



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

cipArq

FACULTAD PARA LA CIUDAD,
EL PAISAJE Y ARQUITECTURA

TRABAJO DE FIN DE CARRERA PARA LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD REPLICABLES EN LA COSTA ECUATORIANA
PARA EL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA: APRENDIENDO DE LO
VERNÁCULO PARA UNA ARQUITECTURA SUSTENTABLE

JUAN JOSÉ FLORES MARTÍNEZ

ARQ. REBECA GALLEGOS

ARQ. FELIPE CÁRDENAS

OCTUBRE 2017

QUITO-ECUADOR

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Juan José Flores Martínez, declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

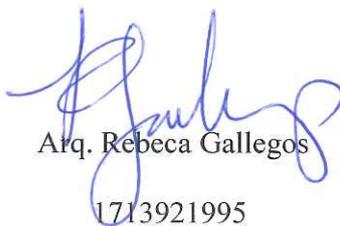
Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



Juan José Flores Martínez

0103696852

Yo, Arq. Rebeca Gallegos, certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo él responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



Arq. Rebeca Gallegos

1713921995

Yo, Arq. Felipe Cárdenas, certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo él responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



Arq. Felipe Cárdenas

1711611531

AGRADECIMIENTO

“Locura es hacer lo mismo una y otra vez esperando obtener resultados diferentes”

Albert Einstein

Primeramente, agradezco a la Universidad Internacional del Ecuador por haberme abierto las puertas y darme esta oportunidad para estudiar mi carrera. Agradezco también a todos los profesores que fueron parte de todo este proceso, voy a estar siempre agradecido por su guía y enseñanzas. Este trabajo no habría sido posible de realizar sin la dirección y colaboración de la Asesora Urbana Arq. Cristina Bustamante y el Asesor Tecnológico Ing. Hernán Aguirre, quienes dieron un seguimiento constante en la elaboración del proyecto. A mis tutores de tesis Arq. Rebeca Gallegos y Arq. Felipe Cárdenas, ustedes fueron los guías y el apoyo para desarrollar la tesis desde el inicio hasta el final, siempre voy a estar agradecido con ustedes y lo único que me queda por decirles es un ¡GRACIAS!

También quiero agradecer a DIOS y a mi FAMILIA, ustedes han sido mi pilar y mi sostén incondicional, gracias por darme la oportunidad de estudiar y la fortaleza para seguir adelante. A mi NOVIA gracias por darme las palabras precisas en los momentos más difíciles, y ser un soporte en mi vida. Finalmente, agradezco a mis AMIGOS por su apoyo y los momentos vividos.

RESUMEN

El gobierno del Ecuador en el año 2013 ha generado prototipos para las distintas unidades operativas del ministerio de salud, que presenta un modelo de red integral en tres niveles de atención. El primer nivel es la entrada al sistema de salud, atiende y resuelve el 80% de problemas de salud más frecuentes. Se encuentra cerca a las comunidades y se encarga de combatir los problemas de salud a través de la prevención, la promoción, y la curación. La región costa presenta el número más alto de centros de salud de primer nivel a ser remplazados en el Ecuador, con un total de 310. Criticando el modelo de centro de salud propuesto por el gobierno para el primer nivel, nace la necesidad de buscar un nuevo prototipo para la región del litoral.

El presente trabajo pretende como resultado un prototipo de centro de salud sustentable, aplicando estrategias bioclimáticas; con el fin de disminuir el gasto energético y bajar costos de mantenimiento. Se respetará al usuario brindándole su derecho a una salud inclusiva, adicionando espacios comunales para una mejor capacitación e información del tema de salud. Por medio del análisis de la arquitectura vernácula de la costa, se obtiene una zonificación y variables para el diseño, y se reinterpreta la materialidad para obtener un lenguaje contemporáneo y una adaptabilidad a la imagen de los usuarios. Se desarrollará un diseño que refleje una característica de la región, sin olvidar las particularidades propias de cada provincia, enfocándose en tres ejes principales: materialidad, función y forma del elemento arquitectónico. Se considera cuatro factores complementarios para la propuesta: Luz natural/artificial, color, vegetación y accesibilidad. La propuesta busca un diseño que se adapte a diferentes zonas geográficas e inclinaciones de terreno, para permitir una futura ampliación y flexibilidad en la plataforma del sistema constructivo. Ya que la infraestructura pública es considerada para las clases sociales bajas, por consiguiente, el modelo propuesto debe lograr eliminar estereotipos permitiendo una nueva imagen de los establecimientos de salud.

ABSTRACT

The Ecuadorian government in 2013 generated prototypes for the different Department of Health and Human Services operating units, which presents an integral network model in three levels of health care. The first level is the first stage in the health care system, which responds and resolves 80% of the most common illnesses. It is closely related to the community and is in charge of tackling illnesses through prevention, health promotion and healing. In Ecuador, the coast region presents the biggest number of operating units that need to be replaced in 2017, with a total of 310 units. Analyzing the model for level-1 health care facilities proposed by the government, arises the need to seek for a new prototype for the coastal region.

The present study aims to attain a prototype for a sustainable health care center, applying bioclimatic strategies to diminish energy expenditure and reduce maintenance costs. The user will be respected by fulfilling its right to an inclusive health care assistance, adding common spaces for a better training about health care topics. Through the analysis of the vernacular architecture from the coastal region, variables and characteristics for the design are obtained, through materiality reinterpretation and adaptability a contemporary language prototype is achieved. A design that reflects the characteristics of the region will be developed, keeping in mind the peculiar particularities of each province, focusing in three main elements: materiality, function, and form of the architectural element. Four complementary factors are considered for the proposal: natural/artificial light, color, vegetation and accessibility.

The proposal seeks a design that fits different geographic areas and land inclinations, to achieve future enlargement and adaptability in the platform of the constructive system. Since public infrastructure is considered for low social class, the model to be proposed must eliminate stereotypes, allowing a new image for health facilities.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
JUSTIFICACIÓN.....	2
OBJETIVOS.....	3
Objetivos Generales.....	3
Objetivos Específicos	4
CAPÍTULO 1: SALUD EN EL ECUADOR	5
Historia de la medicina y sistema de salud en el Ecuador	5
Sistema de salud en el Ecuador	10
CAPÍTULO 2: APRENDIENDO DE LA ARQUITECTURA VERNÁCULA	15
Arquitectura Vernácula en el litoral del Ecuador	17
Esmeraldas.....	19
Manabí.....	22
Península de Santa Elena.....	24
Cuenca del río Guayas.....	27
Conclusiones.....	31
CAPÍTULO 3: ASPECTOS PARA UN DISEÑO SALUDABLE	34
Iluminación Natural y Artificial	34
Color.....	37
Vegetación	43
Conclusiones.....	44
CAPÍTULO 4: ARQUITECTURA ECOLÓGICA.....	45
Sustentabilidad y Sostenibilidad.....	45
Bioclimática.....	48
Conclusiones.....	56
CAPÍTULO 5: REFERENTES	57
Referentes de uso.....	57
Referentes Materialidad.....	65
CAPÍTULO 6: DESARROLLO CONCEPTUAL Y PROYECTO	71
Conclusiones.....	104
BIBLIOGRAFÍA.....	106

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 :Hospital Luis Vernaza 1924. Tomado de www.juntadebeneficencia.org.ec/en/home/galeria/category/4-hlv	7
Ilustración 2: Hospital Luis Vernaza actualidad. Tomado de www.juntadebeneficencia.org.ec/en/home/galeria/category/4-hlv	7
Ilustración 3: Antiguo Hospital Eugenio Espejo. Tomado de http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=90527817&langid=5	8
Ilustración 4: Antiguo Hospital Eugenio Espejo sector pabellones. Tomado de http://www.inversiones.quito.com.ec/centro-de-convenciones-eugenio-espejo/	8
Ilustración 5: Hitos del sistema ecuatoriano de Salud, tomado de:.....	10
Ilustración 6: Cuadro explicativo, tomado de: Artículo Sistema de Salud Ecuador	10
Ilustración 7: Red pública de salud, elaboración propia. Elaboración propia basado en el Modelo de atención integral de salud familiar comunitaria e intercultural del MSP (2012).	11
Ilustración 8: Nivel de atención. Elaboración propia basado en el Modelo de atención integral de salud familiar comunitaria e intercultural del MSP (2012).	13
Ilustración 9: Casa Saraguro, provincia de Loja. Región Sierra. Tomado de https://www.ecuadordelsur.blogspot.com/2015/03/vivienda-tradicional-de-los-saraguros.html	16
Ilustración 10: Casa de los abuelos, provincia de Manabí. Tomado de http://www.actividadesculturalesmanabi.blogspot.com/2010/04/casa-de-los-abuelos.html	16
Ilustración 11: Casa Shuar, bosque húmedo tropical amazónico. Tomado de https://www.commonswikimedia.org/wiki/File:Casa_Shuar_Logro%C3%B1o.JPG	16
Ilustración 12: Mapa Ecuador político, región costa. Elaboración propia basado en http://www.mapas.com/ecuador/mapa-ecuador.php	17
Ilustración 13: Izquierda – Culturas Período de Desarrollo Regional. Derecha – Culturas Período de Integración.	18
Ilustración 14: Cuatro zonas de la arquitectura vernácula del litoral, elaboración propia basada en el libro Arquitectura vernácula en el litoral.....	19
Ilustración 15: Casa César Valencia. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 89)	20
Ilustración 16: Árbol de pambil. Tomado de http://www.verenverde.com	20
Ilustración 17: Fachada lateral izquierda Sr. Valencia. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 90).....	20
Ilustración 18: Boceto casa Sr. Valencia. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 90)	20
Ilustración 19: Fachada Frontal. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 102).....	20
Ilustración 20: Planta. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 101)	20
Ilustración 21:Ensamble de pambil Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 105).....	21
Ilustración 22: Ensamble de pambil y madera, vivienda Valencia (pág.105).....	21
Ilustración 23: Detalle estructura, vivienda Camarones (pág. 106)	21
Ilustración 24: Detalle unión de caña rolliza con bejuco. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 106).....	21
Ilustración 25: Escalera de caña y detalle escalón (pág.116)	21

Ilustración 26: Escalera rústica y detalle de empalme. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 116).....	21
Ilustración 27: Fachada Lateral Izquierda (pág. 123)	22
Ilustración 28: Fachada Frontal. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 123).....	22
Ilustración 29: Planta principal / cuadro rojo ampliación Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 124).....	22
Ilustración 30: Corte longitudinal (pág. 124)	22
Ilustración 31: Implantación. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 140)	23
Ilustración 32: Elevación al carretero. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 141)	23
Ilustración 33: Corte. . Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 142)	23
Ilustración 34: Fachada Frontal. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 141).....	23
Ilustración 35: Empalme boca de sapo. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 147)	24
Ilustración 36: Arriba detalle cimentación, abajo ensamble de caña y madera. (pág. 148).....	24
Ilustración 37: Fachada Posterior. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 168).....	25
Ilustración 38: Fachada Frontal. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 168).....	25
Ilustración 39: Planta tipo Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 171) ..	25
Ilustración 40: Corte. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 169)	25
Ilustración 41: Tipo de cubierta y estructura. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 181).....	25
Ilustración 42: Cimientos y ensamble de cimientos. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 179)	26
Ilustración 43: Detalle riel. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 189) ..	26
Ilustración 44: Ventana corrediza. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 189).....	26
Ilustración 45: Fachada Frontal. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 205).....	28
Ilustración 46: Fachada lateral. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 206).....	28
Ilustración 47: Planta. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 207)	28
Ilustración 48: Estructura cubierta. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 206).....	28
Ilustración 49: Fachada Frontal. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 210).....	29
Ilustración 50: Fachada lateral izquierda. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 210)	29
Ilustración 51: Corte y planta. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 211)	29
Ilustración 52: Fachada frontal y planta única. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 214).....	29

Ilustración 53: Detalle de estructura de caña. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 228).....	30
Ilustración 54: Montaje de aumento de estructura. (pág. 229).....	30
Ilustración 55: Tipos de cubiertas. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 229).....	30
Ilustración 56: Gallinacera y burros. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 234)	31
Ilustración 57: Caballetera forrada de bijao, en techo de cade. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 234).....	31
Ilustración 58: Corte de techo con sus materiales y hoja. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 235).....	31
Ilustración 59: Diagrama comparativo características de la vivienda Vernácula. Elaboración propia basado en el libro: Arquitectura vernácula en el litoral.	32
Ilustración 60: Fotografías de viviendas rurales en la costa ecuatoriana. Elaboración propia...	33
Ilustración 61: Consultorio médico. Tomado de Plataforma Arquitectura.	36
Ilustración 62: Manejo de luz natural, Clínica Asahicho, Japón año 2015.....	36
Ilustración 63: Uso de color, reforma de consultorio médico en Entrambasaguas. Tomado de http://perez-ruizdeapodaca.com/	38
Ilustración 64: Uso de color, centro de salud de Porreres. Tomado de MACA estudio de arquitectura (año 2011).	38
Ilustración 65: Manejo del color en tragaluces, tomado de plataforma arquitectura, centros de salud.	39
Ilustración 66: Manejo del color en vitrales, Centro de día para enfermos de Alzheimer / Cid + Santos.	39
Ilustración 67: Guía para el uso de colores. Tomado de Estudio de colores en la Arquitectura Hospitalaria, Arq. García, 2015	40
Ilustración 68: Jardines interiores en el Centro Amadip. España año 2009. Tomado de http://www.archdaily.com/393998/amadip-center-juan-alba-ester-morro	43
Ilustración 69: Jardines interiores centros médicos, Centro de Medicina Biológica. Tomado de http://www.vaearq.cl/	43
Ilustración 70: Definición términos, Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española.	46
Ilustración 71: Desarrollo Sostenible. Elaboración propia basado en Guía básica de la sostenibilidad.....	47
Ilustración 72: Diagrama Arquitectura Bioclimática. Elaboración propia basado https://www.mundohvacr.com.mx/mundo/2013/10/construccion-bioclimatica-el-futuro-inmediato/	48
Ilustración 73: Climas Mundiales. Tomado de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Reporters_Without_Borders_2008,_Press_Freedom_Rankings_Map.PNG	50
Ilustración 74: Climas del Ecuador. Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.....	51
Ilustración 75: Grafico de asoleamiento en el año. Tomado de https://ovacen.com/patron-sombra-certificado-energetico/	51
Ilustración 76: Sistemas de iluminación natural. Elaboración propia basado en el libro de 101 reglas básicas para una arquitectura de bajo consumo energético	52

