y respetuosos con el medioambiente.

La expresión en el proyecto a través del tapial da lugar a la regeneración del ambiente, pues el método constructivo y la estética del tapial como tal rememoran la tradicional técnica de construcción con tierra cruda cuyo origen se remonta al Neolítico.

El tapial, o tierra pisada, es un método de construcción que consiste en elaborar muros con tierra arcillosa húmeda, compactada a golpes con un pisón rellenando un encofrado con diferentes capas.

Algunas de las ventajas de la construcción con tapial son las siguientes:

- Excelente comportamiento térmico y gran inercia térmica.
- Aislamiento acústico.
- Incombustibilidad frente a un incendio.
- Es un método muy económico y ecológico, pues gracias a las características propias de la arquitectura bioclimática, aprovecha los recursos disponibles y optimiza al máximo las condiciones climática de su entorno.
- Impide las condensaciones por su capacidad de transpiración.
- Favorece el confort y salubridad interior gracias al equilibrio entre humedad y temperatura que se produce entre el interior y el exterior.
- Su demolición es también ecológica, pues es tierra inocua que podrá volver a ser utilizada.



Corte Transversal

Los espacios internos de la edificación conjugan de gran manera los materiales combinados entre estructura y mampostería de tapial y también madera para división de espacios. La mezcla de estos materiales logran destacar la identidad vernácula de la tierra y madera, pues se relacionan ampliamente al ser materiales crudos o naturales. La relación con el espaciado verde y áreas de agricultura con la materialidad del tapial y madera se complementan de tal manera que se preserva el contexto urbano de la Argelia al ser una zona semi-consolidada en su loma, de igual manera, el aspecto formal y compostivo trata de no romper con el perfil urbano inmediato y conjugarse con el suelo del sitio.

Fotografías Referenciales



Fuente: Earth House by earthLAB Studio, Mérida, Mexico
https://architizer.com

Fuente: Earth House by earthLAB Studio, Mérida, Mexico
https://architizer.com



Fuente: kaunitz yeung, Australia
https://www.designboom.com



Fachada lateral derecha

Las fachadas se componen de la mixticidad entre los diferenes materiales, perforada con ventanales y balcones extruidos que asemejan una caja de vidrio con el fin de tener un balcón cubierto de lluvia, por necesidades básicas de los ocupantes, así como también dichos balcones tendrían un uso específico relacionado al confort térmico, pues al ser una caja de vidrio, se puede compactar y almacenar el calor.

INSPIRACIÓN + EDUCACIÓN

20

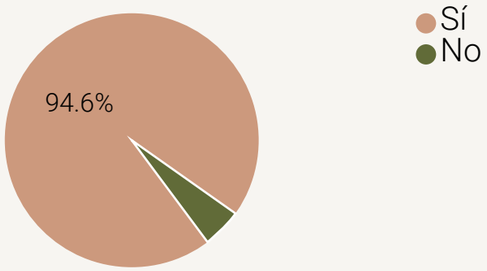
I20-1 CUESTIONARIO DE ESTUDIO DE CASO

Se llevó a cabo una encuesta con el fin de conseguir un mayor acopio de información por consiguiente, dichas información dará paso a decisiones acertadas con respecto al proyecto arquitectónico. Se realizó una encuesta a 58 potenciales usuarios del proyecto.

Las preguntas han sido cuidadosamente seleccionadas con el fin de que la retroalimentación se obtenga fácilmente.Todas las preguntas están relacionadas a decisiones de diseño y funcionalidad del proyecto.

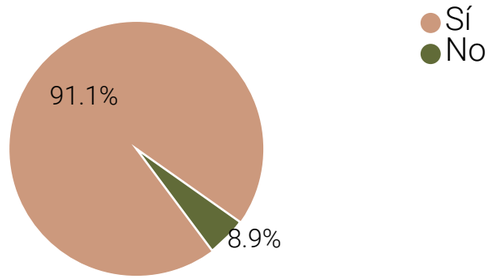
CUESTIONARIO

1. ¿Considera importante el aspecto comunitario dentro de su barrio?



Análisis: Al verse fortalecido el tejido social de los barrios, éste contribuye a crear el sentido de cuidado y preocupación por el prójimo. Además, se impulsa el "conocimiento situado", que es aquel que nace desde la experiencia de quienes habitan un determinado territorio y genera sentido de pertenencia y bienestar en la vida diaria de las personas. Mas sentido comunitario = Bienestar y seguridad.

2. ¿Forma parte de actividades comunitarias dentro de su barrio?



Análisis: Existen diversas metodologías para construir socialmente el entorno en los barrios, pero el denominador común es la participación.

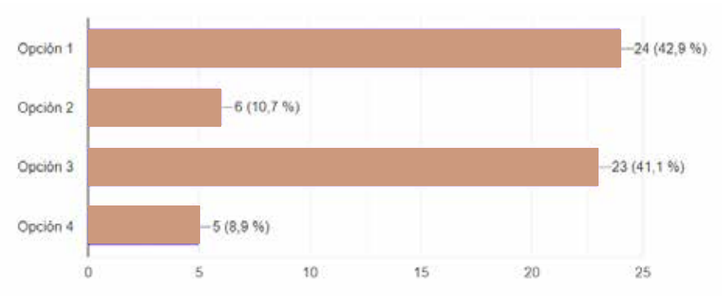
3. De las siguientes imágenes, escoja un modelo comunitario de su preferencia.

1. 

2. 

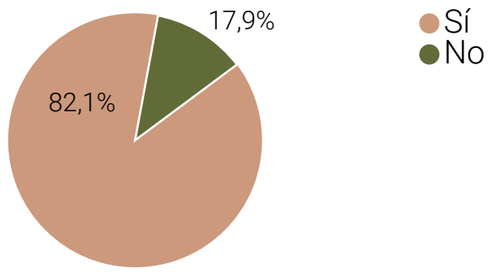
3. 

4. 



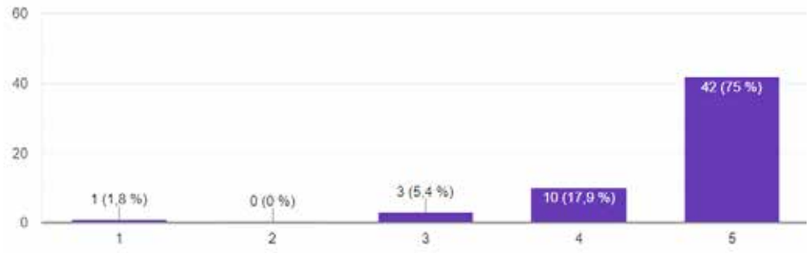
Análisis: Las áreas verdes y espacios bien desarrollados son fundamentales para ayudar a los residentes en los barrios a forjar y construir comunidades más fuertes, más seguras y más sanas.

4. ¿Formaría parte de una vivienda colaborativa, la cual sea eficiente y sostenible?



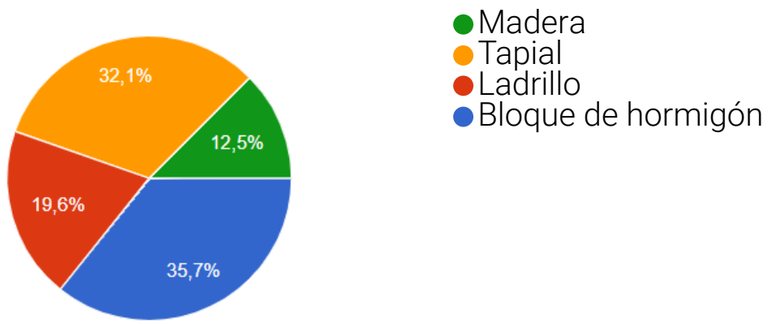
Análisis: Si bien es cierto, la prevención de la contaminación y protección ambiental es un tema que nos compete a todos, en la actualidad existen muchas maneras de hacerlo, la vivienda colaborativa es una de ellas, las personas están dispuestas a hacer frente a la realidad que vivimos.

5. ¿Qué tan importante considera el aspecto estético al momento de adquirir una vivienda?



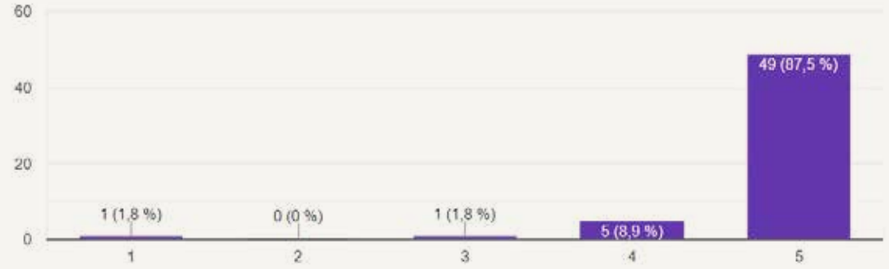
Análisis: La esteticidad de la vivienda siempre será un aspecto fundamental y prioritario al momento de decidir habitarla.

6. ¿Qué material constructivo prefiere?



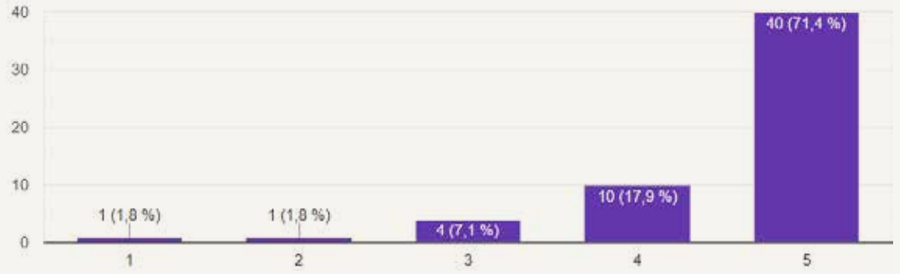
Análisis: Las personas deciden el sistema constructivo convencional de hormigón, sin embargo el El acabado del tapial llama mucho la atención, ya que el resultado en textura y color resulta bastante estético y agradable a la vista.