Ilustración 77: Patrones del viento. Tomado de http://noticias.masverdedigital.com/temperaturas-en-el-planeta-son-alteradas-por-fortalecimiento-de-vientos-alisios/	53
Ilustración 78: Sistemas de ventilación natural. Elaboración propia basado en el libro Arquitectura Ecológica, Un manual Ilustrado.....	54
Ilustración 79: Precipitación media multianual del Ecuador. Tomado de INAMHI.	55
Ilustración 80: Sistema de captación agua lluvia. Elaboración propia.....	56
Ilustración 81: Centro Clínico municipal. Tomado de http://www.studiolada.fr/bp/maison-sante-void/	57
Ilustración 82: Entrada de luz natural controlada por la envolvente. Tomado de http://www.studiolada.fr/bp/maison-sante-void/	58
Ilustración 83:Planta y accesos al centro de salud. Tomado de http://www.studiolada.fr/bp/maison-sante-void/	59
Ilustración 84:Características del centro de salud. Tomado de http://www.studiolada.fr/bp/maison-sante-void/	59
Ilustración 85: Contexto. Tomado de http://www.alt-architects.com/0023-ruukki.html	60
Ilustración 86 Planta en L y varios accesos. Tomado de http://www.alt-architects.com/0023-ruukki.html	61
Ilustración 87:Manejo de dobles alturas en sala de espera. Tomado de http://www.alt-architects.com/0023-ruukki.html	61
Ilustración 88:Juego de vanos en la fachada. Tomado de http://www.alt-architects.com/0023-ruukki.html	62
Ilustración 89:Contexto Aeropuerto. Tomado de http://www.ecogal.aero/construccion-sustentable	63
Ilustración 90: Paneles fotovoltaicos y ventilación natural controlada x elementos tipo persianas. Tomado de http://www.ecogal.aero/construccion-sustentable	63
Ilustración 91:Diagrama iluminación y ventilación natural. Tomado de http://www.ecogal.aero/construccion-sustentable	64
Ilustración 92:Esquema proceso de desalinización agua del mar. Tomado de http://www.ecogal.aero/construccion-sustentable	65
Ilustración 93:Maquinaria para proceso de desalinización del agua. Tomado de http://www.ecogal.aero/construccion-sustentable	65
Ilustración 94:Contexto Natural del centro biológico. Tomado de http://www.vaearq.cl/	66
Ilustración 95:Equilibrio entre naturaleza y objeto arquitectónico. Tomado de http://www.vaearq.cl/	66
Ilustración 96:Planta y elementos compositivos. Tomado de http://www.vaearq.cl/	67
Ilustración 97:Fachada Principal. Tomado de http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez	68
Ilustración 98:Contexxto Centro el Guadual. Tomado de http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez	68
Ilustración 99:La comunidad involucrada en el proceso constructivo del centro. Tomado de http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez	69

Ilustración 100:Apariencia del hormigón parecido al tapial. Tomado de http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez	69
Ilustración 101:La Guadua utilizada en elementos exteriores como: cerramiento y cubiertas. Tomado de http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez	70
Ilustración 102:Espacios complementarios, Ágoras y espacios complementarios, Huertos comunales. Tomado de http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez	70
Ilustración 103: Análisis centros de salud. Elaboración propia.	71
Ilustración 104: Centro de Salud Tipo A, provincia de Manabí. Tomado de http://www.hidrocarburos.gob.ec/refineria-del-pacifico-fomenta-desarrollo-en-la-provincia-de-manabi/	72
Ilustración 105:Centro de Salud Tipo A, provincia de Sucumbíos, región oriente. Tomado de http://www.elciudadano.gob.ec/sucumbios-cuenta-tiene-un-centro-de-salud-con-estandares-internacionales/	73
Ilustración 106: Programa médico arquitectónico. Tomado de Ministerio de Salud Pública....	73
Ilustración 107: Terrenos rectangulares 50x30 y 30x50. Elaboración propia.....	73
Ilustración 108: Centro de Salud Tipo A, provincia de Loja, región sierra. Tomado de http://www.andes.info.ec/es/noticias/ecuador-contara-casi-40-hospitales-nuevos-repotenciados-2017-destaca-presidente-correa.html	74
Ilustración 109: Asoleamiento en diferentes horarios. Elaboración propia	74
Ilustración 110: Esquema de ventilación natural. Elaboración propia.....	75
Ilustración 111: Esquema de pendientes. Elaboración propia.....	75
Ilustración 112: Circulación peatonal. Tomado del MSP.	76
Ilustración 113: Diagrama de conceptualización. Elaboración propia.....	77
Ilustración 114: Partido arquitectónico. Elaboración propia.....	77
Ilustración 115: Maqueta conceptual. Elaboración propia.....	78
Ilustración 116: Estudios de forma. Elaboración propia.	79
Ilustración 117: Estudio de pendientes y formas de terreno. Elaboración propia.....	79
Ilustración 118: Volúmenes base, exploración de forma. Elaboración propia.....	80
Ilustración 119: Maquetas de estudio. Elaboración propia.	80
Ilustración 120: Zonificación y evolución de la forma. Elaboración propia.....	81
Ilustración 121: Forma final. Elaboración propia.	81
Ilustración 123: Pendientes y terrenos. Elaboración propia.....	82
Ilustración 122: Adaptabilidad de la forma en diferentes terrenos. Elaboración propia.....	82
Ilustración 124: Diagrama circulación y volúmenes de aire	83

INTRODUCCIÓN

El gobierno del Ecuador en el año 2013 ha generado prototipos para las distintas unidades operativas del ministerio de salud (MSP), que presenta un modelo de red integral en tres niveles de atención. El primer nivel de salud atiende y resuelve el 80% de problemas de salud más frecuentes. Presenta centros de salud tipo A que se encuentran más cerca a las comunidades y se encargan de combatir los problemas de salud a través de la prevención, la promoción, y la curación.

El marco normativo del ministerio de salud se rige en tres aspectos: La constitución de la República del Ecuador, Plan Nacional del buen vivir y los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Este último se basa en ocho propósitos de desarrollo humano fijados por las Naciones Unidas en el año 2000, que los 189 países miembros acordaron conseguir para el año 2015. Estos objetivos tratan problemas de la vida diaria que se consideran graves y en el año 2015 se agregó los objetivos de desarrollo sostenible. Es por esto por lo que se genera una crítica a las existentes y nuevas tipologías de centros de salud, ya que no se toma en cuenta los parámetros para una arquitectura sustentable. (Manual del Modelo de Atención Integral de Salud - MAIS, 2017)

El presente trabajo pretende como resultado un prototipo de centro de salud sustentable con el fin de respetar las normativas de salud y la bioseguridad. Respetar al usuario y brindarle el derecho a una salud inclusiva. Adicionar espacios comunales para una mejor información y capacitación sobre el tema de salud. Se desarrollará un diseño que refleje una característica de la región costa del Ecuador, sin olvidar las particularidades propias de cada provincia (Materialidad, vegetación, etc.).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Homogeneizar en la arquitectura es una solución viable, y es una respuesta que se viene dando por más de un siglo. Lo importante es no dejarnos caer en la globalización arquitectónica, llegar a un estilo internacional que funcione en todo el mundo. Es ilógico, ya que el planeta en escala macro es un solo, pero si hablamos del micro, este se va fragmentando, en donde cada pieza o lugar tiene características propias.

Según el artículo Arquitectura Cultural de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile (2004) afirma lo antes mencionado:

Sin embargo, el potenciar racionalmente este aspecto nos produce una arquitectura completamente distinta a la del siglo XX; todas las expresiones de estas posturas deberían ser distintas de acuerdo con el lugar donde se desarrolla y con el grupo humano al que va dirigida y, por otra parte, en términos conceptuales, deberíamos hablar de "Arquitecturas Culturales" en plural, pues no pueden agruparse en un mismo cuerpo teórico por su diversidad de intereses, de tecnologías, de usuarios y de geografías. (FAU,2004)

El gobierno plantea un modelo único para las diferentes regiones del Ecuador. En donde determina los siguientes aspectos para la implantación refiriéndonos específicamente a los centros de salud tipo A: terreno rectangular 30x50m, este debe ser plano y que tenga acceso a los servicios básicos. Por esta razón se puede determinar que las tipologías de los centros de salud de la costa son incompatibles con el entorno, lo que significa que la materialidad, la función y la forma no están pensadas para el sitio implantado o el usuario. Además, no se valora el espacio público, lo que genera una desvinculación con el entorno.

JUSTIFICACIÓN

El gobierno ha generado prototipos para las distintas unidades operativas del ministerio de salud. De cierta forma esto es una imposición de una tipología, sin tomar en cuenta las

distintas características del lugar, el gasto energético y temas de bioseguridad. Además, la región costa presenta el número más alto de centros de salud a ser reemplazados en el Ecuador, con un total de 310 (Rendición de cuentas 2013-MSP). Por esta razón, se propone realizar un análisis a los centros de salud existentes y nuevos prototipos generados por el gobierno. Así, se llegará a una crítica, permitiendo generar una arquitectura que mejore la calidad de vida de los usuarios (pacientes y trabajadores), dándoles espacios de confort. Enfocada en tres ejes principales: materialidad, función y forma del elemento arquitectónico. Como elemento complementario, se busca cambiar la imagen de la salud pública. Que los establecimientos tengan una imagen fiable, y no exista una segregación entre público y privado. En Ecuador la infraestructura salud pública es vista para las clases bajas, por esta razón el modelo propuesto debe lograr cambiar esta imagen, y brindar espacios inclusivos para la comunidad. Se busca un nuevo prototipo que se ajuste al contexto en donde se va a implantar, aprendiendo de la arquitectura vernácula para lograr una mayor adaptación al entorno.

OBJETIVOS

Objetivos Generales

Propiciar un diseño sustentable de un establecimiento de salud, respetando el programa médico arquitectónico del MSP, siendo este diseño flexible que se adapte a:

- Diferentes zonas geográficas de la costa.
- Diferentes formas e inclinaciones de terreno.

Aplicar estrategias bioclimáticas para un menor consumo energético y lograr una flexibilidad en el sistema constructivo para permitir una futura ampliación en su programa. Generar una imagen nueva a los establecimientos de salud pública, logrando una arquitectura inclusiva para la comunidad.

Objetivos Específicos

- Diseñar establecimientos más amigables para el entorno, logrando una arquitectura sustentable que genere un menor gasto energético.
- Brindar espacios públicos confortables, adaptables con el entorno con accesibilidad universal.
- Cambiar la imagen de la infraestructura pública, subir de estatus a los centros de salud.
- Diseñar nuevos centros de salud tipo, proponiendo un diseño arquitectónico, que incluya un proceso de implantación estandarizado con mínimo asesoramiento, utilizando mano de obra local.

CAPÍTULO 1: SALUD EN EL ECUADOR

Historia de la medicina y sistema de salud en el Ecuador

Para entender el progreso de la medicina en el Ecuador, es importante tener claro la evolución y la periodización de esta. Lo que se quiere lograr es entender el proceso evolutivo de la medicina y las reformas del sistema de salud que se han ido dando hasta nuestros tiempos. Además, identificar la introducción de establecimientos de salud en la sociedad. Según el Dr. Eduardo Estrella (2004) y la revista Ekos (2012) se dividen en cuatro etapas el desarrollo de la medicina: época aborígen, época colonial, época republicana que se conecta con la actualidad.

En la época aborígen surgieron dos grupos de medicina: la herbolaria y chamánica. La primera, es aquella que utiliza las plantas como medio de curación. El herbolario, tenía un amplio conocimiento de las plantas medicinales, él sabía las especies que eran útiles para cada enfermedad. La segunda, es un hombre especial que ejerce prácticas curativas utilizando poderes ocultos y productos naturales. Se considera una especie de psiquiatría primitiva. Este tipo de tratamiento fue considerado como un acto de brujería en épocas de la colonia. En la revista Ekos (2012), se menciona que hay indicios arqueológicos de diferentes culturas que indican que desde hace años ya se practicaban ambas clases de medicina. Un ejemplo es la cultura Valdivia (40-1700 AC), ubicada en la provincia de Santa Elena. “En la región de la Costa, aunque se describen otras y sucesivas culturas hasta la llegada de los españoles, es probable que se efectuaran medicinas semejantes.” (“Salud y Bienestar”, 2012). Estas prácticas medicinales son muy comunes en la actualidad y aún se siguen realizando en algunas partes del Ecuador.

La segunda etapa empieza con la llegada de los españoles. Con la colonización española se introdujo nuevos conocimientos y modelos de atención médica. A través de la religión católica, se trató de cambiar el pensamiento indígena y su estructura social. “Desde luego, hay que tener

presente que, en las primeras oleadas de conquistadores españoles, no vinieron precisamente médicos. La medicina de España que, en cierta forma, representa la medicina europea, se hizo presente en el nuevo continente mucho más tarde.” (“Salud y Bienestar”, 2012).

Uno de los primeros hospitales del Ecuador fue el “Hospital de la Misericordia de Nuestro Señor Jesucristo” que tuvo su apertura en 1505 en la actual ciudad de Quito, más adelante llamado “Hospital San Juan de Dios”. A partir de esto, inicio la época de los hospitales, siguiendo este ejemplo se construyó establecimientos de salud en varias colonias americanas. En un inicio, la salud se relacionaba como un acto de caridad, influenciada por la religión católica. El hospital, fue un sitio para “ir a morir” bajo los cuidados de caritativas señoras, con el objetivo de salvar el alma, ya que el cuerpo iba a perecer de todos modos. La medicina todavía era muy primitiva, sesenta años después de la construcción del hospital, llego el primer médico, convirtiéndose en institución de atención médica.

Se menciona que la medicina aborígen demostró muchas ventajas sobre la medicina tradicional. Los españoles se atendían con médicos aborígenes, quienes incorporaron nuevas técnicas y herramientas traídas de Europa. Como resultado de la conquista, tenemos la llegada de enfermedades (malaria, sarampión y viruela), ocasionando grandes epidemias que diezmaron las poblaciones, produciendo una mortalidad del 70% al 90% de los indígenas. Los españoles descubrían el uso de más plantas medicinales, a tal punto que la corona española se convirtió en proveedora de medicamentos (plantas medicinales) para Europa. Uno de los principales medicamentos y más famosos en estos años (1630) fue la quina ecuatoriana, que se obtiene de la corteza del árbol. Fue el primer medicamento capaz de actuar sobre la causa de una enfermedad suprimiéndola. Se debe mencionar que las plantas medicinales son la base para la farmacología, llevándonos a una evolución de la medicina.

La tercera época es la republicana, se consideran cuatro periodos. El primer periodo es desde 1830 hasta la Revolución liberal. En las últimas décadas se crearon algunas Juntas de Beneficencia, fundando establecimientos médicos para la población. Un ejemplo, es cuando se inauguró el Hospital Luis Vernaza en 1877 en la ciudad de Guayaquil. La medicina no progresa mucho en estos años, las universidades habían formado pocos profesionales. Con ello surgió una farmacéutica básica, encargada de preparar remedios y extractos de plantas medicinales. Existían pocas unidades de salud, con herramientas y equipos elementales para prestar servicios. Mientras tanto en Europa (mitad del siglo XIX), fue un periodo de grandes avances en la medicina. Pasteur publica los resultados de sus investigaciones, comprobando la causa biológica de las enfermedades y epidemias. Este y muchos descubrimientos más lograron evolucionar la medicina y su enseñanza. Esto sirvió para que el Ecuador mejore la enseñanza y tratamientos médicos. Por ende, cambie la mentalidad que se tenía de la salud, de un pensamiento de caridad a uno de beneficencia.



Ilustración 1: Hospital Luis Vernaza 1924. Tomado de www.juntadebeneficencia.org.ec/en/home/galeria/category/4-hlv



Ilustración 1: Hospital Luis Vernaza actualidad. Tomado de www.juntadebeneficencia.org.ec/en/home/galeria/category/4-hlv

Los años más importantes para el país se dio en la Revolución Liberal (1895), ya que aportó con cambios en los distintos ámbitos. Comenzó con la expedición de varias leyes que beneficiaría al sector de la salud. De esta manera las Juntas de Beneficencia pasaron a llamarse Juntas de Asistencia Pública. La separación de estado e iglesia significó mayor presupuesto para el sector público, teniendo la oportunidad de construir nueva infraestructura, como el Hospital Eugenio Espejo. El régimen liberal impulso hacia nuevos conceptos sobre la salud, dio espacio a la medicina preventiva y social, y a la creación de la Cruz Roja en el Ecuador en 1910.



Ilustración 3: Antiguo Hospital Eugenio Espejo sector pabellones. Tomado de <http://www.inversiones.quito.com.ec/centro-de-convenciones-eugenio-espejo/>



Ilustración 2: Antiguo Hospital Eugenio Espejo. Tomado de <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=90527817&langid=5>

En los siguientes gobiernos, un personaje importante fue Isidro Ayora. Su gobierno se caracterizó por buscar el beneficio de la comunidad, por esta razón implementó reformas en la medicina y salud. Además, expidió la ley de Sanidad, a causa de la situación real que vivía el país. Se crearon las Juntas de Sanidad o Juntas Médicas, que se preocuparon por la higiene de las ciudades y puertos. De este momento en adelante, hubo varias mejoras en el servicio de salud, se fundaron varias instituciones médicas encargadas de la administración y control. Las facultades de medicina tuvieron un gran auge, se hizo varias publicaciones científicas y se renovó las instalaciones. Se desarrolló la industria farmacéutica y se crearon asociaciones de especialidades (Obstetricia, Pediatría, Ginecología, Ortopedia, etc.).

La desordenada multiplicación de entidades de salud, unas con actividades en escala nacional, otras con carácter provincial o cantonal hacía necesario la creación del Ministerio de Salud. Desde la época de Ayora ya existía el Director Nacional de Sanidad, con sede en Guayaquil. Este funcionario representaba al Ecuador, en las instituciones internacionales. El 16 de junio de 1967, la Asamblea Nacional determinó la creación del Ministerio de Salud Pública (MSP) para hacerse cargo de las ramas de sanidad, salud y asistencia social. Ya eran más de 30 años desde que se fundó la Organización Mundial de Salud (OMS), pero el sistema de salud en la mayoría de naciones del tercer mundo seguía precario. En 1987 la OMS como respuesta a esta realidad, y con la aprobación de la Asamblea Primaria de la Salud prioriza los siguientes puntos:

- Dotación de agua potable
- Saneamiento básico alcantarillado, letrina, etc.
- Donde hay desnutrición, ofrecer alimentación complementaria a niños y madres
- Educación para la salud, sobre todo la relacionada con procedimientos preventivos
- Asistencia, individual, familiar y comunitaria, con participación de la comunidad
- Atención curativa de primer nivel y dotación de medicamentos

("Salud y Bienestar", 2012).

A partir de estas estrategias existe un plan de mejoramiento alimentario y nutricional. Mejoramiento y construcción de infraestructura hospitalaria para atender la demanda de la nueva población. El desarrollo tecnológico e informativo de la medicina, hizo que el ejercicio médico se dividiera en varias especializaciones. Así se empezó con la formación y capacitación de médicos especialistas en el país. Sin embargo, no se cubrió totalmente la demanda, y el sector de la salud todavía sufría de un déficit. Con un mejor control por parte de las instituciones médicas y el MSP, en la actualidad se coordinan las actividades de los diferentes centros provinciales, cantonales, municipales con el Ministerio de Salud; respaldados en la

constitución política del 2008, que fue la última reforma que dio paso al actual sistema de salud.

DIEZ HITOS EN LA HISTORIA DEL SISTEMA ECUATORIANO DE SALUD	
1935	Establecimiento del Servicio Médico del Seguro Social como sección del Instituto Nacional de Previsión (actual Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social)
1951	Creación de la Sociedad de Lucha Contra el Cáncer
1967	Creación del Ministerio de Salud Pública
1980	Creación del Consejo Nacional de Salud
1994	Promulgación de la Ley de Maternidad Gratuita
1998	Reforma constitucional: nueva sección específica sobre salud
2001	Promulgación de la Ley sobre Seguridad Social
2006	Creación del Programa de Aseguramiento Universal en Salud
2008	Incorporación de un capítulo específico sobre salud a la nueva Constitución que reconoce a la protección de la salud como un derecho humano
2009	Inicio de la construcción de la propuesta de Red Pública Integral de Salud a partir de su incorporación en la nueva Constitución

Ilustración 4: Hitos del sistema ecuatoriano de Salud, tomado de: Artículo Sistema de Salud Ecuador

Sistema de salud en el Ecuador

El sistema de salud de Ecuador está compuesto por dos sectores: público y privado. El sector público comprende al Ministerio de Salud Pública (MSP), el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES), los servicios de salud de las municipalidades y las instituciones de seguridad social (IESS, ISSFA e ISPOL). El MSP ofrece servicios de atención de salud a toda la población.

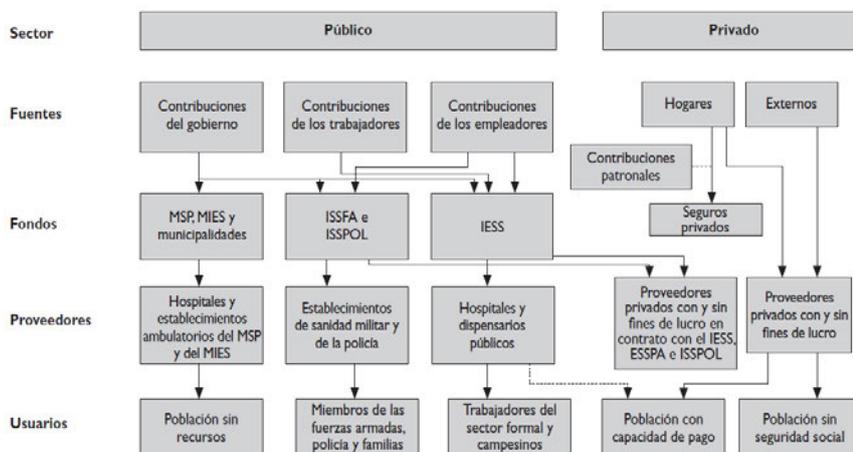


Ilustración 5: Cuadro explicativo, tomado de: Artículo Sistema de Salud Ecuador

La nueva Constitución del Ecuador de 2008 señala que “la salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, alimentación, nutrición, educación, cultura física, trabajo, seguridad social, ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional”. (Constitución de la República del Ecuador. 449)

El Ministerio de Salud Pública presenta un modelo de red integral en tres niveles de atención, que dan ingreso al sistema de salud para resolver un 80% de los problemas más frecuentes. El cuadro nos muestra el modelo de atención integral de salud, y los cambios en las políticas de servicio de salud que se trabajan para la mejor atención con un impacto social e integralidad.

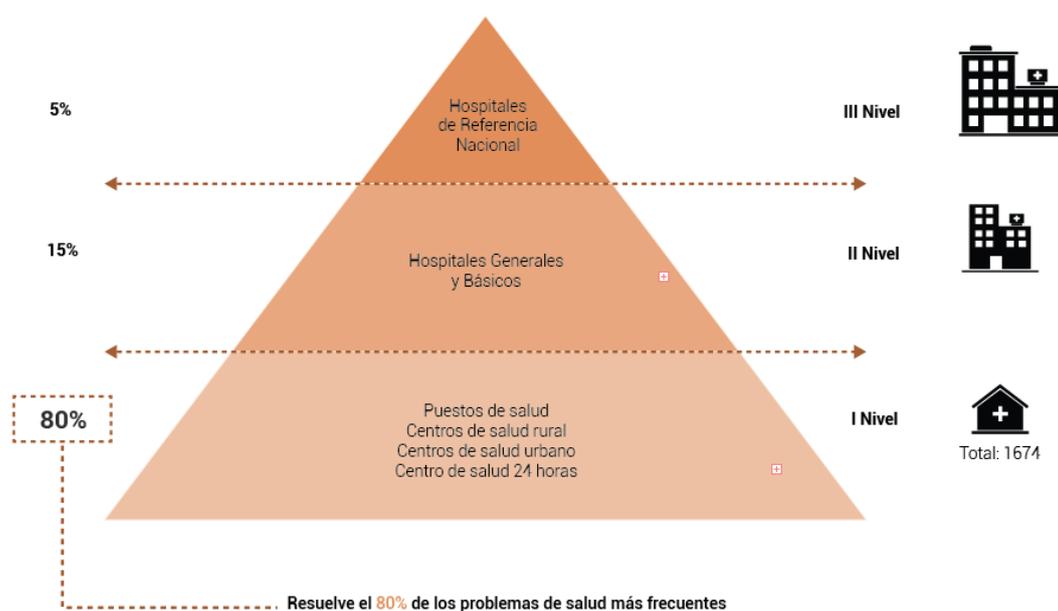


Ilustración 6: Red pública de salud, elaboración propia. Elaboración propia basado en el Modelo de atención integral de salud familiar comunitaria e intercultural del MSP (2012).

Primer Nivel: Puestos de Salud, Subcentros y Centros de Salud.

1. ***Puesto Salud (PS)***: Es un establecimiento de salud que presta servicios de promoción y prevención de la salud, actividades de participación comunitaria y primeros auxilios. Su población asignada es de menos de 2000 habitantes. Es la Unidad de máxima desconcentración, atendida por un/a auxiliar de enfermería o técnico/a superior en enfermería. Está ubicado en la zona rural de amplia dispersión poblacional.
(Siise.gob.ec, 2017)
2. ***Centro de Salud Tipo A***: Es un establecimiento que atiende a una población de 2.000 a 10.000 habitantes. Presta servicios de prevención, promoción, recuperación de la salud, cuidados paliativos, atención médica, atención odontológica, enfermería y actividades de participación comunitaria. Tiene farmacia/botiquín institucional. (Siise.gob.ec, 2017)
3. ***Centro de Salud Tipo B***: Es un establecimiento que atiende a una población de 10.000 a 50.000 habitantes. Brinda acciones de salud de promoción, prevención, recuperación de la salud y cuidados paliativos, a través de los servicios de medicina general, odontología, psicología y enfermería. En algunos casos puede disponer de servicios de apoyo en nutrición y trabajo social. Dispone de servicios auxiliares de diagnóstico en laboratorio clínico, imagenología básica, opcionalmente audiometría y farmacia institucional. (Siise.gob.ec, 2017)
4. ***Centro de Salud Tipo C***: Es el establecimiento más completo del primer nivel. Realiza acciones complementarias (rehabilitación) al centro tipo B. Cuenta con médicos de especialidades básicas (ginecología y pediatría). Dispone de servicios auxiliares de diagnóstico en laboratorio clínico, imagenología básica, opcionalmente audiometría, farmacia institucional. (Siise.gob.ec, 2017)

Segundo Nivel: Hospital Básico y Hospital General.

Los casos no resueltos, por causa de mayor complicación pasan a este segundo nivel, donde encontramos todas las acciones y servicios de atención ambulatoria especializada y aquellas que requieran hospitalización. Se desarrolla nuevas modalidades de atención no basadas exclusivamente en la cama hospitalaria, tales como la cirugía ambulatoria, el hospital del día. (Siise.gob.ec, 2017)

Tercer Nivel: Hospital de Especialidades.

Son aquellos establecimientos que prestan servicios ambulatorios y hospitalarios de especialidad y especializados, los centros hospitalarios son de referencia nacional. Resuelve los problemas de salud de alta complejidad, tiene recursos de tecnología de punta, intervención quirúrgica de alta severidad, realiza trasplantes, cuidados intensivos, etc. (Siise.gob.ec, 2017)

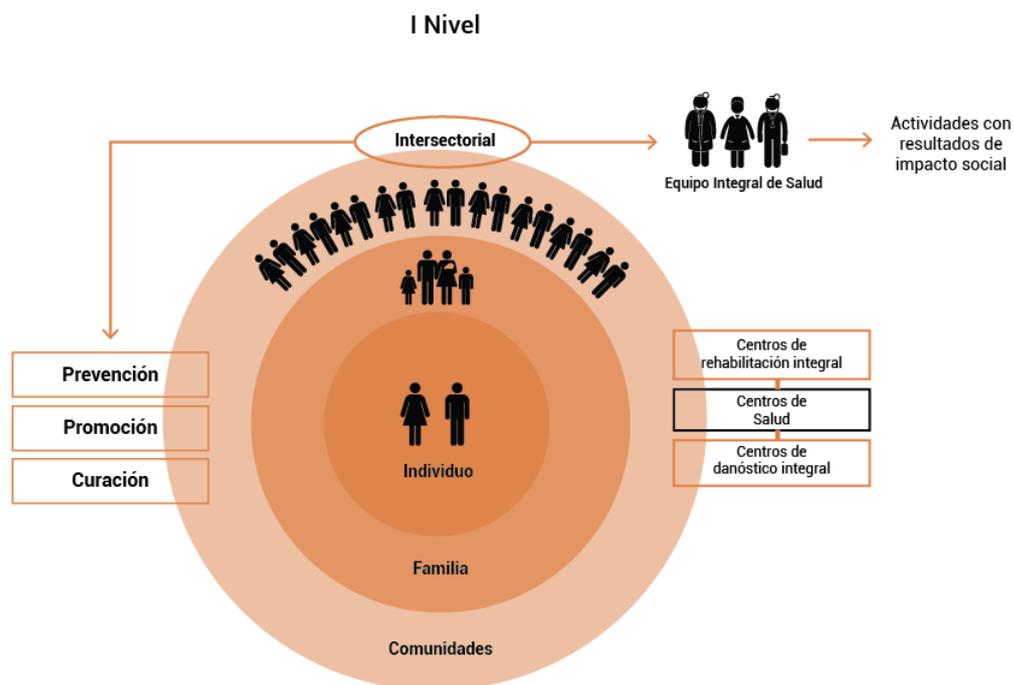


Ilustración 7: Nivel de atención. Elaboración propia basado en el Modelo de atención integral de salud familiar comunitaria e intercultural del MSP (2012).

Conclusiones

Se va enfocar en centros de primer nivel tipo A, ya que existe una mayor cantidad de este tipo de establecimientos. Esto se debe a la cantidad de población que está dirigido, de 2.000 a 10.000 habitantes. Sin embargo, habrá la intención de cubrir la programación de un centro de salud tipo B, ya que no es tan compleja y de esta forma se podría brindar más servicios a la comunidad. Lo que se plantea es trabajar en un diseño que pueda abarcar tanto la programación tipo A y B.