7. ¿Qué tan importante es para usted la presencia de espacios verdes dentro de un proyecto residencial ?



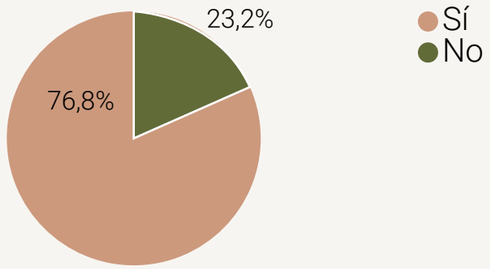
Análisis: Los espacios verdes dentro de las zonas residenciales son fundamentales para aumentar la calidad de vida de las personas que las habitan. Está demostrado que los entornos naturales aumentan la creatividad y disminuyen el estrés.

8. Marque la importancia del confort térmico dentro de su residencia



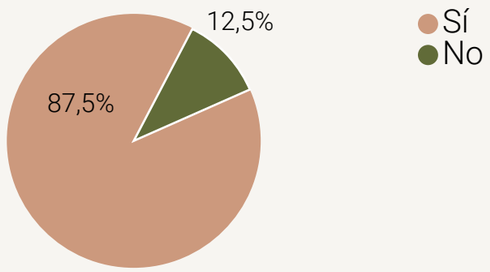
Análisis: El confort térmico determina la habitabilidad de las estancias interiores.

9. ¿Considera importante la implementación de espacios de cultivo - agricultura urbana, dentro del proyecto residencial?



Análisis: La tradicional función productiva en materia de alimentos y fibras sigue ocupando un importante papel para satisfacer viejas y nuevas demandas de la población con el fin de auto abastecerse de estos productos.

10. ¿Estaría dispuesto a compartir tareas y actividades en espacios comunes dentro del proyecto residencial?



Análisis: Las comunidades están dispuestas a planearse y desarrollar una convivencia que permita tener benficios.Son tiempos importantes para nuestra sociedad. Caen modelos establecidos y surgen nuevas alternativas.

I20-2 SITIO WEB

Para conocer más sobre el proyecto vistar el siguiente enlace web, el cual contiene un sumario de todos los imperativos, entre animaciones, imágenes y videos:

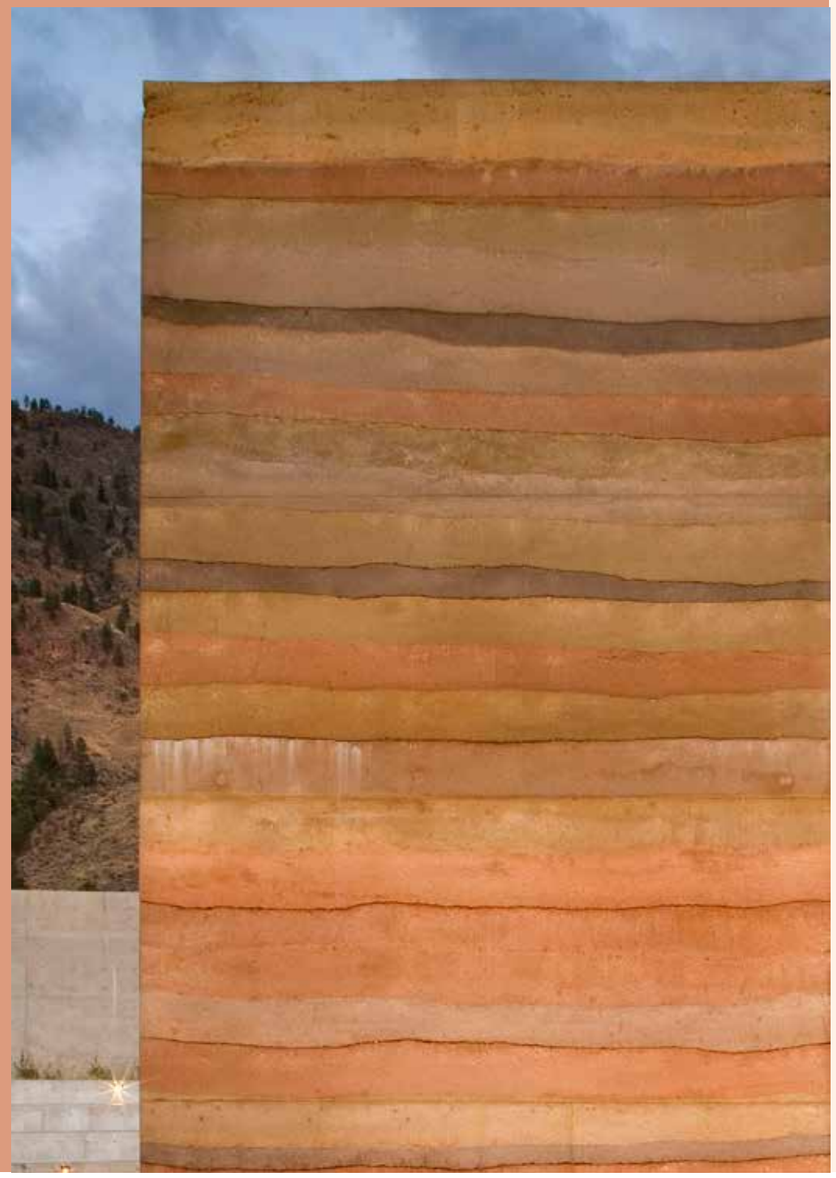
https://sites.google.com/view/cohousing-sostenible-lbc/home

I20-3

MANUAL DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO



GUÍA DE MANTENIMIENTO GENERAL A COMUNIDAD DE PROPIETARIOS



CO - HOUSING LA ARGELIA

ÍNDICE

PARTE I. ALCANCE DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE ÁREAS COMUNES

LIMPIEZA 3
MATERIALES DE LIMPIEZA Y HERRAMIENTAS 3
ILUMINACIÓN 4
SEÑALIZACIÓN 4
PINTURA 5
CERRAJERÍA 5
GENERALIDADES 5

PARTE II. SERVICIOS ADICIONALES

FONTANERÍA 7



PARTE I. ALCANCE DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE ÁREAS COMUNES

A.Limpieza

Se asignará semanalmente encargados de limpieza de las áreas comunes, 3 personas (1 por vivienda) a quienes llamaremos La Comunidad, serán responsables del mantenimiento de cada espacio asignado.

A.1. Materiales de limpieza y Herramientas

Los materiales necesarios para el cumplimiento de las funciones elacionadas en el presentemanual están cargo de la Comunidad de propietarios. Las vías para el ingreso de los suministros a la instalación, los cargos y la forma de pago dependerán de la propia naturaleza y fuentes de suministro, y se acordarán en cada caso entre la Comunidad de propietarios.

- La Comunidad está obligada a retirar de las áreas de la instalación o desechar en lugar apropiado dentro de la misma las partes dañadas o sustituidas así como cualquier material sobrante del trabajo.

- La Comunidad estará obligada a dejar limpias las áreas donde haya realizado algún trabajo.

- La Comunidad está obligado a utilizar los materiales de acuerdo a sus instrucciones de uso y nunca desecharlos en contradicción con los reglamentos de cuidado ambiental vigentes localmente o las indicaciones de la Comunidad de propietarios.

- Las herramientas y utensilios necesarios para el desempeño de las tareas incluidas en el presente manual deberán ser adquiridas por la comunidad de propietarios a su propia cuenta.

- La Comunidad está obligada de almacenar en un lugar establecido por la Comunidad de propietarios, los materiales de trabajo para evitar su uso por personas no autorizadas.

- La Comunidad deberá comunicar de ser necesario a la Comunidad de propietarios y con anticipación suficiente de la escasa existencia de alguno de los materiales necesarios para evitar que por su carencia resulte afectada la calidad del servicio en el futuro.

B. Iluminación

La comunidad se ocupará de revisar las luces de todas las áreas comunes tanto interiores como exteriores de las instalaciones y sustituirá las bombillas fundidas o las cubiertas averiadas de las lámparas, utilizando para ello bombillas del mismo tipo y potencia de la que se sustituye.

Si la avería de la lámpara en cuestión es por razones diferentes al caso de la bombilla fundida, como interruptores defectuosos, cables en mal estado, deterioro de zócalos etc, La Comunidad de propietarios debe ser informada de las avería y en ningún caso intentará realizar trabajos para los que no se tenga la licencia y el permiso correspondiente.Los problemas encontrados que pongan en peligro la seguridad de los usuarios de la instalación, deberán ser reportados de inmediato a la Comunidad de propietarios y señalizados adecuadamente.

C. Señalización y seguridad

La Comunidad se ocupará de revisar el funcionamiento adecuado de las señalizaciones iluminadas, tales como luces de emergencia y luces indicadores de las salidas, de todas las áreas comunes tanto interiores como exteriores de la instalación y sustituirá las bombillas fundidas, las cubiertas averiadas o las baterías defectuosas, utilizando para ello bombillas, cubiertas o baterías del mismo tipo de la que se sustituye.

La Comunidad revisará el funcionamiento adecuado de los detectores de humo o de gases tóxicos y sustituirá sus baterías en caso de ser necesario con baterías del mismo tipo y capacidad.

Si la avería del dispositivo en cuestión es por razones diferentes al caso de la bombilla fundida, cambio de baterías o cubiertas, tales como: interruptores defectuosos, cables en mal estado, deterioro de zócalos etc, La Comunidad se limitará a informar la avería y en ningún caso intentará realizar trabajos para los que no se tenga la licencia y el permiso correspondiente.

Los problemas encontrados que pongan en peligro la seguridad de los usuarios de la instalación, deben ser reportados por el Representante de inmediato a la Comunidad de propietarios.

D. Pintura

El Representante retocará con la pintura y el color adecuados aquellos defectos menores de la pintura en las paredes y pisos de las áreas comunes, tales como: ralladuras, graffitis, peladuras menores, manchas etc.

E. Cerrajería

La Comunidad revisará y hará las correcciones necesarias en el funcionamiento adecuado de movimiento y cierre de puertas, así como de sus llavines, en las áreas comunes, que no incluyan la sustitución de partes eléctricas.