CAPÍTULO 2: APRENDIENDO DE LA ARQUITECTURA VERNÁCULA

La arquitectura vernácula se refiere a estructuras realizadas por personas de manera empírica. Nace por la necesidad del ser humano de poseer un espacio para refugiarse. Este tipo de arquitectura ha sido el ejemplo de técnicas constructivas apropiadas a una región determinada, utilizando materiales propios del lugar y de fácil acceso. “La arquitectura rural, sugestivamente conocida a veces como, *arquitectura sin arquitectos* tiene la virtud de llevarnos al planeamiento esencial de la vivienda o de la construcción funcional” (Ordóñez Cordero, 2003, p.51) Posee la característica de adaptarse al contexto en donde este implantado.

Ordoñez Cordero (2003) en su obra Casa Ecuatoriana afirma lo siguiente: En la construcción de las viviendas de las comunidades indígenas se refleja el profundo conocimiento del medio. Los indígenas conocen todas las eventualidades del clima, las lluvias, los vientos, las variaciones estacionales. Estos factores son importantes para determinar el asentamiento de la vivienda.

Como define Tillaría-González (2010), “la arquitectura vernácula es un sistema social y cultural complejo, que nace de la relación hombre-entorno, y que refleja de una forma directa, las maneras de habitar”. Se puede decir que estos constructores empíricos logran minimizar el impacto ambiental de las construcciones sobre el medio ambiente y sus habitantes. El manejo de las condiciones del clima hace que reduzcan al máximo el consumo de energía. Por lo tanto, el clima es determinante para el diseño de los espacios, si son abiertos o cerrados y también para las dimensiones de los mismos. En cada etnia o grupo cultural de las tres regiones ecuatorianas encontramos un planeamiento diferente de la vivienda. Cada tipología presenta una forma diferente del espacio, de la distribución y uso de los materiales. (Ordóñez Cordero, 2003, p.53)



Ilustración 8: Casa Saraguro, provincia de Loja. Región Sierra. Tomado de <https://www.ecuadordelsur.blogspot.com/2015/03/vivienda-tradicional-de-los-saraguros.html>

Es importante analizar esta arquitectura, ya que nos hace entender de nuevo conceptos y ejes que se deben seguir en la planificación de un proyecto. Por ejemplo, la bioclimática, no olvidarse de las condiciones climáticas, así aprovecharemos los recursos disponibles para reducir los impactos ambientales. Tener en cuenta la región en donde se va a implantar la edificación, porque hay una tipología propia que responde al lugar. En el Ecuador se debe estudiar la arquitectura vernácula no de una forma global, si no haciendo un análisis de las respuestas arquitectónicas que se han dado en las diferentes regiones, las respuestas de las técnicas constructivas son diferentes en cada punto del país.

Según Tillaría González (2010) en su obra *La arquitectura sin arquitectos*, algunas reflexiones sobre arquitectura vernácula afirman lo siguiente: La arquitectura sin arquitectos, se esboza como un aporte al quehacer actual, sus sistemas constructivos constituyen el rescate de las formas primigenias de adaptación y respeto al entorno, por lo que podríamos considerarla de un carácter sostenible. El interés no radica en mirar lo vernáculo como un sueño bucólico del hacer lugar.



Ilustración 10: Casa Shuar, bosque húmedo tropical amazónico. Tomado de https://www.commons.wikimedia.org/wiki/File:Casa_Shuar,_Logro%C3%B1o.JPG



Ilustración 9: Casa de los abuelos, provincia de Manabí. Tomado de <http://www.actividadesculturalesmanabi.blogspot.com/2010/04/casa-de-los-abuelos.html>

Arquitectura Vernácula en el litoral del Ecuador

La región litoral del Ecuador está conformada por las provincias de Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Manabí, Los Ríos, Guayas, Santa Elena y El Oro. La región se caracteriza por un clima cálido y seco al sur, y tropical húmedo al norte de la costa. De 25 grados centígrados a 36 grados centígrados depende el relieve y altura. A continuación, se analizará las casas de las diferentes regiones del litoral. Aún donde los materiales eran iguales, o por lo menos similares, el tratamiento, o su utilización, diferían lo suficiente como para distinguir tipos de vivienda perfectamente identificables. (Nurnberg, Estrada Ycaza, & Holm, 1982) En el libro “Arquitectura Vernácula del Litoral” la investigación de campo obtenida por los autores Nurnberg, Estrada Ycaza y Holm tiene como resultado elementos que dividen en cuatro zonas a la costa ecuatoriana, cada una con su propia característica.

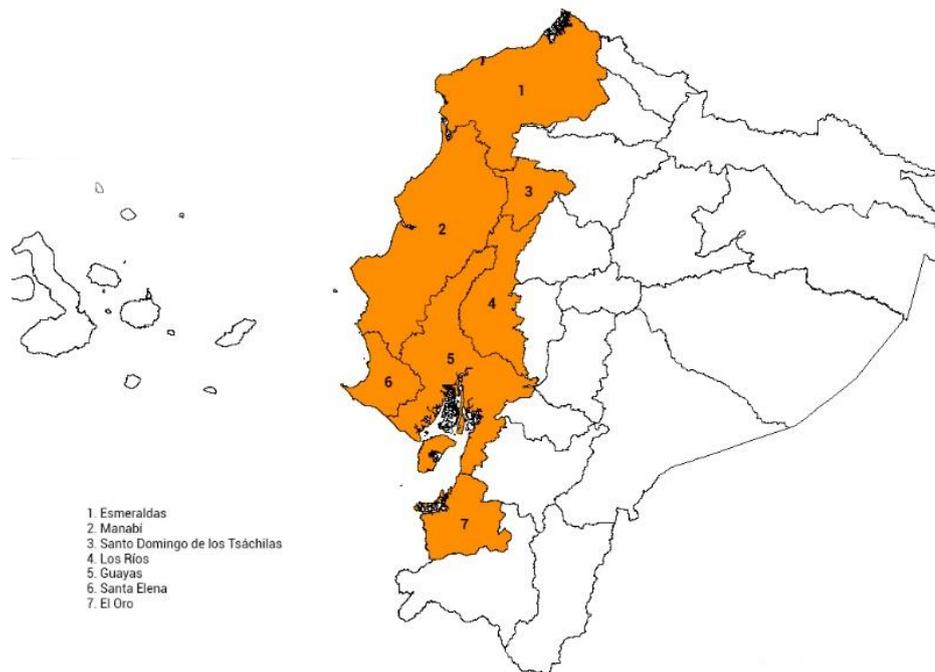


Ilustración 11: Mapa Ecuador político, región costa. Elaboración propia basado en <http://www.mapas.com/ecuador/mapa-ecuador.php>

Para aclarar los factores que determinan las características de la arquitectura vernácula del litoral ecuatoriano, es necesario dar un vistazo al pasado (prehistoria). La investigación de los arquitectos Nurnberg, Estrada Ycaza y Holm demuestra que existen cuatro tipos de viviendas, cuya distribución geográfica concuerda con la de las culturas prehispánicas (il. 13).

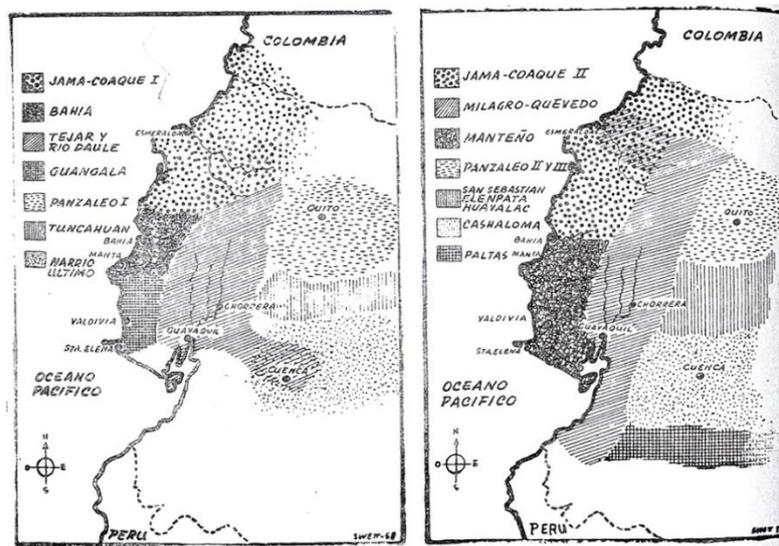


Ilustración 12: Izquierda – Culturas Período de Desarrollo Regional. Derecha – Culturas Período de Integración. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 52)

Además, se hace un análisis de los factores ambientales y humanos. En el primer grupo se obtiene información del clima y las características del territorio. En el segundo grupo se obtiene información sobre la población, características socio-culturales. Recopilando toda la información necesaria, se llega a la conclusión que hay cuatro zonas: Esmeraldas, Manabí, Península de Santa Elena y la Cuenca del Guayas. Este último es propiamente una referencia hidrográfica, abarcando las provincias de Guayas, Los Ríos y El Oro. Estas zonas tienen una concordancia con la actual división política del país. La investigación de los arquitectos nos proporciona información para poder identificar las viviendas típicas de cada zona, conocer su sistema constructivo y sus elementos. A continuación, se presentará un resumen de la investigación de la arquitectura vernácula realizada por los arquitectos Nurnberg, Estrada Ycaza y Holm en el libro *Arquitectura Vernácula del Litoral* por cada una de las cuatro zonas identificadas.

1. Esmeraldas
2. Manabí
3. Península Santa Elena
4. Cuenca del Guayas

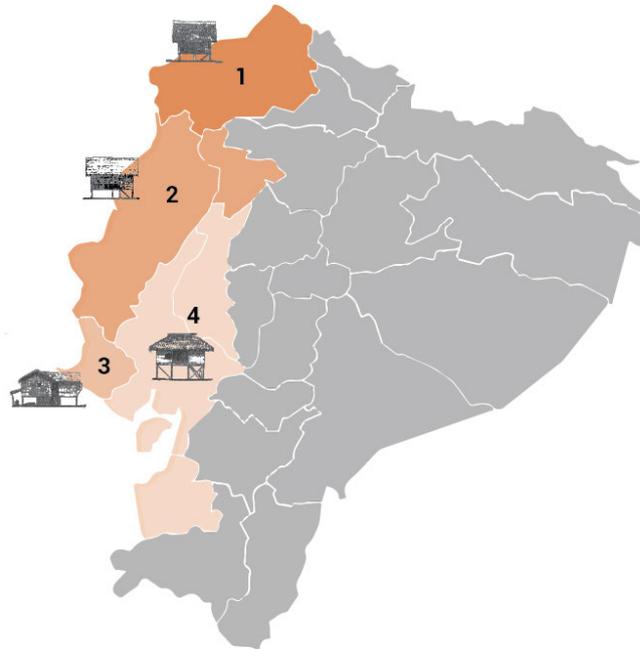


Ilustración 13: Cuatro zonas de la arquitectura vernácula del litoral, elaboración propia basada en el libro Arquitectura vernácula en el litoral.

Esmeraldas

La zona uno corresponde a la actual provincia de Esmeraldas, con una extensión de 15.000 km². Su clima es tropical y húmedo, con una temperatura media de 26°C y una humedad relativa de 82%. La provincia es montañosa, con una vegetación selvática. Los autores presentan varios ejemplos de viviendas tradicionales analizadas en la zona, con sus características propias. Siendo la vivienda de pambil el prototipo de la arquitectura de Esmeraldas.

Casa César Valencia: Es una choza hecha de pambil, con una cubierta de rampira, que es muy utilizada en la zona. La rampira es una hoja de la tagua trabajada para que sea impermeable. La vivienda esta elevada aproximadamente 1,50m del suelo. La fachada lateral no está cubierta totalmente, deja un espacio abierto para la circulación del aire. De esta forma existe una ventilación cruzada, que permite sacar el aire caliente del espacio interno. Los materiales utilizados son propios de la zona.

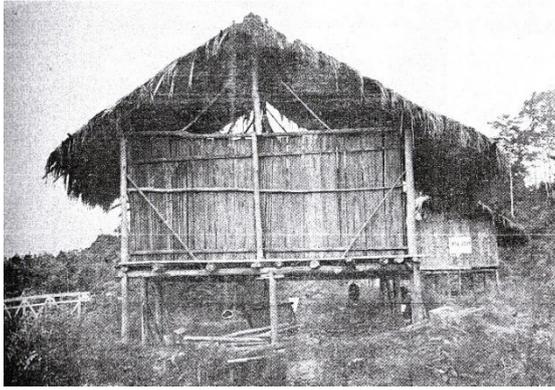


Ilustración 14: Casa César Valencia. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 89)



Ilustración 15: Árbol de pambil. Tomado de <http://www.verenverde.com>

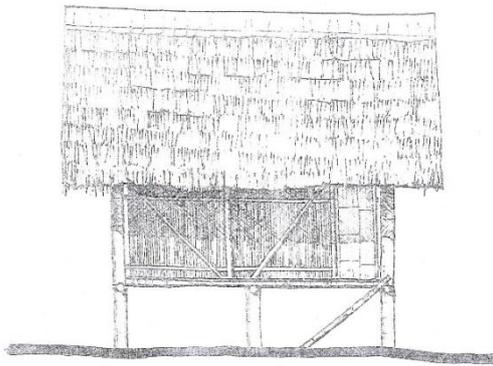


Ilustración 17: Boceto casa Sr. Valencia. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 90)

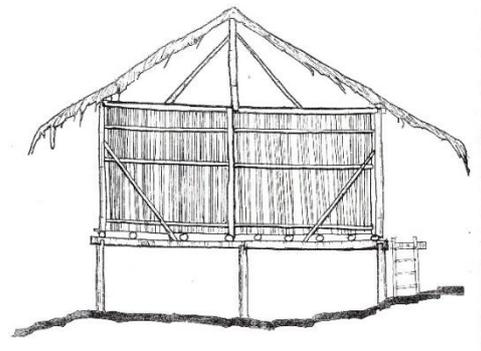


Ilustración 16: Fachada lateral izquierda Sr. Valencia. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 90)

Vivienda de pescadores en Camarones: Camarones es un conjunto de viviendas, ubicado en la playa. Una característica de esta vivienda es que se eleva del suelo apenas 60cm en comparación con la anterior casa. Su escalera principal es un tronco con escalones, se puede observar en planta y en fachada su diseño. Los materiales de la vivienda son el pambil para su estructura y paredes.