La Comunidad mantendrá adecuadamente engrasadas las ruedas y cadenas de las compuertas de cierre eléctrico, y corregirá la tensión de las cadenas de ser necesario.

F: Generalidades

La Comunidad se ocupará de mantener en buen estado y bien ubicadas las señales informativas tales como: indicaciones de parqueo, números de los locales, señales de acceso etc, retocando la pintura o relocalizándolas en caso de ser necesario.



PARTE II. SERVICIOS ADICIONALES

A. Fontanería

Este tipo de mantenimeitno lo realizará una empresa escogida por la comunidad de propietarios, a quien llamaremos El Representante.

El Representante se ocupará de revisar y corregir las salidas de agua en:

1.- Todas las instalaciones sanitarias y de servicio con uso de agua en las áreas comunes o públicas.

2.- Las instalaciones sanitarias y de servicio con uso del agua en el interior de los locales

3.- Todas las tomas de agua de las áreas comunes tanto interiores como exteriores.

El Representante sustituirá los empaques de las llaves de agua con pérdidas, así como las manijas defectuosas. Utilizando para ello empaques y manijas del mismo tipo de la que se sustituye cuando sea posible.

El Representante sustituirá las válvulas de descarga y de suministro de agua de los servicios sanitarios que tengan pérdidas de agua, o funcionen de manera defectuosa por válvulas nuevas del mismo tipo.

El Representante revisará y corregirá los salideros de los desagües o líneas de suministro de cualquier instalación que utilice agua, sustituyendo, apretando o sellando las partes necesarias utilizando los repuestos y materiales adecuados.

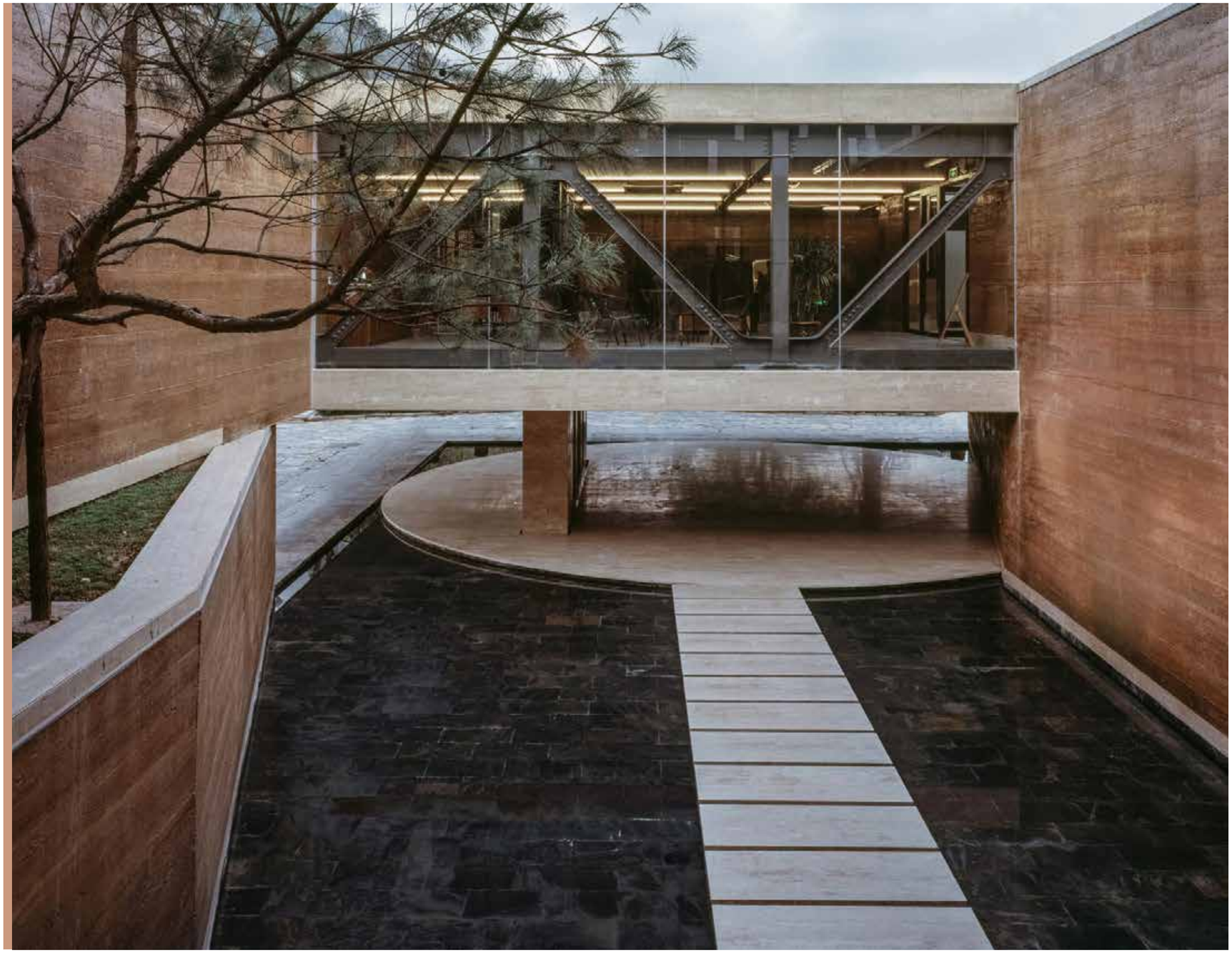
Si la avería en cuestión es por razones diferentes a alguno de los casos relacionados anteriormente, el Representante se limitará a informar a la Empresay este a su vez a la Comunidad de propietarios de la avería y en ningún caso intentará realizar trabajos para los que no se tengan la licencia y el permiso correspondiente.

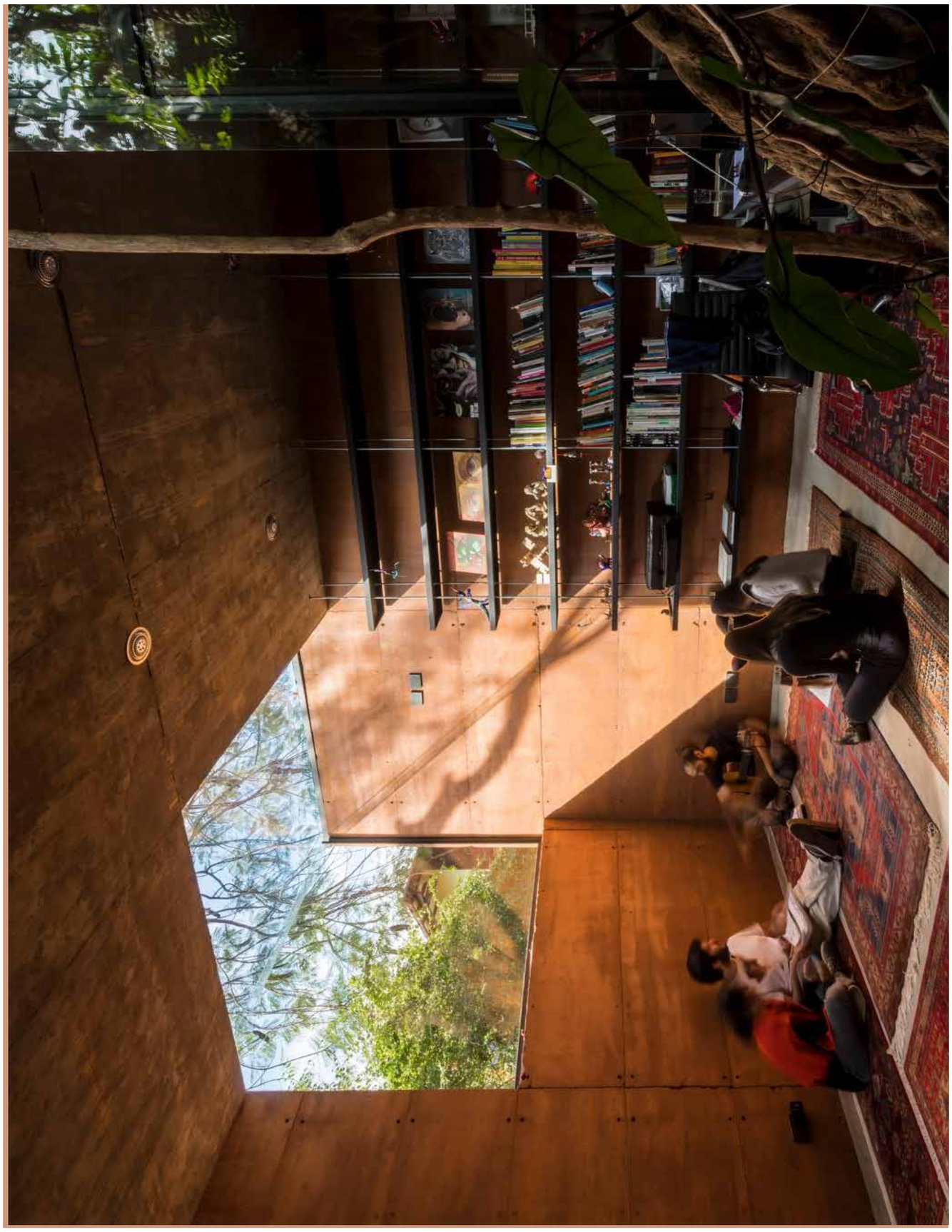
Los problemas encontrados que pongan en peligro la seguridad de los usuarios de la instalación, deben ser reportados de inmediato por el Representante a la Comunidad de propietarios y señalizados adecuadamente.

I20-4 FOLLETO



El CO-HOUSING no busca la abolición completa de la propiedad privada, simplemente da un valor superlativo a las labores comunitarias y al compromiso con el espacio común.