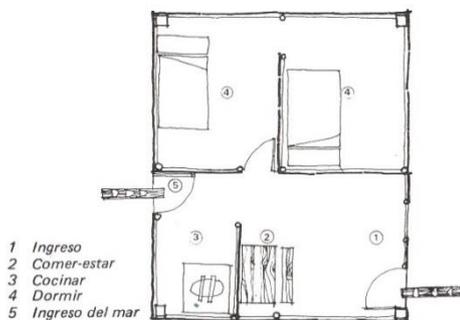


Ilustración 19: Planta. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 101)

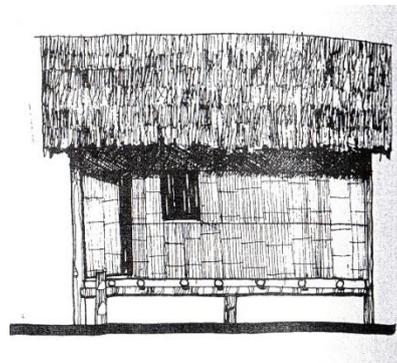


Ilustración 18: Fachada Frontal. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 102)

Elementos constructivos de la zona

Estructura: La estructura como antes se menciona es de pambil. Aunque también se utiliza madera aserrada para la estructura. Se debe recalcar, que todos los detalles corresponden a las viviendas antes mencionadas.

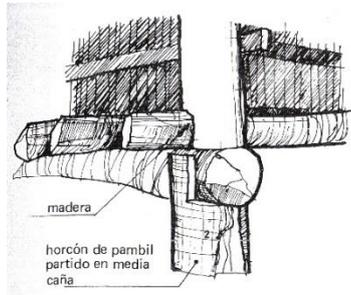


Ilustración 21: Ensamble de pambil y madera, vivienda Valencia (pág.105)

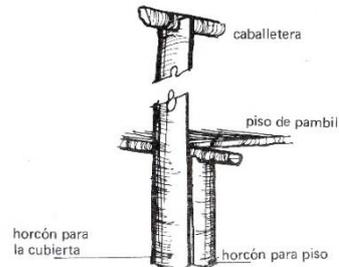


Ilustración 20: Ensamble de pambil Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 105)

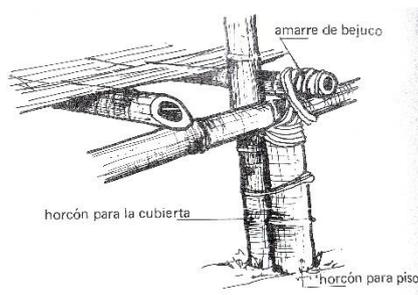


Ilustración 23: Detalle unión de caña rolliza con bejuco. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 106)

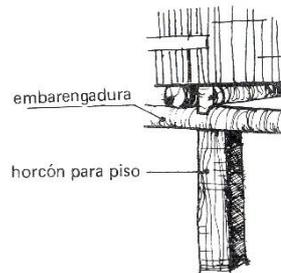


Ilustración 22: Detalle estructura, vivienda Camarones (pág. 106)

Accesorios: En cuanto a accesorios tenemos las escaleras, que se pueden diferenciar en dos tipos. La de caña rolliza o de tronco, con cortes en V para sus escalones. El segundo tipo es una escalera rustica tradicional, hecha con troncos delgados.

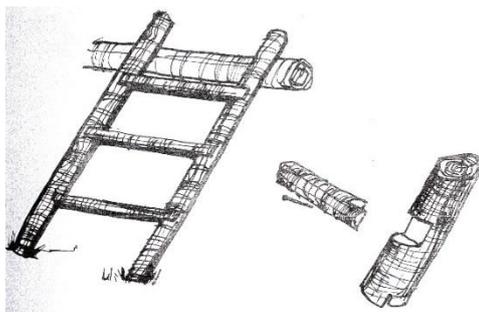


Ilustración 25: Escalera rústica y detalle de empalme. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 116)

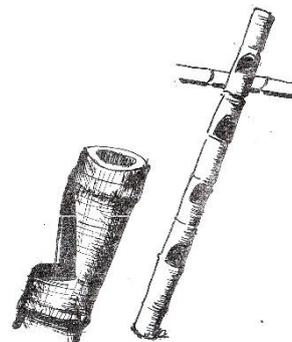


Ilustración 24: Escalera de caña y detalle escalón (pág.116)

Manabí

La zona dos corresponde a la actual provincia de Manabí, coincidiendo con los actuales límites de la provincia. Tiene una extensión de 20.000 km² aproximadamente. Su clima es tropical y húmedo, con una temperatura media de 26°C y una humedad relativa de 76%. La provincia tiene una topografía irregular. Posee una vegetación semi-selvática en la parte este, y por el lado oeste más hacia el litoral es un área semi-árida. Nuevamente los autores presentan diferentes ejemplos de viviendas tradicionales, siendo la vivienda de caña guadúa y madera el prototipo de la arquitectura manaba.

Vivienda en los cerros de Paján: Es una vivienda hecha de madera, con una cubierta de hojas de cade, que es muy utilizada en la zona. El cade es una hoja de la palma de tagua, mide entre 50 y 60cm de largo y 40 cm de ancho. Está ubicada en una zona semi-selvática de los cerros de Paján. La vivienda tiene una ampliación (il. 29), sin ninguna modificación a lo ya construido, lo cual resulta óptimo para futuras ampliaciones.

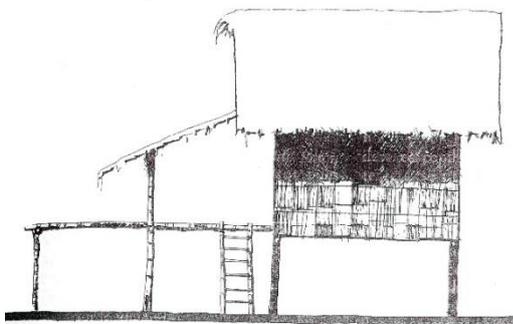


Ilustración 27: Fachada Frontal. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 123)

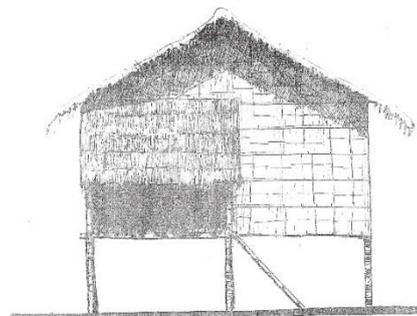


Ilustración 26: Fachada Lateral Izquierda (pág. 123)

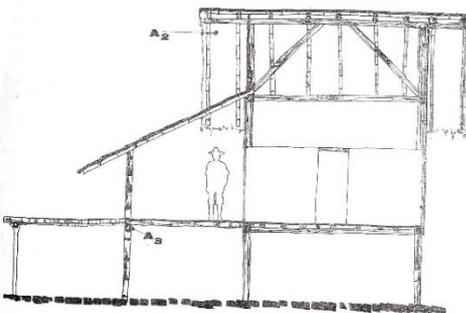


Ilustración 29: Corte longitudinal (pág. 124)

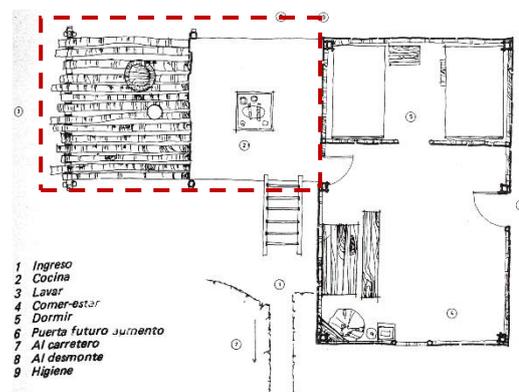


Ilustración 28: Planta principal / cuadro rojo ampliación Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 124)

Planta elevada del suelo con estructura vertical de madera y horizontal de caña, y ocasionalmente cerramientos de quincha. El esquinchado es típico de la provincia, y su uso se debe a dar más seguridad a la casa. No permite el ingreso de viento, especialmente para zonas áridas, ya que revestimientos como caña permite el ingreso del aire. La quincha se fabrica con estiércol, paja, arcilla y agua.

Vivienda de José Anchundia: Esta vivienda es parte de un conjunto de casas perteneciente a una granja en el valle de Portoviejo (Fig. 31). Las viviendas fueron construidas por un carpintero para los dueños. Posteriormente, las casas fueron donadas a los trabajadores y estos han ido ampliando según sus necesidades, sin dañar la estructura original. Tiene una planta elevada sobre pilotes de madera, aproximadamente 1,50m del suelo. Presenta una cubierta a dos aguas, y los aumentos de los techos son una prolongación del original, con la misma caída (ver il. 33 y 34). El eje longitudinal de la casa es siempre perpendicular a la vía de comunicación principal. Una característica de la vivienda es el corredor, es el elemento de transición entre público y privado. Es un espacio porche o zaguán muy característico de las viviendas de la costa.

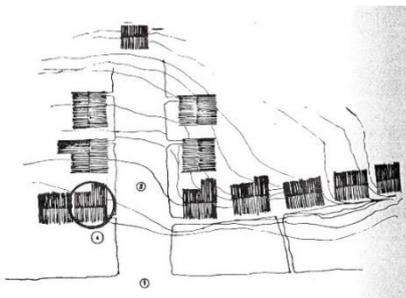


Ilustración 30: Implantación. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 140)

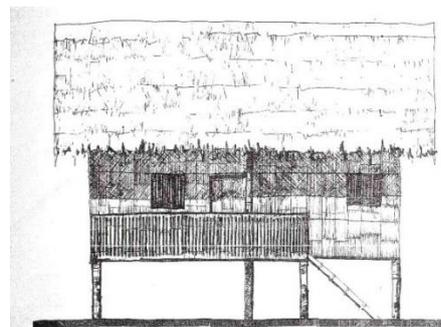


Ilustración 31: Elevación al carretero. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 141)

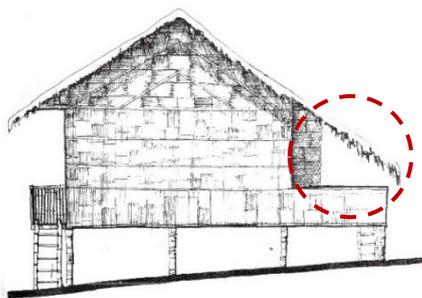


Ilustración 33: Fachada Frontal. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 141)

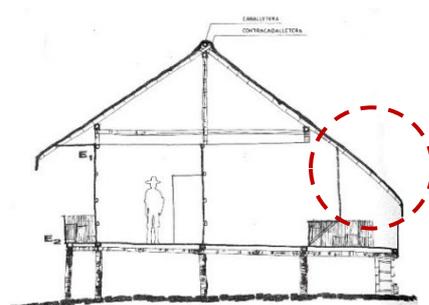


Ilustración 32: Corte. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 142)

Elementos constructivos de la zona

Estructura: La estructura como antes se menciono es de madera y caña guadúa. Las maderas que más se utiliza son: guayacán, guasmo y ajo.

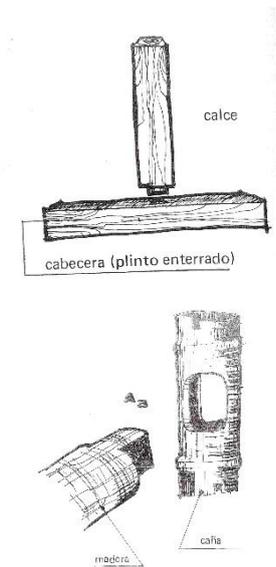


Ilustración 35: Arriba detalle cimentación, abajo ensamble de caña y madera. (pág. 148)

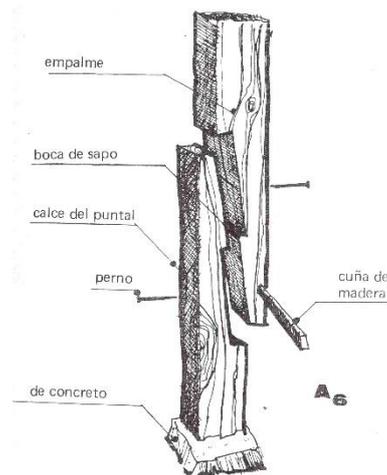


Ilustración 34: Empalme boca de sapo. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 147)

Península de Santa Elena

La zona tres corresponde a la actual provincia Santa Elena (4.000 km²) y parte de la provincia del Guayas. Los autores delimitaron un área de 6.000 km², que corresponde a la península de Santa Elena hasta el oeste del Estero Salado. Al este, oeste y sur presenta llanuras, es un área árida; por esta razón no tiene mucha producción agrícola. Es una de las provincias más secas del Ecuador. Su clima árido-desértico, con una temperatura que oscila de 21°C a 40 °C. Las viviendas tradicionales son de madera.

Casa del pescador: Es una vivienda hecha de madera, con una cubierta de hojas de cade, que es muy utilizada en la zona. Está ubicada en Monteverde, un pueblo al sur de Montañita. La casa esta elevada del suelo por pilotes de madera. La característica principal de la casa es su planta

en L, por lo tanto, su cubierta tiene la misma forma. Esta diferencia de las viviendas típicas antes mencionadas, un techo más elaborado (ver il. 41). Por lo general, se construye a dos aguas, pero la forma en L corresponde a una ampliación de la vivienda. Por ser una zona pesquera, se puede observar un espacio determinado para el bote. Además, posee un pequeño huerto perteneciente exclusivo para los usuarios.

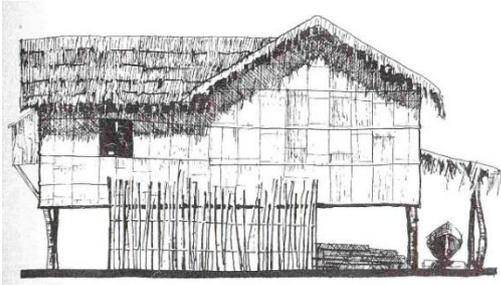


Ilustración 36: Fachada Posterior. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 168)

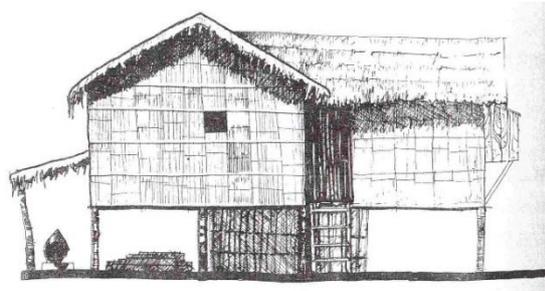


Ilustración 37: Fachada Frontal. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 168)

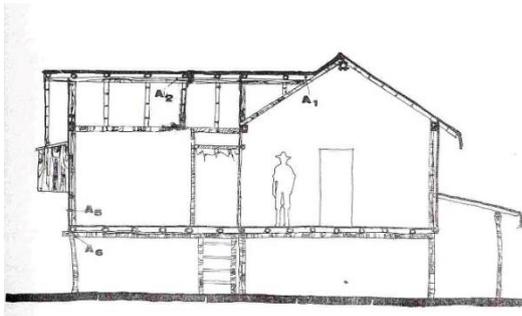


Ilustración 39: Corte. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 169)

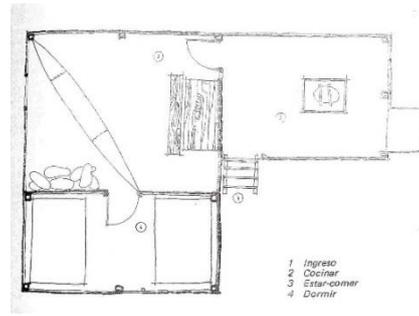


Ilustración 38: Planta tipo Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 171)

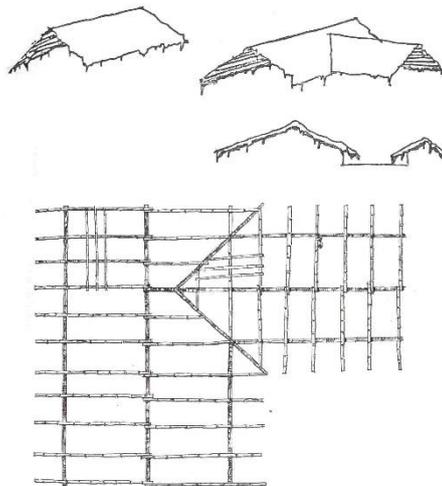


Ilustración 40: Tipo de cubierta y estructura. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 181)

Elementos constructivos de la zona

Estructura: La estructura es madera de guasango y laurel, que son propias de la zona. Se utiliza ensambles con pernos, clavos y cuñas cuando es madera cepillada. Cuando es rústica, se utiliza amarres o ensambles.

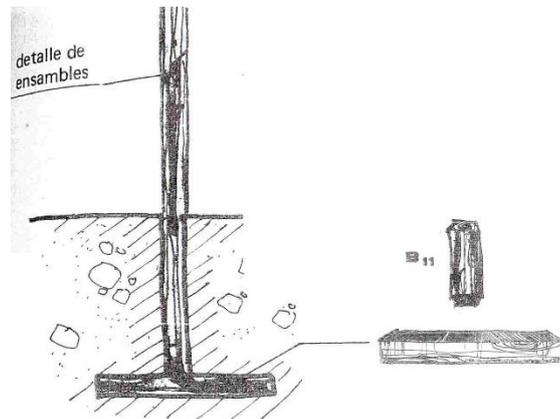


Ilustración 41: Cimientos y ensamble de cimientos. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 179)

Accesorios: En cuanto a accesorios tenemos las ventanas, que son de tipo corredizas de madera.

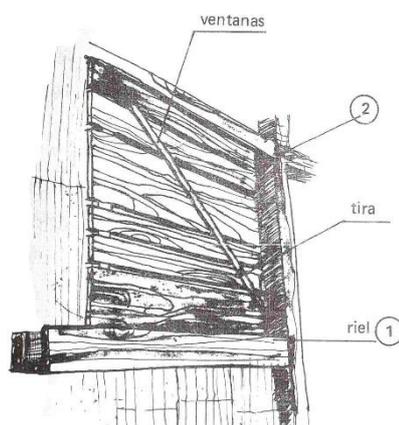


Ilustración 43: Ventana corrediza. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 189)

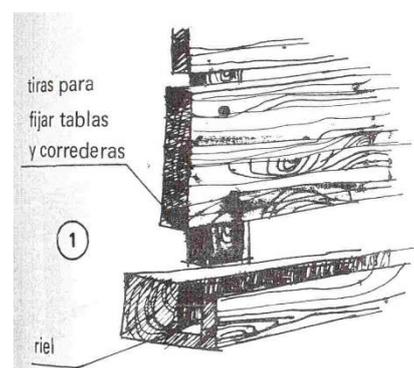


Ilustración 42: Detalle riel. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 189)

Cuenca del río Guayas

La zona cuatro corresponde a la cuenca del río Guayas, abarcando una parte las provincias de Guayas, Los Ríos y El Oro. Los autores delimitaron un área de 30.000 km² después del estudio de campo. Está formada por extensas planicies aluviales, y esta cultivada en su totalidad. De esta zona proviene la mayor producción cacaotera, bananera y arroceras del país. La temperatura media de 26°C y una humedad relativa depende del sector de la provincia, ya que cada provincia tiene una humedad distinta. “La verdad es que la cuarta zona es distinta, pero no hasta el punto de poderse la colocar en una categoría aparte; las diferencias que ella tiene con las otras zonas no son ni más notables ni menos obvias que las que existen entre aquellas otras zonas.” (Nurnberg, Estrada Ycaza, & Holm, 1982). La arquitectura en la Cuenca del Guayas tiene una homogeneidad, existen dos tipos de viviendas: la de tierra firme y vivienda flotante.

Choza de Vicente Benavides: Esta vivienda está ubicada entre Ventanas y Quevedo, dos ciudades de la provincia de Los Ríos. “No podían faltar, dentro de una zona con tanta migración serrana, soluciones híbridas, que incorporasen elementos andinos en los costeños” (Nurnberg, Estrada Ycaza, & Holm, 1982, pág. 205) Es una vivienda con estructura de madera o caña, muy parecida a las viviendas antes mencionadas. Es de planta rectangular, presenta un corredor, que es espacio de transición entre lo público y privado (ver il. 46 y 48). La principal característica es la cubierta a cuatro aguas, con grandes aleros. En la parte superior de la cubierta existe un elemento adicional, que se conoce como gallinacera o palo cumbrero, sujeta por elementos complementarios llamados burros. Que sirven para fijar el material y no permitir que el viento levante la cubierta (ver il. 45 y 47).

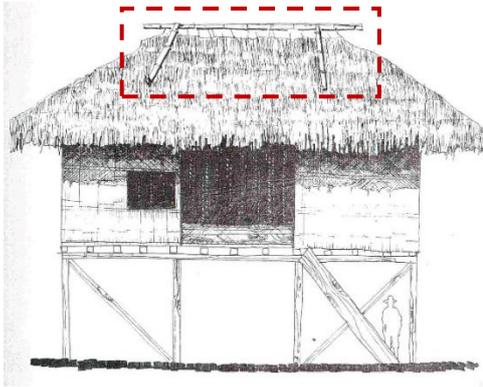


Ilustración 44: Fachada Frontal. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 205)

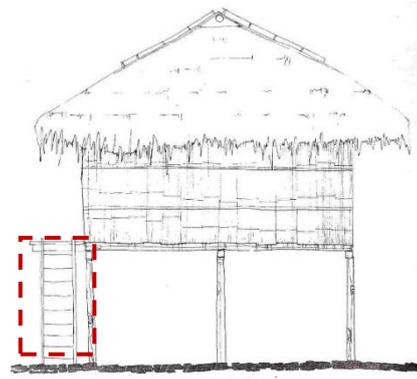


Ilustración 45: Fachada lateral. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 206)

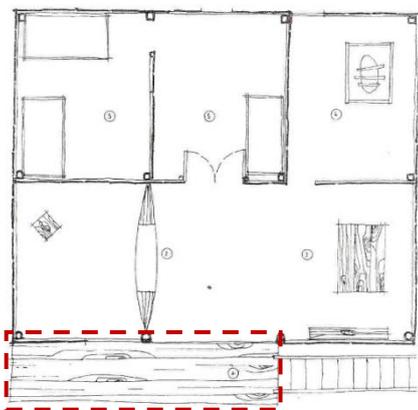


Ilustración 46: Planta. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 207)

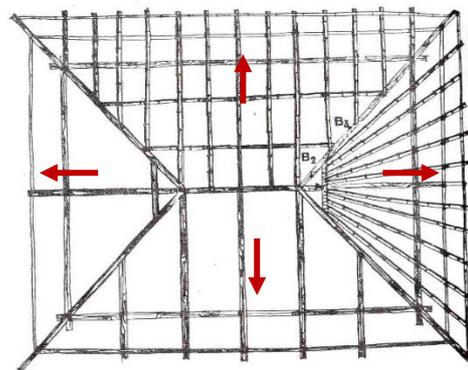


Ilustración 47: Estructura cubierta. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 206)

Rancho cercano a Babahoyo: Esta vivienda está ubicada cerca de la ciudad de Babahoyo. Tiene una planta rectangular, es una vivienda longitudinal. La estructura es de madera, se eleva del suelo. Esta casa presenta una cubierta a dos aguas, con grandes aleros. Sin embargo, se evidencia en la parte superior un elemento adicional, ya antes mencionado (ver il. 49 y 50). Una característica es que posee pequeños volados, especie de cajas saliendo de las fachadas, sirven como área de almacenamiento y tipo altar (ver il. 51). En la planta baja se utiliza como zona de trabajo, y almacenamiento de herramientas. “La familia principal la constituyen los padres. Al casarse la hija pasó a ocupar un dormitorio que fue improvisado en la cocina”. (Nurnberg, Estrada Ycaza, & Holm, 1982, pág. 209)

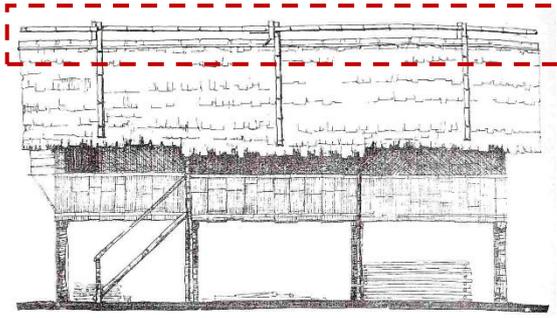


Ilustración 48: Fachada Frontal. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 210)

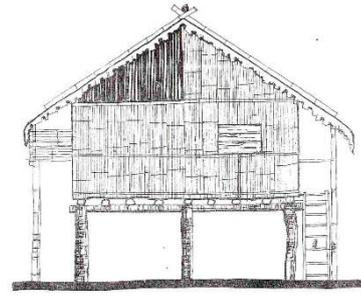


Ilustración 49: Fachada lateral izquierda. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 210)

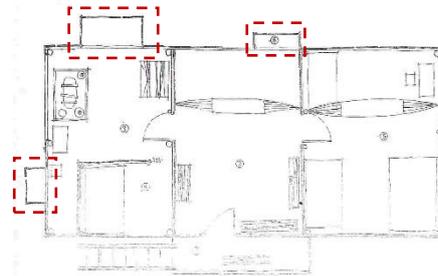
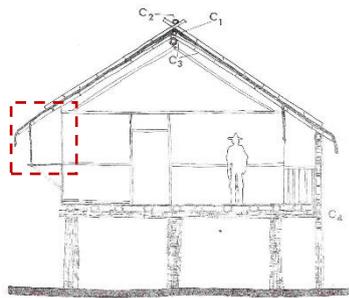


Ilustración 50: Corte y planta. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 211)

Rancho flotante de José Benalcázar: Esta vivienda está ubicada en la ciudad de Babahoyo.

Actualmente en la ciudad existen pocas viviendas flotantes, ya que el gobierno les ha reubicado en otra zona. Las características de la vivienda son similares a las anteriores mencionadas, se diferencian en el uso de balsas en vez de pilotes de madera. Un inconveniente del palo de balsa es que hay que cambiar cada cierto tiempo. Esto se debe a que la madera se moja y absorbe el agua lentamente, llegando a un punto que pierde su propiedad de flotabilidad. Los autores mencionan que, en Daule, a orillas del río se encontraron ejemplos de estas viviendas.

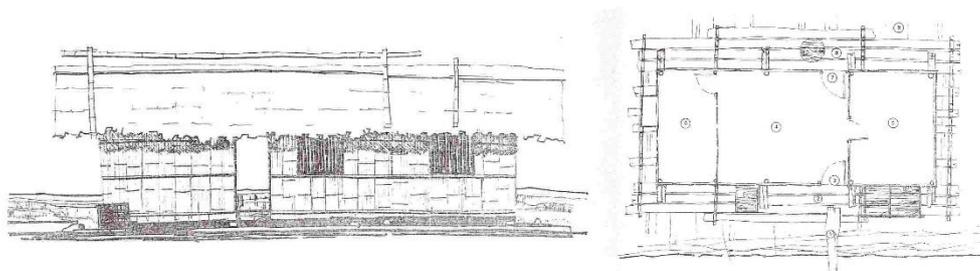


Ilustración 51: Fachada frontal y planta única. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 214)

Elementos constructivos de la zona

Estructura: La estructura es de madera o caña. La madera es rustica, a veces es tratada y se labra con machete. La caña rolliza o guadúa es el material de preferencia, para las uniones se utiliza el bejuco. Es una planta de tallo largo, delgada y flexible que sirve para elaborar cestas, muebles y cuerdas. Las ampliaciones de vivienda se hacen evitando afectar la estructura original (ver fig.54). Cuando hay una extensión de la vivienda, se realiza de forma longitudinal.

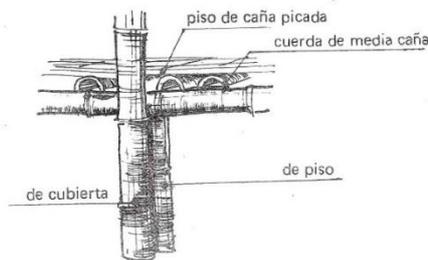


Ilustración 52: Detalle de estructura de caña. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 228)

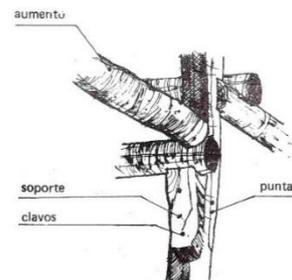


Ilustración 53: Montaje de aumento de estructura. (pág. 229)

En cuanto a la cubierta, la mayoría son a dos aguas, pero también es común encontrar techos hasta cuatro aguas. A continuación, se muestra los tipos de cubiertas existentes en la zona encontradas por los autores.

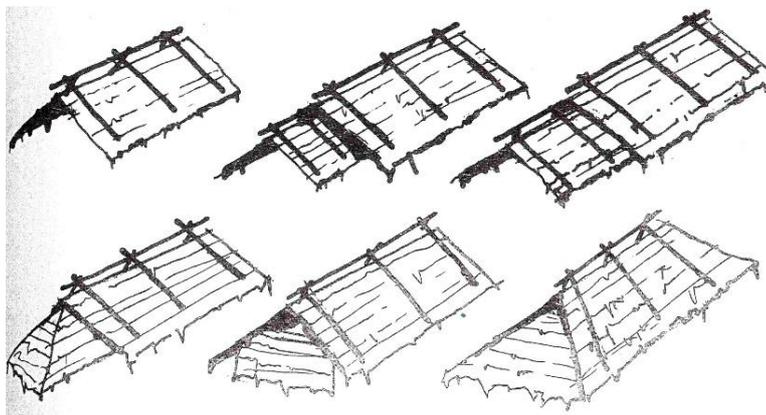


Ilustración 54: Tipos de cubiertas. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 229)

Cubierta: En algunos ejemplos se presenta la utilización de dos materiales para el recubrimiento de los techos, la hoja de cade y de bijao. Esta última hoja mencionada tiene un largo de 30 a 150cm y un ancho de 20 a 60cm. Se utiliza dos elementos complementarios para reforzar la cubierta y evitar que salga volando el material (gallinacera y burro).