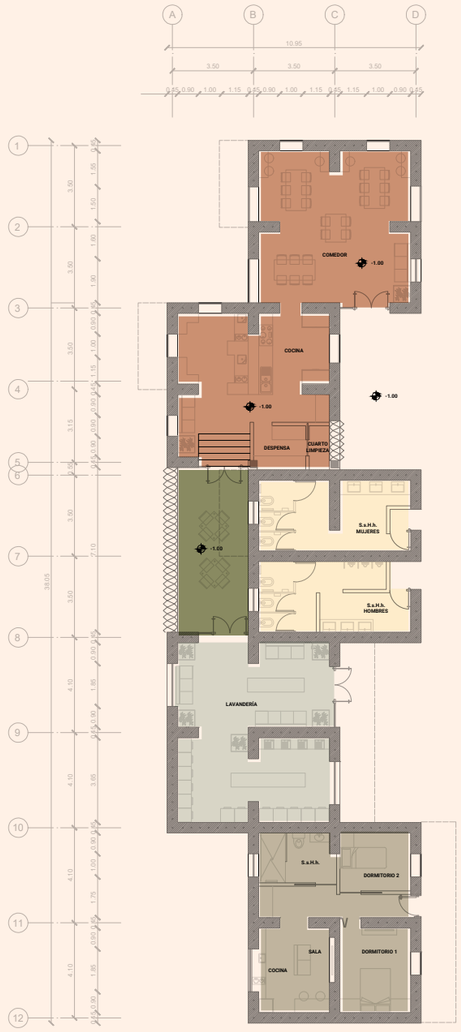


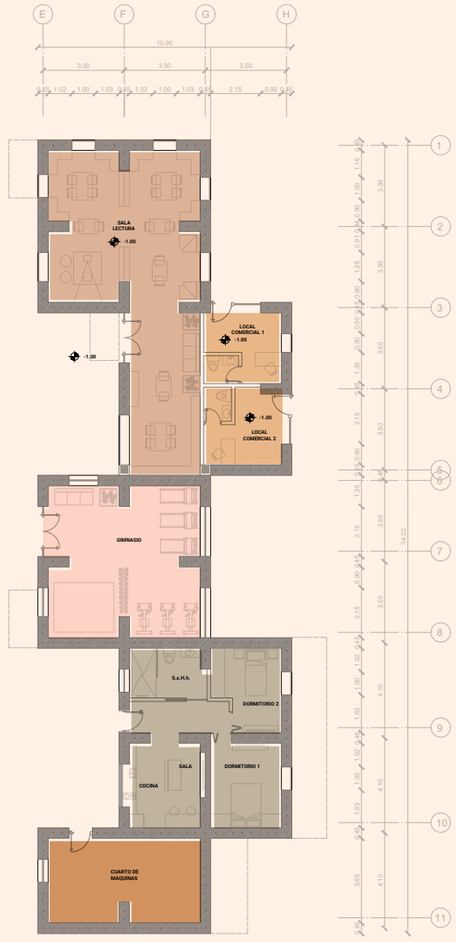
PLANTAS

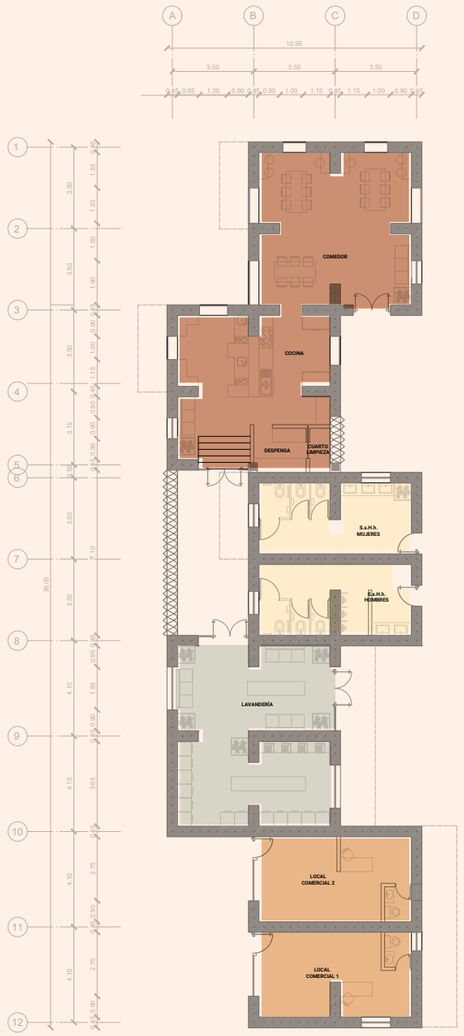
Planta Baja
Espacios Comunales

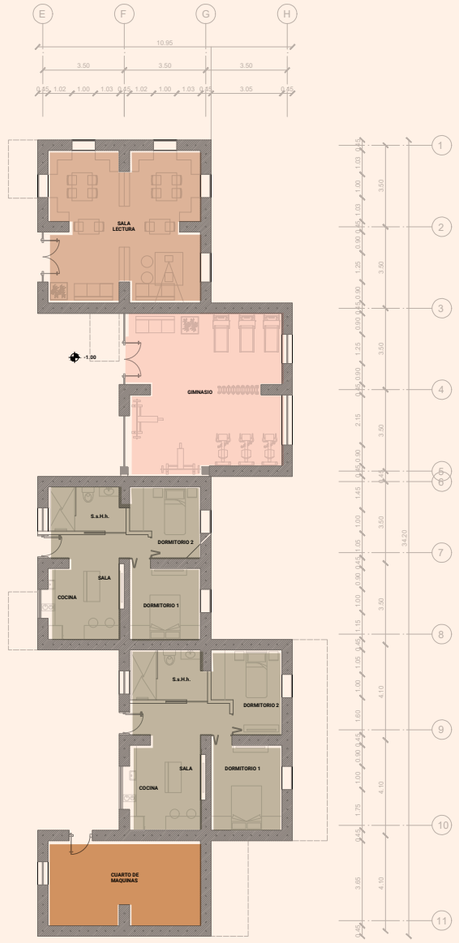
El proyecto cuenta con espacios comunes en la planta baja de la edificacón, estos espacios aportan a el desarrollo de la comunidad y el sentido de pertenencia.

Existen también espacios comerciales que se conectan con el entorno sin intervenir con la privacidad del proyecto, los espacios comunales tienen conexión entre si, por medio de un patio central y espacios de estancia.



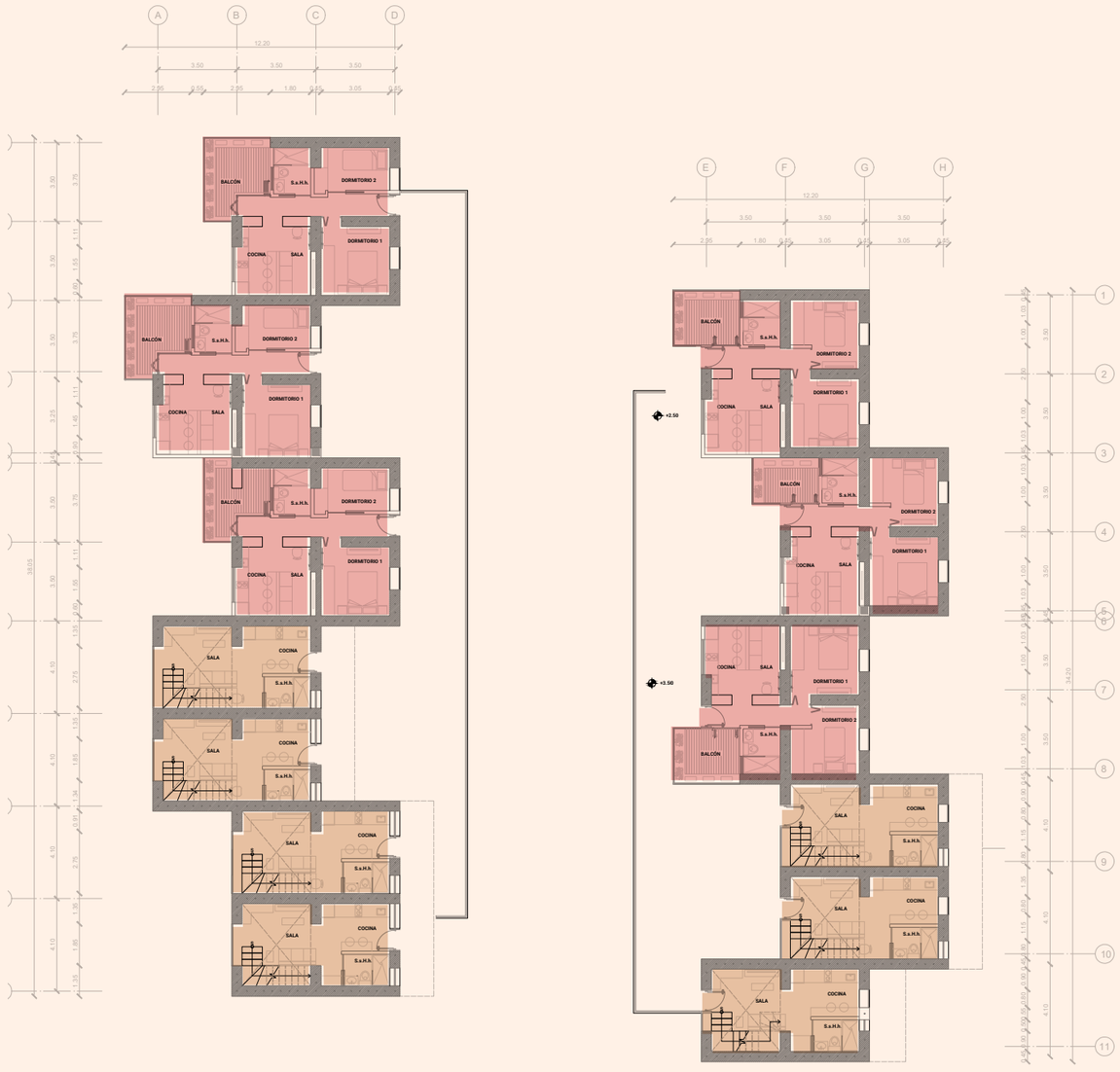


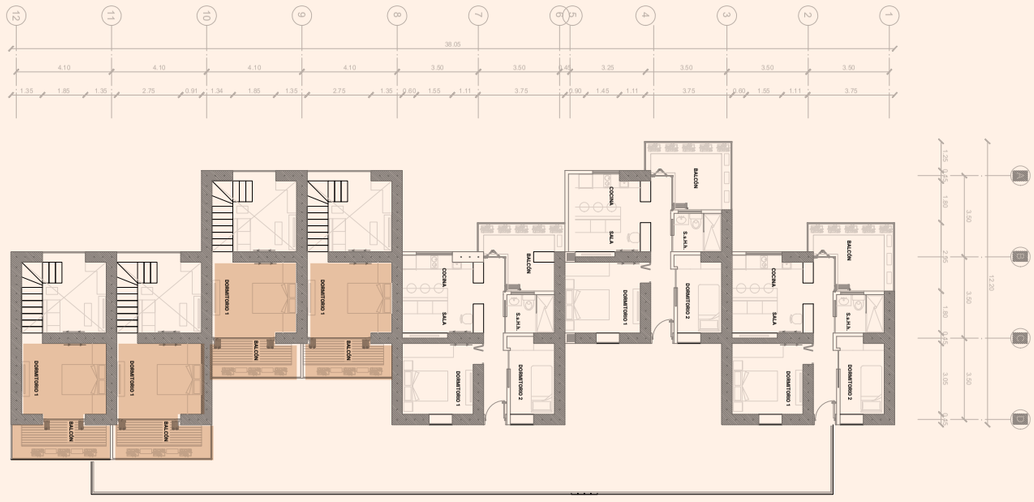


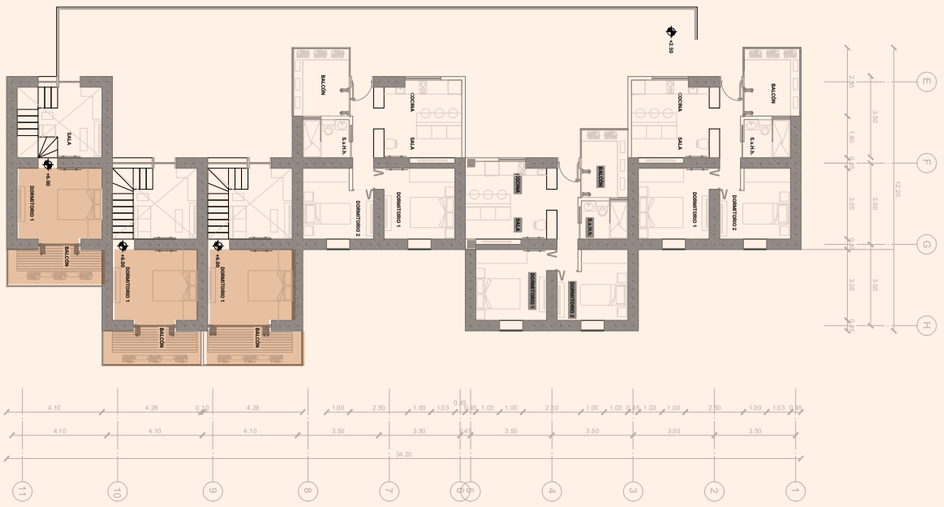


También contamos en planta baja con departamentos diseñados para personas con dificultades para su desplazamiento, estos departamentos se han diseñado con el fin de facilitar la interacción del usuario con la comunidad y mejorar la su calidad de vida evitando dificultades en el desplazamiento e interacciòn con la comunidad.

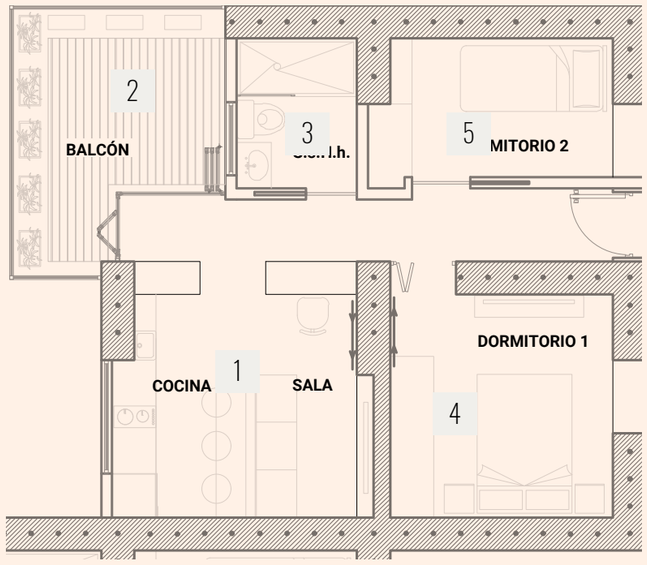
Planta Alta
Espacios de Habitat




38.05
4.10
4.10
4.10
4.10
3.50
3.50
3.25
3.50
3.50
3.50
1.35
1.85
1.35
2.75
0.91
1.34
1.85
1.35
2.75
1.35
2.60
1.55
1.11
3.75
0.90
1.45
1.11
3.75
0.90
1.55
1.11
3.75
12.20
3.50
2.25
1.90
3.50
3.50
DORMITORIO 1
BALCON
COCINA
SALA
B.A.N.
DORMITORIO 2

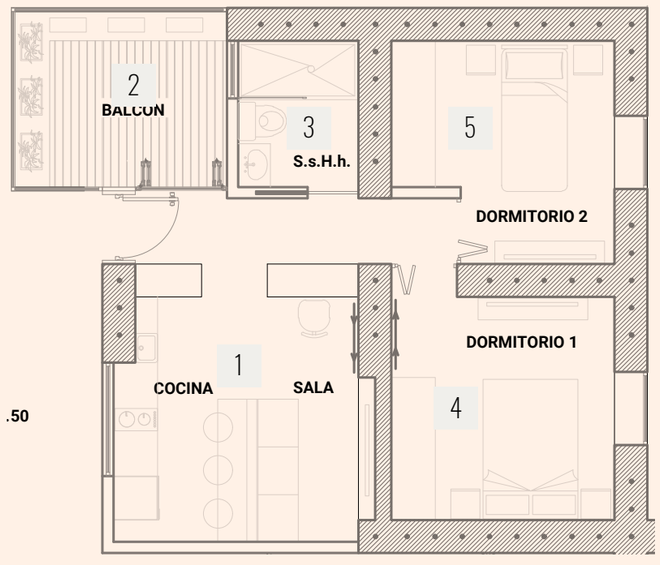

+3.50
+3.50
+3.50
+3.50
+3.50
SALA
DORMITORIO 1
BALCON
+3.50
DORMITORIO 1
BALCON
+3.50
DORMITORIO 1
BALCON
COCINA
SALA
B.A.N.
DORMITORIO 2
DORMITORIO 1
COCINA
SALA
B.A.N.
DORMITORIO 2
DORMITORIO 1
BALCON
COCINA
SALA
B.A.N.
DORMITORIO 2
DORMITORIO 1
BALCON
2.50
3.50
1.00
3.50
3.50
4.10
4.28
0.32
4.28
1.00
2.50
1.00
1.03
0.85
1.03
1.00
2.50
1.00
1.03
1.03
1.00
2.50
1.00
1.03
4.10
4.10
4.10
3.50
3.50
3.50
3.50
3.50
34.20

Departamento Tipo A



Área: 41.60 m2

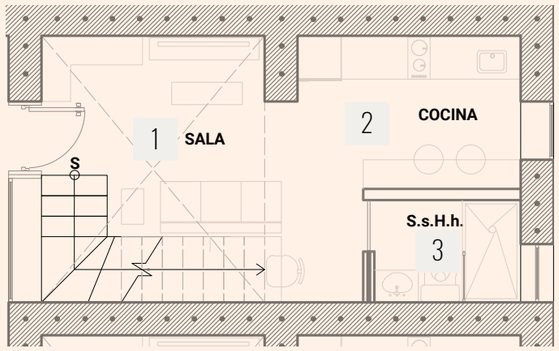
1.	Cocina/Sala	13,90 m²	4.	Dormitorio 1	13,80 m²
2.	Balcón	9,30 m²	5.	Dormitorio 2	10,00 m²
3.	Baño	4,40 m²			