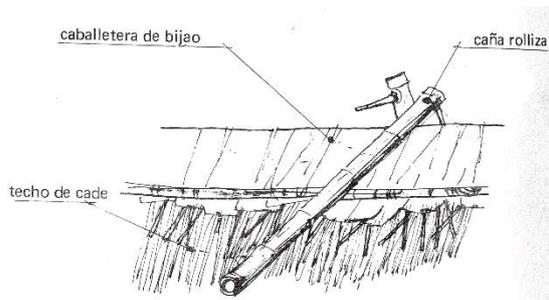


Ilustración 56: Caballetera forrada de bijao, en techo de cade. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 234)

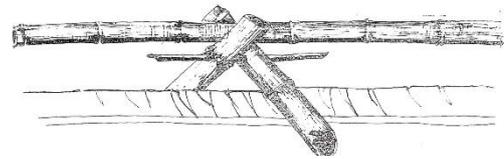


Ilustración 55: Gallinacera y burros. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 234)

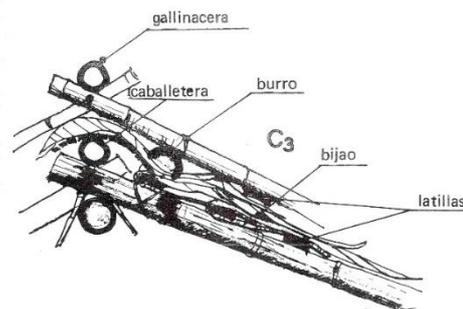


Ilustración 57: Corte de techo con sus materiales y hoja. Tomado del libro: Arquitectura vernácula en el litoral (pág. 235)

Conclusiones

Existen diferentes tipologías de viviendas en la costa del Ecuador. Cada provincia tiene sus propias características. Comprendiendo el análisis de las cuatro zonas, se pudo determinar las diferencias y semejanzas de estas viviendas. Esto ayuda a encontrar elementos que puedan ser relacionados para buscar un prototipo. En el cuadro inferior se puede observar una comparación de las viviendas. Las viviendas de Manabí y la Península de Santa Elena presentan una estructura flexible, ya que permite una ampliación sin modificar la estructura

principal. Todas las viviendas se adaptan a la topografía, y sus principales materiales son la madera y la caña guadua. Estos materiales permiten una permanente ventilación cruzada, manteniendo un microclima interno confortable. Además, la disposición vertical genera una especie de persianas, que nos brinda una privacidad en los espacios.

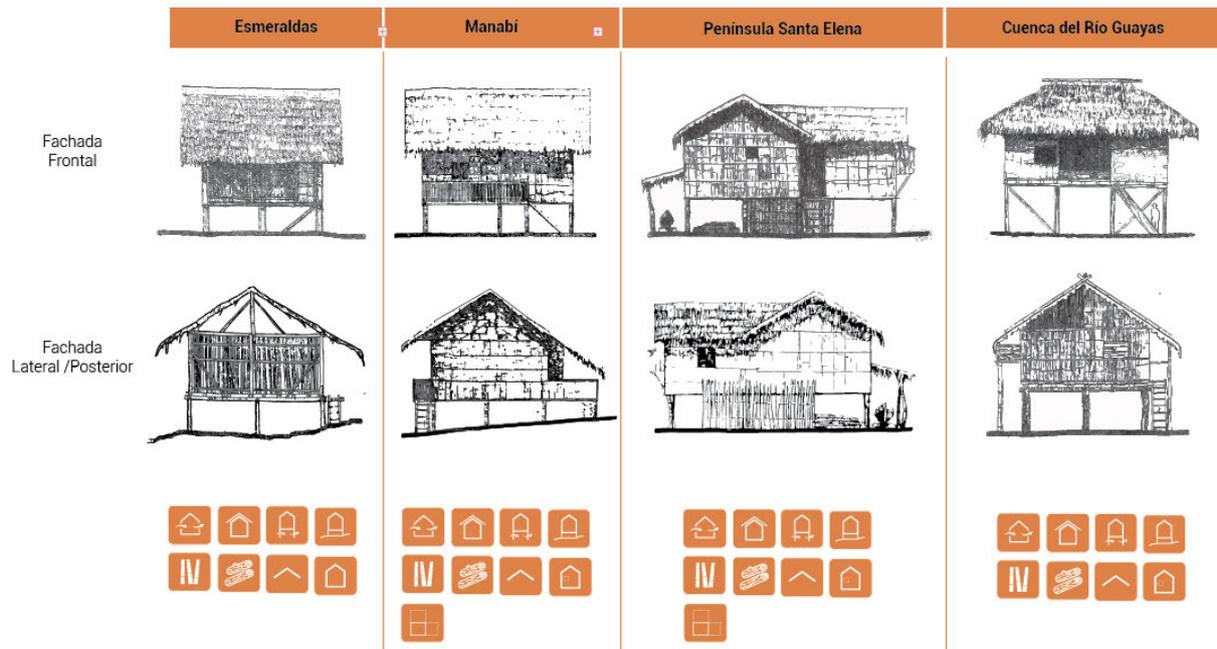


Ilustración 58: Diagrama comparativo características de la vivienda Vernácula. Elaboración propia basado en el libro: Arquitectura vernácula en el litoral.

En conclusión, las características de las viviendas del litoral son semejantes, la materialidad varía según la zona, presentan cubiertas a dos aguas, un área social y otra privada. Hay viviendas que tienen uso mixto de materiales (madera y caña guadua), esto se debe a su ubicación geográfica. Se observa que existe una armonía entre la vivienda vernácula y el entorno. Esta característica se presenta más en las viviendas aisladas, ya que la vivienda suburbana y urbana ya deja de seguir los patrones de una vivienda tradicional y adopta nuevos elementos constructivos como: techo de zinc, mampostería de bloque y ladrillo. Sin embargo, las viviendas aisladas también optan por nuevos materiales para la cubierta. Esto ocasiona que la característica de la vivienda pierda su esencia hasta deteriorarla completamente, y en parte se

debe por la introducción de elementos constructivos modernos. Teniendo como consecuencia una arquitectura actual sin expresión.

Para este proyecto de tesis el análisis vernáculo dirige a una reinterpretación de la materialidad, para de esta forma obtener un lenguaje contemporáneo. Se buscará una adaptación al paisaje, y una imagen familiar para los usuarios de la región. La arquitectura presentará características de la zona.



Ilustración 59: Fotografías de viviendas rurales en la costa ecuatoriana. Elaboración propia.

CAPÍTULO 3: ASPECTOS PARA UN DISEÑO SALUDABLE

En la arquitectura, construir espacios de confort para el usuario es uno de los principales objetivos. Existen herramientas que nos permiten desarrollar proyectos cuyo resultado sea mejorar el hábitat del ser humano. En este capítulo se hablará de tres factores que nos ayudan a proporcionar un diseño saludable, que se podría aplicar a cualquier tipo de proyecto. El correcto manejo de luz artificial y natural, uso de color, introducción de vegetación y accesibilidad nos permitirá generar una arquitectura saludable.

Iluminación Natural y Artificial

Según Anjali (2006) la importancia del estudio de la iluminación viene dado por el interés de aprovechar este recurso que se encuentra al alcance de todos que esta y ha estado siempre presente en nuestras vidas pero que, sin embargo, en ocasiones se lo deja de lado el momento de concebir un proyecto arquitectónico. Por otra parte, existen estudios que demuestran que el control de la luz natural y artificial no solo afecta en pacientes sino también en el personal médico y los familiares.

La importancia de la luz en los espacios de salud es fundamental, para un mejor rendimiento y mayor confort de los usuarios. Si se maneja de forma adecuada la luz natural y artificial, se puede llegar a proponer espacios confortables. La luz natural se debe incorporar en el diseño de iluminación en establecimientos de salud, no sólo porque es beneficioso para el ser humano, sino también porque mejora el desempeño energético del edificio. Anjali menciona que la luz es fundamental para el funcionamiento humano, ya que afecta psicológicamente. La mayoría de establecimientos de salud están iluminados por luz natural y artificial. Es importante entender como estos dos tipos de luces afectan a la salud y al rendimiento humano.

“La luz natural exterior participará de una forma definitiva en la iluminación de los interiores, si bien de manera distinta en las distintas salas, en función de la orientación de éstas

y de la superficie acristalada (ventanas, lucernarios, claraboyas) que dispongan.” (Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Hospitales y Centros de Atención Primaria, 2001).

Se menciona cuatro puntos importantes cuando se habla de salud e iluminación. El primero dice que si la cantidad y la distribución de la luz son controladas (artificial y natural), la mayoría de las tareas visuales (leer y escribir) se pueden realizar, pero se sabe que la luz natural brinda mejores condiciones. Un mejor control de la luz permite reducir errores en el ámbito laboral. El segundo punto habla de controlar el ritmo circadiano de las personas. Cuando se habla del ritmo circadiano se refiere a un orden que organiza una sucesión de cosas, formado por la reiteración de ciclos en determinados intervalos temporales. Los ritmos más fáciles de indicar son vinculados a la vigilia, el descanso y patrones alimenticios. Las interrupciones en los ritmos circadianos provocan diversos trastornos en la salud. Se puede controlar este ritmo mediante la luz (artificial y natural). El autor menciona que la exposición a la luz del día ayuda a reducir la depresión en los pacientes. Disminuye la estancia en los establecimientos de salud. Mejora el sueño y el ritmo circadiano. Mejora el rendimiento en horarios de trabajo nocturno. El tercer punto es como afecta el estado de ánimo y la percepción. Estudios muestran que los estados de ánimo de las personas se ven afectadas por diferentes tipos de condiciones de iluminación. Los estudios han demostrado que la gente prefiere la luz del día a las fuentes artificiales de luz para el trabajo y le gusta estar cerca de las ventanas (Heerwagen & Heerwagen, 1996). Las personas prefieren la luz del día por siete propósitos: confort psicológico, oficinas más agradables, por la salud general y visual, la apariencia de los muebles, el rendimiento laboral y por cualquier trabajo que se necesite de la visión.

Los habitantes de las ciudades pasamos el 80% del tiempo en entornos cerrados, casa, transporte o trabajo, unos recintos opacos, con poca o ninguna luz solar. La óptica conoce hace



Ilustración 61: Manejo de luz natural, Clínica Asahicho, Japón año 2015.



Ilustración 60: Consultorio médico. Tomado de Plataforma Arquitectura.

tiempo que la luz condiciona la agudeza visual y la percepción de los colores. Hoy el estado de la investigación en neurociencia permite afirmar que la luz afecta profundamente al sistema endocrino y a través de él a todos los sistemas biológicos. Especialmente, la ausencia de la luz solar influye negativamente sobre el estado de ánimo y afecta a la capacidad del cerebro para el manejo rápido de la información (Ortega, 2011).

El control de luz permite una mejor atención al paciente cuando acuda a un centro de salud, ya que el personal brindara un mejor servicio. Dentro del proyecto de tesis se tomará en cuenta el manejo de luz tanto para la eficacia del edificio (ahorro energético), como la de los usuarios brindándoles espacios de confort.

No es lo mismo la experiencia que se tiene dentro de un espacio iluminado artificialmente, donde todo el tiempo permanece estático y ajeno al transcurso del día, donde las personas que lo habitan no interrelacionan con el exterior. En comparación con un espacio iluminado naturalmente, que tiene movimiento, que cambia de aspecto de acuerdo con el momento del día, rompiendo la monotonía por las distintas variaciones que tiene por el recorrido del sol (Galarza y Flores, 2015). La luz es muy importante por su capacidad de

transformar, difuminar, texturizar y colorear el espacio. Por lo tanto, la manipulación física de la luz nos guiará de cierta forma, a una manipulación psicológica y fisiológica del usuario que habitará el espacio, por lo que se debe precisar el tipo de entrada de la iluminación para definirlo. En lo que se refiere a la luz artificial no solo hay que preocuparse en un bajo nivel de iluminación sino también a un exceso del mismo que puede resultar inconfortable y poner en evidencia las deficiencias de una decoración.

La iluminación en establecimientos de salud, salas de consulta, entre otros espacios, debe servir a dos objetivos fundamentales: garantizar las óptimas condiciones para desarrollar las tareas correspondientes, y contribuir a una atmósfera en la que el usuario se sienta confortable. Todo esto garantizando la máxima eficiencia energética posible (Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Hospitales y Centros de Atención Primaria, 2001).

Color

Los estudios psicológicos y clínicos indican que la selección adecuada y/o apropiada de los colores en las habitaciones, consultorios, áreas de esperas y áreas o dependencias de trabajo, contribuyen a la mejoría de los pacientes, aumenta el rendimiento de los trabajadores, empleados y disminuye los riesgos - peligros de accidentes. Estas razones explican por qué en los hospitales y establecimientos de salud modernos se presta cuidadosa atención a la coordinación de colores en paredes, pisos, equipos y mobiliario; como consecuencia de estas observaciones, se oye a menudo hablar de color, tonos, texturas, ondulaciones, percepción, etc. “El primer paso para el análisis de la función psicológica del color consiste en saber exactamente de qué se está hablando y cuáles son las determinantes físicas diferenciales” (García Martínez, 2016)



Ilustración 62: Uso de color, reforma de consultorio médico en Entrambasaguas. Tomado de <http://perez-ruizdeapodaca.com/>



Ilustración 63: Uso de color, centro de salud de Porreres. Tomado de MACA estudio de arquitectura (año 2011).

El efecto emocional de los colores es uno de los aspectos más importante que se debe tomar en cuenta al decorar una habitación o área de trabajo, que está relacionado con la decoración ambiental. Una proporción muy elevada de nuestras impresiones nos llega a través de los ojos, por eso, es natural que el color ejerza una importante influencia sobre nuestro ánimo. Muchas veces no nos damos cuenta, pero los colores ejercen una gran influencia física y psicológica sobre nuestra conciencia. El color y la luz viajan hasta los ojos por la retina, pasando de allí al cerebro y al hipotálamo, que es el que controla nuestras expresiones fisiológicas, así como la glándula pituitaria, que es reconocida como una de las estructuras más complejas del cuerpo humano, ya que regula las funciones hormonales y neuroquímicas y también controla las funciones involuntarias, que son las que gobiernan nuestros estados de ánimo. Eso nos explica cómo nos afectan los colores.

Los entornos hospitalarios por lo general se han visto marcados por tonos institucionales o fríos, dejando de lado un interés en ambientar los espacios para producir emociones en los pacientes. La preocupación del diseñador no debe ser tanto la cuestión de que colores emplear sino la manera en que los utilizará para lograr ambientes y entornos terapéuticos que sirvan de apoyos a las personas que los habitan. Por ejemplo, se ha comprobado que el amarillo es un estimulante visual y de los nervios que provoca una excitación relevante de estos órganos. Se sabe que el verde baja la presión sanguínea y dilata

los capilares, que es anti insomnio y que es un color muy equilibrado y sedante, por lo que resulta adecuado para el dormitorio y los sitios de reposo. E rojo aumenta la tensión muscular, la presión sanguínea y el ritmo respiratorio (Ortega,2011).