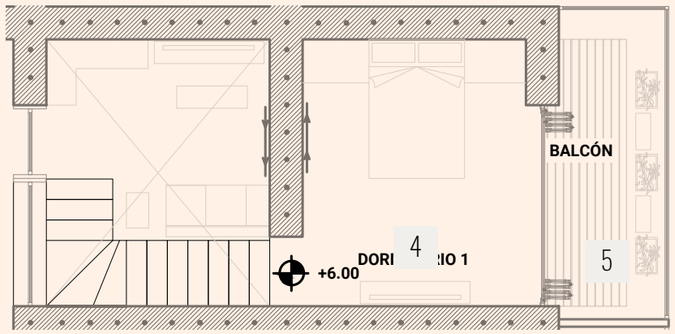


Área: 50.40 m2

1.	Cocina/Sala	14,70 m²	4.	Dormitorio 1	13,80 m²
2.	Balcón	10,90 m²	5.	Dormitorio 2	13,80 m²
3.	Baño	5,30 m²			

Departamento Tipo B





Área: 50.40 m2

1.	Cocina/Sala	14,70 m^2
2.	Balcón	10,90 m^2
3.	Baño	5,30 m^2
4.	Dormitorio 1	13,80 m^2
5.	Dormitorio 2	13,80 m^2

Detalles del Proyecto

Nombre del Proyecto
Vivienda cohousing sostenible

Cantidad de edificios distintos
4

Cantidad de subproyectos EDGE asociados
1

Superficie total del proyecto (m²)
1,940.7

Nombre del titular del Proyecto
Steven David Quiguango Candonga

Email del titular del Proyecto
sdavid_q@hotmail.com

Teléfono del titular del Proyecto
Móvil -

¿Compartir con inversor(s) o banco(s)?
No

Dirección línea1
Oriente Quiteño

Dirección línea2

Ciudad
Quito

Estado/Provincia
Pichincha

Código postal
170139

País
Ecuador

Número del Proyecto
1000780720

Subproyecto(s) asociado(s)
Vivienda cohousing sostenible

Detalles del subproyecto

Nombre del subproyecto
Vivienda cohousing sostenible

Nombre de la Casa o Edificio
Vivienda cohousing sostenible

Multiplicador del subproyecto para el proyecto
1

Etapa de certificación
Preliminar

Estado
Self-Review

Auditoría

Certificador

Dirección línea1
Oriente Quiteño

Dirección línea2

Ciudad
Quito

Estado/Provincia
Pichincha

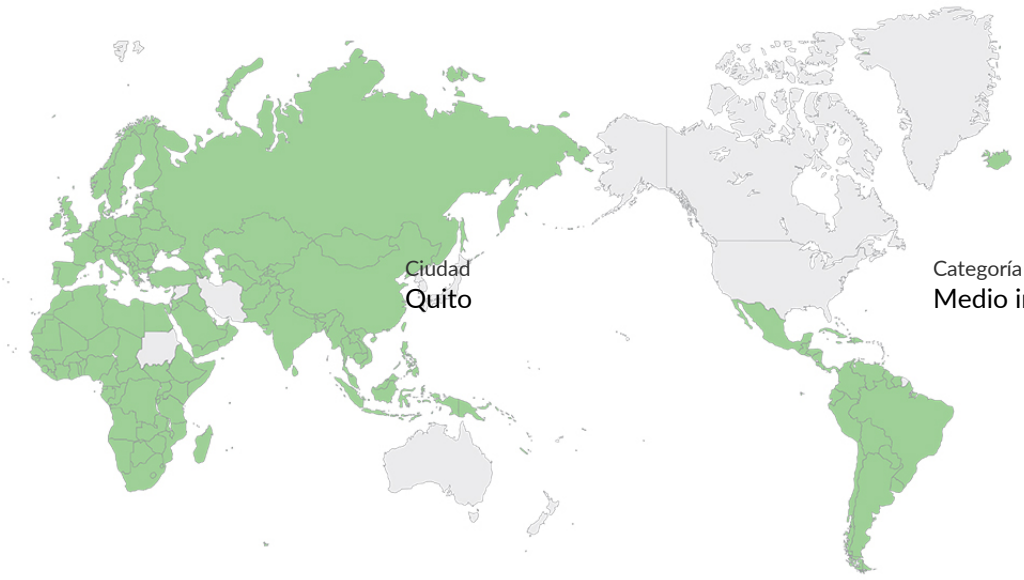
Código postal
170139

País
Ecuador

Tipo de subproyecto
Edificio nuevo

Nombre del Proyecto: Vivienda cohousing sostenible
Nombre del subproyecto: Vivienda cohousing sostenible

Datos de ubicación



País
Ecuador

Ciudad
Quito

Categoría de ingresos
Medio inferior

Datos del edificio

Tipo de unidad de vivienda
Piso/Departamento

Área promedio de la unidad de vivienda (m²)
55.13

Dormitorios/Unidad (n.o)
2

Número de pisos/niveles (n.o)
1

Unidades de vivienda (n.o)
30

Ocupación (personas por unidad) (n.o)
3

Área detallada

	Por defecto	*Entrada de usuario*
Dormitorios/Unidad (m²)	~~18.7~~	9.30
Cocina (m²)	~~4.2~~	3.40
Sala/Comedor (m²)	~~18.2~~	6.55
Baño (m²)	~~2.8~~	3.02
Cuarto de ropas, balcón, punto fijo** (m²)	32.86	
Área interna bruta (m²)	55	
Longitud de pared externa (m/unidad de vivienda) (metros)	~~5.5~~	7.45
Área del techo/unidad (m²)	~~55.1~~	49.56
Proporción de vidrio respecto a la superficie/piso (%)	11.4%	
Unidad/área común (m²)	~~13.8~~	9.56

**El campo de cuarto de ropas, balcón y punto fijo (m²) es equivalente al espacio restante para alcanzar el área interna bruta total (m²).

Sistemas del edificio

¿El diseño del edificio incluye sistema de A/A?
No

¿El diseño del edificio incluye sistema de calefacción de espacios?
No

Supuestos para la línea base

	Por defecto	*Entrada de usuario*
Combustible para el calentamiento de agua	~~Resistencia eléctrica~~	Ninguno
Combustible utilizado para la calefacción	Electricidad	Electricidad
Costo de la electricidad ($/kWh)	~~0.19~~	0.105
Costo del combustible diésel ($/L)	~~1.61~~	0.38
Costo del GLP/Gas Natural ($/L)	~~0.00~~	0.44
Costo del agua ($/kL)	~~1.98~~	0.72
Emisiones de CO_2 g/kWh de electricidad (gramos/kWh)	~~531~~	329.5
Proporción de vidrio respecto a la pared (%)	30%	
Reflectividad solar de la pintura: pared (%)	40%	
Reflectividad solar de la pintura: techo (%)	30%	
Eficiencia de la caldera de agua caliente (%)	80%	
Valor-U del techo (W/㎡.K)	2.12	
Valor-U de la pared (W/㎡.K)	1.86	
Valor-U del vidrio (W/㎡.K)	5.75	
Coeficiente de ganancia solar (SHGC) del vidrio (Factor)	0.80	
Eficiencia del sistema de aire acondicionado (COP)	2.90	

	Por defecto	*Entrada de usuario*
Ene.	13.8	
Feb.	14.0	
Mar.	13.9	
Abr.	13.9	
Mayo	14.0	
Jun.	14.1	
Jul.	13.9	
Ago.	14.3	
Sept.	13.9	
Oct.	13.7	
Nov.	13.6	
Dic.	13.6	
Latitud (Grados)	0	

Resulatados

Consumo final de energía (kWh/Mes/Unidad Vivienda)

Ahorro de CO_2 durante el uso (tCO_2/Año/Unidad Vivienda)
0.94

Consumo final de agua (kL/Mes/Unidad Vivienda)
-1.47

Ahorro de energía incorporada en materiales (MJ/unidad)
123,563.77

Costos de servicios públicos - Línea base ($/mes/unidad)
31.43

Costo incremental ($/unidad)
13,243.20

Reducción en el costo de servicios públicos ($/mes/unidad)
32.48

Retorno en años (Años)
33.97

Ahorros de energía (MWh/Año)
85.99

Ahorros de agua (m^3/año)
3,701.37

Ahorros de energía incorporada en los materiales (GJ)
3,706.91

Superficie total del subproyecto (m^2)
1,940.7

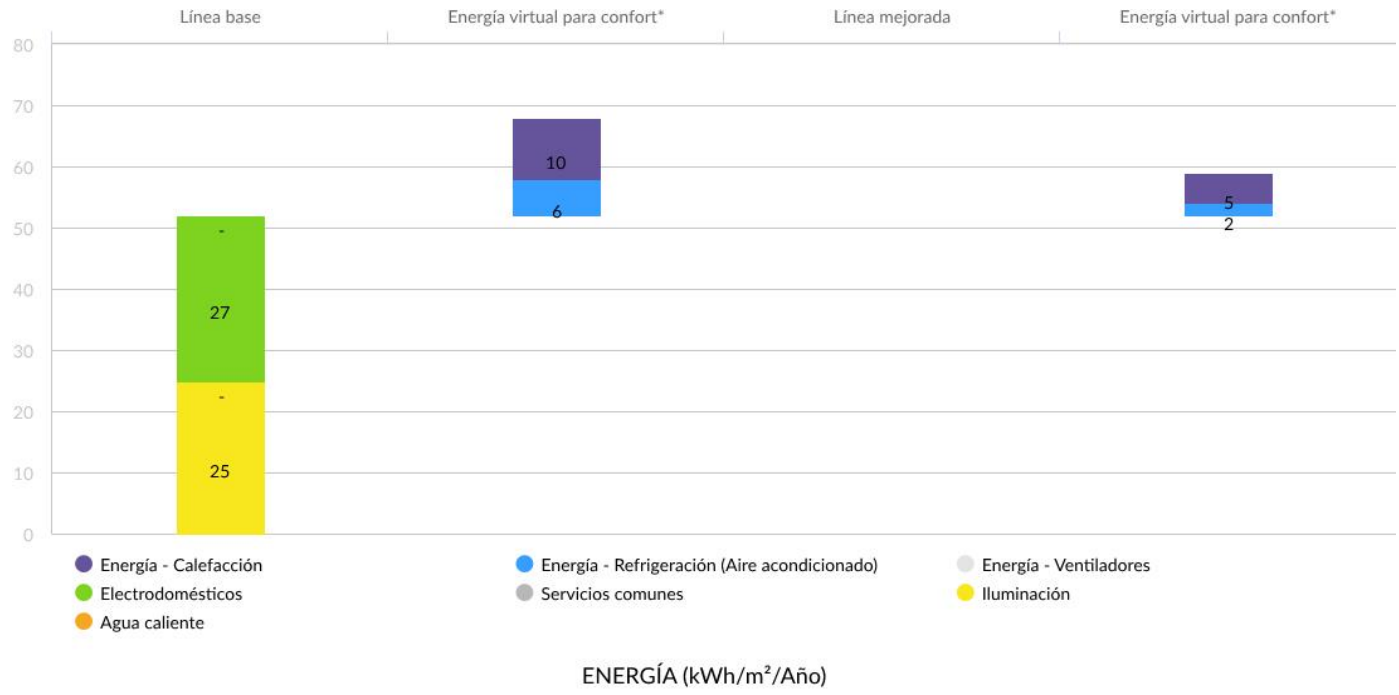
Emisiones De Carbono (tCO_2/Año)
#Error

AHORROS DE ENERGÍA

EDGE ADVANCED

Medidas de eficiencia energética 88.78%

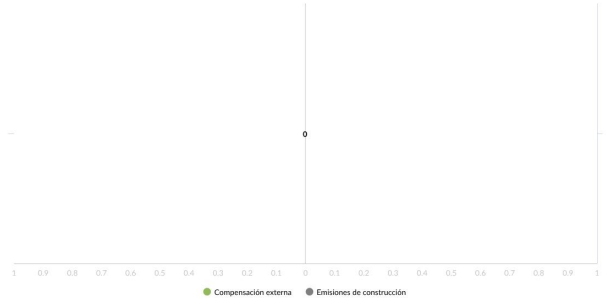
Cumple con la norma EDGE en materia de energía



Nombre del Proyecto: Vivienda cohousing sostenible
Nombre del subproyecto: Vivienda cohousing sostenible

Emisiones De Carbono: 0.00 tCO_2/Año/Unidad Vivienda

Meets Zero Net Carbon Standard



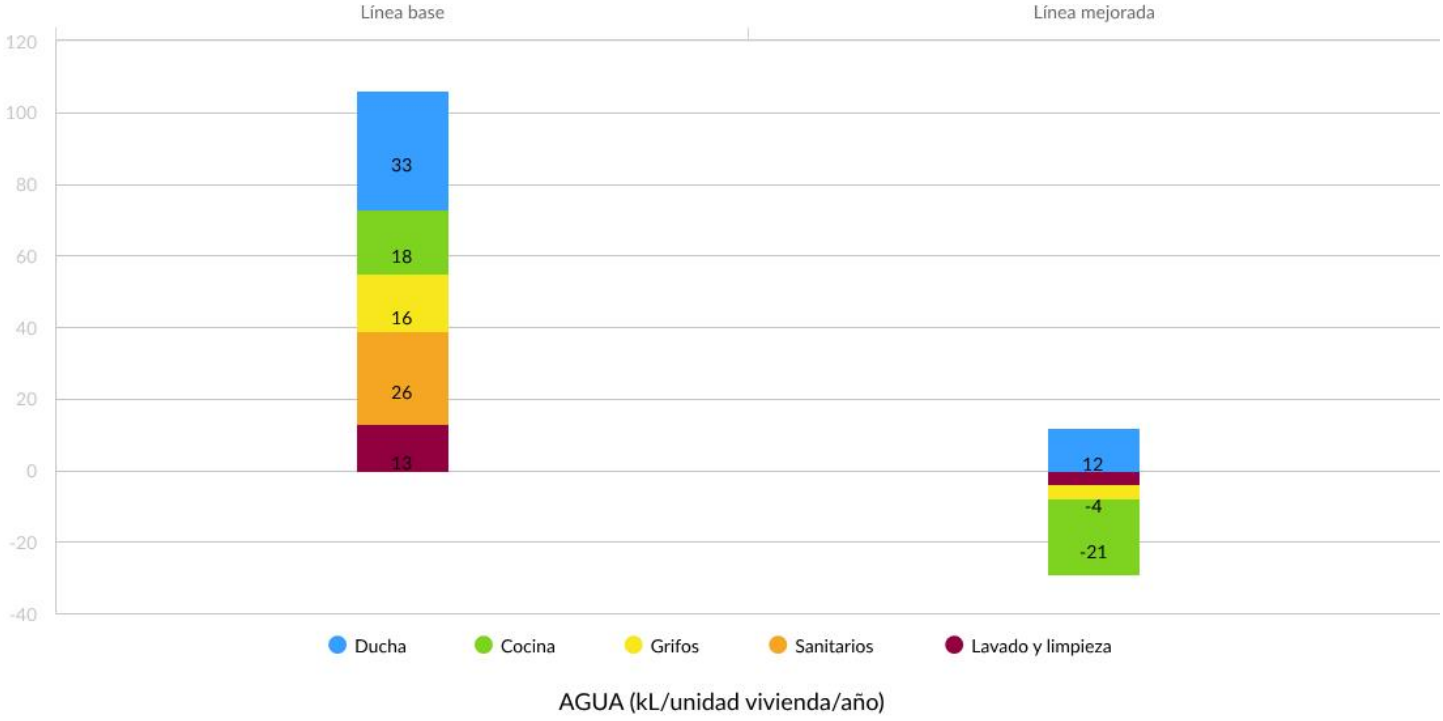
Medidas de eficiencia energética 88.78%

- ✓ HME01 Reducción de la Proporción de vidrio en la fachada exterior - WWR de 29.94%
  WWR % 29.94
- HME02 Pintura reflectiva/tejas para techo: reflectividad solar (albedo) de 0.7
- HME03 Pintura reflectiva para paredes externas: reflectividad solar (albedo) de 0.7
- HME04 Control solar externo - Factor promedio de sombreado anual (AASF) de 0.53
- ✓ HME05 Aislamiento del techo - Valor-U de 0.99
  W/m².K 0.99
- ✓ HME06 Aislamiento térmico de paredes externas - Valor-U: 0.65
  W/m².K 0.65
- HME07 Vidrio de baja emisividad - Valor-U: de 3 W/m².K y SHGC: 0.45
- HME08 Vidrio de alto rendimiento térmico - Valor-U: 1.9 W/m².K y SHGC: 0.28
- ✓ HME09 Ventilación natural
- HME10 Ventiladores de techo en todos los ambientes habitables
- HME11 Sistema de aire acondicionado - COP de 3.5
- HME12 Caldera de alta eficiencia para calefacción - Eficiencia: 95%
- HMET3 Sensible Heat Recovery from Exhaust Air - Efficiency of 50%
- HME13 Caldera de alta eficiencia para agua caliente - Eficiencia de 95 %
- HME14 Bomba de calor para agua caliente - COP de 3
- HME15 Refrigeradores y lavadoras de ropa energéticamente eficientes
- ✓ HME16 Bombillas ahorradoras de energía - Espacios internos
- HME17 Bombillas ahorradoras de energía - Áreas comunes y espacios externos
- ✓ HME18 Controles de iluminación para áreas comunes y externas
- HME19 Colectores solares de agua caliente - 50 % de la demanda de agua caliente
- ✓ HME20 Energía solar fotovoltaica - 100 % del uso total de energía
  % del consumo anual de electricidad 100
  Capacidad (kW pico/unidad de vivienda) 1.5
- HME21 Medidores inteligentes
- HMET4 Consumption Based Energy Meters For
  Source Types Both Cooling and Heating Energy
- HME22 Otra energía renovable para generación de electricidad
- HME23 Adquisición de energía renovable externa; equivale a 100 % de CO2 total durante el uso
- HME24 Compensación de emisiones de carbono ; 100 % de CO_2 total

AHORRO DE AGUA

Medidas de eficiencia de agua 116.63%

Cumple con la norma EDGE en materia de consumo de agua



- ✓ HMW01 Cabezales de ducha de bajo flujo - 6 lts./min
  Lts./min 6.00
- ✓ HMW02 Grifos de bajo flujo para cocina - 2 l/min
  Lts./min 2.00
- ✓ HMW03 Grifos de bajo flujo en todos los baños - 2 L/min
  Lts./min 2.00
- ✓ HMW04 Descarga doble para inodoros en todos los baños - 6 L en la primera descarga y 4.1 L en la segunda descarga
  lts. primera descarga 6 lts. segunda descarga 4.1

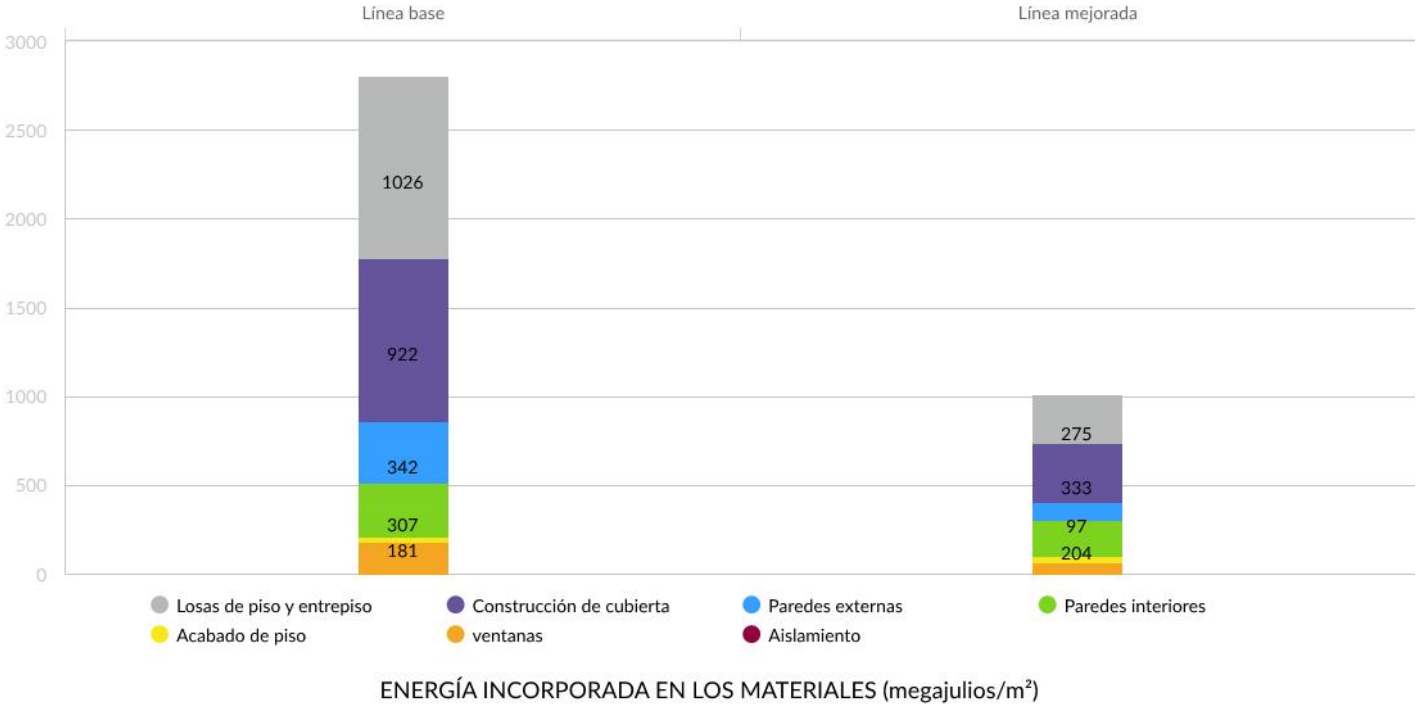
HMW05 Sanitarios de descarga simple - 6 l. por descarga

- ✓ HMW06 Sistema de recolección de agua de lluvia - 75% del área del techo utilizado para este fin
  Área de cubierta utilizada (%) 75
- ✓ HMW07 Aguas grises recicladas para la descarga de los sanitarioss
- ✓ HMW08 Aguas negras recicladas para la descarga de los sanitarios

Ahorro de energía incorporada en materiales

Medidas de eficiencia de los materiales 63.91%

Cumple con la norma EDGE relativa a los materiales



			Proporción %	Grosor (mm)	Barra reforzada de acero (Kg/m²)
HMM01	Losas de piso y entrepiso Losa reforzada de concreto en obra 300 mm Acero : 33 kg/m²	Construcción de piso de madera		200	
HMM02	Construcción de cubierta Losa reforzada de concreto en obra 300 mm Acero : 33 kg/m²	Tipo 1 Planchas de acero (cinc o hierro galvanizado) sobre vigas de madera	100%	360	
HMM03	Paredes externas Pared de ladrillo común con yeso externo e interno 200 mm	Tipo 1 Bloques de tierra comprimida estabilizada	100%	450	
HMM04	Paredes interiores Pared de ladrillo común con yeso en ambas caras 100 mm	Tipo 1 Bloques de tierra comprimida estabilizada	100%	450	
HMM05	Acabado de piso Baldosa cerámica	Tipo 1 Piso de madera laminada	100%		
HMM06	Marcos de ventana Aluminio Vidriado simple	Tipo 1 Madera Tipo 2 Aluminio	80% 20%		Vidriado simple
HMM07	Aislamiento de paredes Sin aislamiento U : ~ 1.86 W/m²k	Sin aislamiento			
HMM08	Aislamiento de techo Sin aislamiento U : ~ 2.12 W/m²k	Sin aislamiento			

Lista de verificación de la certificación EDGE

Tipo de edificio	Etapa de certificación	Nombre del subproyecto
Casas	Preliminar	Vivienda cohousing sostenible
Medidas de energética		**Requisitos de auditoría preliminares**
HME01	Reducción de la proporción de vidrio en la fachada exterior	✓ Cálculo de “superficie vidriada” y de “superficie bruta de pared externa” para cada fachada del edificio y relación ventana-pared ponderada para la superficie del edificio promedio realizado con la calculadora de relación ventana-pared.
		✓ Todos los planos de la elevación de la fachada, con dimensiones vidriadas y dimensiones generales del edificio.
HME05	Aislamiento del techo	✓ Plano detallado de la construcción del techo que muestre el tipo y grosor del material de aislamiento. Idealmente, el plano detallado del techo debería incluir la anotación del valor U del techo.
		✓ Cálculos del valor U, ya sea mediante la fórmula o las calculadoras de valor U.
		✓ Ficha de datos del fabricante correspondiente al material de aislamiento especificado para el techo.
HME06	Aislamiento de las paredes exteriores	✓ Plano detallado de la construcción de las paredes exteriores que muestre el tipo y grosor del material de aislamiento. Idealmente, el plano detallado de las paredes exteriores debería incluir la anotación del valor U del techo.
		✓ Cálculos del valor U, ya sea mediante la fórmula o las calculadoras de valor U.
		✓ Ficha de datos del fabricante correspondiente al material de aislamiento especificado para las paredes exteriores.
HME09	Ventilación natural con ventanas operables y sin aire acondicionado	✓ Planos de planta típicos para cada piso, que muestren la disposición de los pasillos, las habitaciones y la ubicación de las aberturas.
		✓ Cálculos que demuestren la relación altura-profundidad al cielorraso y la superficie mínima de apertura para cada ambiente típico.
HME16	Bombillas ahorradoras de energía - Espacios internos	✓ Esquema de luminarias, con una lista que especifique el tipo y la cantidad de lámparas.
		✓ Planos de las instalaciones eléctricas que muestren la ubicación y el tipo de todas las lámparas instaladas.
HME18	Controles de iluminación para pasillos y escaleras	✓ Planos de las instalaciones eléctricas que muestren el tipo y la ubicación de los sensores y controles.
		✓ Especificaciones del fabricante sobre sensores y controles.
HME20	Energía fotovoltaica	✓ Ficha de datos del fabricante correspondiente a los paneles especificados, con información expresada en vatios pico por metro cuadrado.
		✓ Cálculos que demuestren que los paneles propuestos generarán energía suficiente como para alcanzar la proporción declarada de la demanda total y, como mínimo, la superficie estimada por EDGE.
		✓ Planos del techo y/o demás planos que muestren la ubicación, la orientación y el ángulo de los paneles.

Medidas relativas al agua		Requisitos de auditoría preliminares
HMW01	Cabezales de ducha de bajo flujo	✓ Planos y especificaciones del sistema de plomería, incluidos datos de la marca, el modelo y el caudal de los cabezales de ducha. ✓ Ficha de datos del fabricante correspondiente a los cabezales de ducha, donde conste el caudal de 3 bar.
HMW02	Grifos de bajo flujo para cocina	✓ Planos y especificaciones del sistema de plomería, incluidos datos de la marca, el modelo y el caudal de los grifos o limitadores de flujo de la cocina. ✓ Ficha de datos del fabricante correspondiente a los grifos o limitadores de flujo, donde conste el caudal de 3 bar.
HMW03	Grifos de bajo flujo para lavabos	✓ Planos y especificaciones de instalaciones del sistema de plomería, incluidos datos de la marca, el modelo y el caudal de los grifos o limitadores de flujo de los lavabos. ✓ Ficha de datos del fabricante correspondiente a los grifos o limitadores de flujo, donde conste el caudal de 3 bar.
HMW04	Sanitarios de descarga doble	✓ Planos y especificaciones del sistema de plomería, incluidos datos de la marca, el modelo y los volúmenes de descarga de los sanitarios. ✓ Fichas de datos del fabricante correspondiente a los sanitarios, incluidos datos del volumen de descarga para la descarga principal y la descarga reducida.
HMW06	Sistema de recolección de agua de lluvia	✓ Un esquema del sistema que muestre el área de recolección, las tuberías de alimentación y el tanque de almacenamiento. ✓ Cálculos de las dimensiones del sistema de recolección de agua de lluvia.
HMW07	Aguas grises recicladas para la descarga de los sanitarioss	✓ Un esquema del sistema que muestre la disposición de la plomería, incluidas las tuberías dobles. ✓ Ficha de datos del fabricante correspondiente a la planta de tratamiento de aguas grises especificada. ✓ 1. Capacidad designada del sistema de tratamiento de aguas grises expresada en m3/día. 2. Cantidad de aguas grises disponible diariamente para reciclar, expresada en litros/día. 3. Eficiencia del sistema de aguas grises para producir agua tratada, expresada en litros/día. 4. Gráfico del equilibrio hídrico.
HMW08	Aguas negras recicladas para la descarga de los sanitarios	✓ Un esquema del sistema que muestre la disposición de la plomería, incluidas las tuberías dobles. ✓ Ficha de datos del fabricante correspondiente a la planta de tratamiento de aguas negras especificada. ✓ 1. Capacidad designada del sistema de tratamiento de aguas negras expresada en m3/día. 2. Cantidad de aguas negras disponible diariamente para reciclar, expresada en litros/día. 3. Eficiencia del sistema de aguas negras para producir agua tratada, expresada en litros/día. 4. Gráfico del equilibrio hídrico.

Medidas del material		Requisitos de auditoría preliminares
HMM01	Losas de piso y entrepiso	✓ Secciones del piso que muestren el armado del piso, o ✓ Ficha de datos del fabricante del material de construcción especificado, si corresponde, o ✓ Estimación cuantitativa con las especificaciones de losas de piso y entrepiso claramente resaltadas.

HMM02	Construcción de cubierta	✓ Sección del techo que muestre los materiales y grosores, o
		✓ Ficha de datos del fabricante del material de construcción especificado, o
		✓ Estimación cuantitativa con los materiales utilizados para la construcción del techo claramente resaltados.
HMM03	Paredes externas	✓ Planos de las fachadas con las especificaciones de paredes exteriores seleccionadas claramente marcadas, y
		✓ Planos de las secciones de las paredes exteriores, o
		✓ Ficha de datos del fabricante del material de construcción especificado, o
		✓ Estimación cuantitativa con los materiales utilizados para las paredes exteriores claramente resaltados.
HMM04	Paredes interiores	✓ Planos de las secciones de las paredes interiores, o
		✓ Ficha de datos del fabricante de los materiales de construcción utilizados para las especificaciones de paredes interiores, si están disponibles, o
		✓ Estimación cuantitativa con los materiales utilizados para las paredes interiores claramente resaltados.
HMM05	Acabado de piso	✓ Planos donde se marquen claramente las especificaciones de acabado de piso seleccionadas, o
		✓ Ficha de datos del fabricante de los materiales de construcción utilizados para las especificaciones de acabado de piso, o
		✓ Estimación cuantitativa con los materiales utilizados para el acabado de piso claramente resaltados.
HMM06	Marcos de ventana	✓ Planos de la fachada donde se marquen claramente las especificaciones de marcos de ventana, o
		✓ Ficha de datos del fabricante para el vidriado especificado, o
		✓ Estimación cuantitativa con las ventanas y marcos de ventana claramente resaltados.
HMM07	Aislamiento de paredes	✓ Planos donde se marquen claramente las especificaciones de aislamiento seleccionadas, o
		✓ Ficha de datos del fabricante para el aislamiento especificado, o
		✓ Estimación cuantitativa con los materiales de aislamiento claramente resaltados.
HMM08	Aislamiento de techo	✓ Planos donde se marquen claramente las especificaciones de aislamiento seleccionadas, o
		✓ Ficha de datos del fabricante para el aislamiento especificado, o
		✓ Estimación cuantitativa con los materiales de aislamiento claramente resaltados.