Ilustración 65: Manejo del color en vitrales, Centro de día para enfermos de Alzheimer / Cid + Santos.



Ilustración 64: Manejo del color en tragaluces, tomado de plataforma arquitectura, centros de salud.

En la actualidad, la luminotecnía, la ingeniería del color y la cromoterapia son estudios científicos muy utilizados en la aplicación del color. La decoración de interiores se ha convertido en una actividad artística y de terapia que contribuye al bienestar. “Los hospitales son centros de investigación y fuente de conocimientos nuevos en el campo de la medicina, pero esta actitud científica y progresiva contrasta, en muchos casos, con la poca atención que se presta a la selección y coordinación apropiada de los colores. La construcción de un nuevo establecimiento de salud de cualquier nivel, o la remodelación de la planta física, representan un presupuesto considerable y, no obstante, todos los estudios que se realizan para su preparación se dejan a un lado y para último momento la selección de los colores a utilizarse” (García, 2015).

No existen reglas para la selección de un esquema de color, pero sí existen combinaciones obtenidas en el círculo cromático.

- **Monocromático:** se utilizan varias intensidades de un mismo color, otorgando continuidad. En los interiores da mayor espacialidad a lugares pequeños y apretados.

- **Complementario:** se combinan colores opuestos en el círculo cromático, por ejemplo, verde y rojo. Para su correcta utilización, un color deberá ser el dominante y el otro servirá como contraste. Las variaciones de color deberán ser elegidas con cuidado para evitar un efecto chocante.
- **Análogo:** son aquellos colores vecinos en el círculo cromático y tiene a un color como común denominador. Por ejemplo, podemos empezar con el amarillo y agregar el amarillo verdoso y el amarillo anaranjado. Funciona mejor si se evita un efecto estático, es decir, cuando el valor y la intensidad de los colores no tienen la misma fuerza y cuando se usa más de un color que del otro.
- **Complementario dividido:** se usa un color del círculo cromático con dos que son análogos de su complementario, por ejemplo, azul con rojo anaranjado y amarillo anaranjado.
- **Triaxial:** es la combinación de tres colores equidistantes en el círculo, por ejemplo, los tres primarios son muy usados en un esquema triaxial. Uno puede usarse como color dominante y los otros dos como acentuados.

<i>Uso</i>	<i>Color</i>
<i>Maquinaria, camas, equipos</i>	<i>Verde claro</i>
<i>Paredes de fondo</i>	<i>Celeste, blanco humo</i>
<i>Zócalos</i>	<i>Gris, marrón, negro</i>
<i>Techos para disimular ductos, tuberías</i>	<i>Azul</i>
<i>Bordes de los pasillos, áreas distintivas, equipos móviles, salidas de emergencia</i>	<i>Amarillo vivo</i>
<i>Paredes y columnas que no están en el campo visual del paciente y simulan la iluminación solar</i>	<i>Amarillo pálido</i>
<i>Sección de máquinas adyacentes al área de trabajo</i>	<i>Beige</i>
<i>Extintores contra incendios</i>	<i>Rojo</i>
<i>Salida y lugares peligrosos</i>	<i>Rojo fuerte</i>
<i>Plataformas de trabajo</i>	<i>Anaranjado</i>
<i>Pisos que no requieren reflexión luminosa y base de máquinas</i>	<i>Gris oscuro</i>
<i>Listas y fajas sobre ciertos equipos y en los caminos sin salida</i>	<i>Negro</i>

Ilustración 66: Guía para el uso de colores. Tomado de Estudio de colores en la Arquitectura Hospitalaria. Arq. García. 2015

La cromoterapia utiliza ocho colores, pero varían de acuerdo a varias investigaciones. Sin embargo, seis colores concuerdan en los estudios. A continuación, se realiza una comparación entre el significado y el efecto biológico según Chiazzari.

- **Rojo. Significado Psicológico:** vitalidad y ambición. Aparta pensamientos negativos. Es el color del amor, de la ira y de la alegría. **Efecto Biológico:** Estimula el corazón y el sistema circulatorio.
- **Naranja. Significado psicológico:** libera emociones. Estimula la mente y renueva el interés por la vida. El excesivo uso del color naranja puede afectar nuestro equilibrio nervioso, pudiendo ser reequilibrado con el uso de tonos verdeazulados. También pueden ser beneficiadas con el uso del color naranja las personas que experimentan parálisis emocional o depresión, pudiendo utilizarse, a su vez, para revitalizar el organismo colaborando en la asimilación de alimentos. El uso del color naranja proporciona un espacio confortable y de tranquilidad para los pacientes.
- **Amarillo. Significado psicológico:** Levanta el ánimo. Favorece la toma de decisiones. Potencializa la confianza. Los rayos de color amarillo conducen corrientes magnéticas positivas y no astringentes, teniendo un efecto alcalino que fortalece los nervios. Los rayos amarillos despiertan, inspiran y principalmente estimulan una mentalidad superior. **Efecto biológico:** estimula el cerebro y el sistema nervioso. Crea energía en los músculos. El amarillo añade autocontrol, estimula el tercer chakra llamado plexo solar, el gran líder del sistema nervioso, que controla los procesos digestivos en el estómago y el cerebro.
- **Verde. Significado psicológico:** afinidad con la naturaleza. Comodidad, relajación, calma, espacio y alivia el estrés. Es un color que nos conecta con la naturaleza, por eso al usarlo nos sentimos frescos, puros y de mejor humor. **Efecto biológico.** Beneficia física y emocionalmente el corazón. La respiración es más profunda y lenta. Reduce la

presión sanguínea y purifica la sangre. Combate las células malignas tiene gran efecto ante el cansancio para refrescar, tranquilizar y calmar.

- **Azul. Significado psicológico:** tranquilidad, relajación, protección. Es un color que calma y relaja, bajando nuestros niveles de ansiedad e impaciencia, liberando el estrés y purificando las ideas obsesivas. El color azul nos ayudara entonces a calmar todo este tipo de pensamientos, transformándolos en energía práctica y creadora. **Efecto biológico:** facilita el proceso curativo y la cicatrización. Es antiinflamatorio. Refresca y relaja. Calma y refresca todo el sistema nervioso, produce paz y sueño. Muy útil para las taquicardias y la ansiedad.
- **Violeta. Significado psicológico:** aporta paz y combate shocks y miedos. Está conectado con impulsos artísticos. Es un color que también eleva nuestra autoestima, y nos hace sentir más seguros de nosotros, pues despierta nuestro “Sabio Interior”, trayendo a nuestra mente conocimientos que creíamos olvidados. Por eso también es un color ideal para situaciones de exámenes, o de trabajo que lleven a evaluar nuestros conocimientos. El despertar de nuestro Sabio Interno también es necesario cuando nos encontramos en situaciones de desesperanza o desesperación, en donde creemos que no existe solución posible a nuestros problemas. El color violeta entonces, iluminara nuestra vida, mostrándonos el verdadero camino, y ayudándonos a superar esta difícil etapa. **Efecto biológico:** posee un efecto purificante y antiséptico. Elimina la sensación de hambre. Ejerce una acción calmante en el corazón. Ayuda al cuerpo a generar sus propios medios de defensa contra los microbios. Positivo para neuralgias, ayuda e casos de insomnios, de hipertensión, en desórdenes mentales, cistitis agudas y sinusitis.

García Martínez, E. (2016)

Vegetación

La creencia en que las plantas y los jardines son beneficiosos para los pacientes se remonta a más de mil años atrás y, aparece no solo en culturas asiáticas sino también en las occidentales. En el siglo XIX prácticamente todos los hospitales de América y Europa contaban con jardines en sus instalaciones. Es a partir del siglo XX cuando se pierde esta tendencia a favor de edificios más sofisticados creados con el objetivo de reducir los riesgos de infección y de adaptarse a las nuevas tecnologías (Edwards, 2008).

En estas nuevas construcciones en muchas ocasiones no se tienen en cuenta las necesidades emocionales de pacientes y familiares, la tensión que sufren a causa de la enfermedad, el dolor y las experiencias traumáticas en el hospital. Se ha prestado poca atención a crear ambientes que calmen a los pacientes o traten de otra manera sus necesidades.

El Doctor Ulrich lleva años investigando el beneficio de las plantas en la salud en pacientes que simplemente disfrutan de la contemplación de plantas y jardines. Es catedrático de Arquitectura y Medicina en la Universidad de Texas: En la actualidad, gracias a numerosos estudios médicos que han demostrado que factores psico-sociales, psicológicos y emocionales afectan en la mejora de la salud, se vuelve a tener en cuenta en el diseño de hospitales la dimensión emocional (Ulrich, 2015).



Ilustración 68: Jardines interiores centros médicos, Centro de Medicina Biológica. Tomado de <http://www.vaearqu.cl/>



Ilustración 67: Jardines interiores en el Centro Amadip. España año 2009. Tomado de <http://www.archdaily.com/393998/amadip-center-juan-alba-ester-morro>

La vegetación es el elemento esencial del diseño de exteriores, no solo como una pieza esencial del paisaje sino como generador de ambiente saludable. La vegetación regula la humedad, filtra las partículas nocivas y recoge el polvo del ambiente y genera oxígeno además de sombra (Edwards, 2008).

Por ello es importante seleccionar bien las especies, así como disponerlas adecuadamente en función del efecto que queramos conseguir. Es esencial, evitar el uso de plantas alergénicas, irritantes o tóxicas, como la cortadera o el laurel de flor, ya que estamos haciendo paisajismo en centros donde prima la salud. En este sentido es preferible el uso de plantas verdes, para evitar de este modo un exceso de flores y reducir la cantidad de polen en el ambiente (Canales, 2017).

Conclusiones

Como conclusión, los factores luz natural/artificial, color y vegetación son herramientas fundamentales que se debe considerar siempre en el desarrollo de un proyecto. Nos ayudan a generar espacios confortables, aumenta el rendimiento de los trabajadores, contribuye la mejoría de los pacientes, permiten la disminución de estancia en establecimientos de salud y etc. Cada elemento tiene su característica, y ciertas similitudes, pero juntos son un complemento que posibilita crear una arquitectura con gran potencial.

CAPÍTULO 4: ARQUITECTURA ECOLÓGICA

La Arquitectura Ecológica o Sustentable, es un forma de pensar el diseño arquitectónico de manera sustentable. La finalidad es optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación, que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes. La preocupación por el medio ambiente surgió en Estocolmo en 1992, a partir de una conferencia de las Naciones Unidas; en donde las consecuencias fueron causadas por la industrialización en los países desarrollados, ya que estos consumen los recursos naturales sin control. Con el tiempo el término de sostenibilidad se ha ido introduciendo en la arquitectura, en donde hoy en día el arquitecto tiene más conciencia y está más familiarizado con la arquitectura sostenible. El concepto del desarrollo sostenible se basa en tres principios:

- El análisis del ciclo de vida de los materiales.
- El desarrollo del uso de materias primas y energías renovables.
- La reducción de las cantidades de materiales y energía utilizados en la extracción de recursos naturales, su explotación y la destrucción o el reciclaje de los residuos.

(Ching and Shapiro, 2015)

Sustentabilidad y Sostenibilidad

Estamos en un periodo en el que hablar de sustentabilidad y sostenibilidad se ha convertido en algo habitual. La sociedad está adquiriendo conciencia sobre la necesidad de cuidar el ambiente y ahorrar energía, y como resultado está adoptando nuevas conductas al respecto. Ambas palabras son similares, pero a veces no resulta tan simple detectar si dos términos son sinónimos. Por eso hay que tener claro cuál es la diferencia entre sustentable y sostenible y cómo aplicarlo al concepto de desarrollo. Para poder definir los términos se toma su significado:

Sustentar	Sostener
Proveer a alguien del alimento necesario	Dar a alguien lo necesario para su manutención,
Conservar algo en su ser o estado	Sustentar, mantener firme algo.
Defender o sostener determinada opinión	Sustentar o defender una proposición
Sostener algo para que no se caiga o se fuerza	Mantenerse en un medio o en un lugar, sin caer.

Ilustración 69: Definición términos, Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española.

El concepto de sustentabilidad está referido a aquello que puede sostenerse o sustentarse por sí mismo y con razones propias. Por el otro lado, cuando hablamos de sostenibilidad nos referimos a algo que puede mantenerse por sí mismo gracias a que las condiciones económicas, sociales o ambientales lo permiten, sin afectar los recursos. Al hablar de desarrollo sostenible o desarrollo sustentable nos referimos a un proceso que puede mantenerse sin afectar a la generación actual o futura, intentando que el mismo sea perdurable en el tiempo sin disminuir los recursos actuales.

Desarrollo Sostenible: Se define “el desarrollo sostenible como la satisfacción de «las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Informe titulado “Nuestro futuro común” de 1987, Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo), el desarrollo sostenible ha surgido como el principio para el desarrollo mundial a largo plazo. Consta de tres pilares, el desarrollo sostenible trata de lograr, de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente.

En 1992, la comunidad internacional se reunió en Río de Janeiro, Brasil, para discutir los medios para poner en práctica el desarrollo sostenible. Durante la denominada Cumbre de

la Tierra de Río, los líderes mundiales adoptaron el Programa 21, con planes de acción específicos para lograr el desarrollo sostenible en los planos nacional, regional e internacional. (Un.org, 2017). Fue en este foro donde se comenzó a dar una amplia publicidad al término “desarrollo sostenible”, y durante los próximos años se fue complementando. En el siguiente gráfico se puede observar un resumen de los tres pilares y como se entrelazan.



Ilustración 70: Desarrollo Sostenible. Elaboración propia basado en Guía básica de la sostenibilidad.

Cada uno de estos elementos debe contar con las mismas condiciones de igualdad, promoviendo un modelo de crecimiento sin exclusión social. Equidad económica y que proteja los recursos naturales.

- Económico: La economía debe ir en aumento para satisfacer las necesidades de la población mundial.
- Ambiental: Respetar el medio ambiente y no hacer uso irracional de sus recursos.
- Social: Reducir la desigualdad social en el mundo.

A partir de estos parámetros y tomando en cuenta que la arquitectura está ligada al desarrollo sostenible, ha surgido esta corriente “Arquitectura Sostenible”. A través de

congresos, comités, foros, se ha diseñado normativas que ayuden a implementar conceptos sostenibles y sean aplicados en la construcción.

Bioclimática

La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificaciones teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles: sol, lluvia, vientos y vegetación. Esto ayuda a disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía. La arquitectura bioclimática está ligada a la construcción ecológica, que se refiere a las estructuras o procesos de construcción que sean responsables con el medioambiente y ocupan recursos de manera eficiente durante todo el tiempo de vida de una construcción. También tiene impacto en la salubridad de los edificios a través de un mejor confort térmico, el control de los niveles de CO₂ en los interiores, una mayor iluminación y la utilización de materiales de construcción no tóxicos avalados por declaraciones ambientales (arquitectura bioclimática José Carlos, 2017). Esto es importante, ya que los edificios consumen la mitad de la energía mundial.

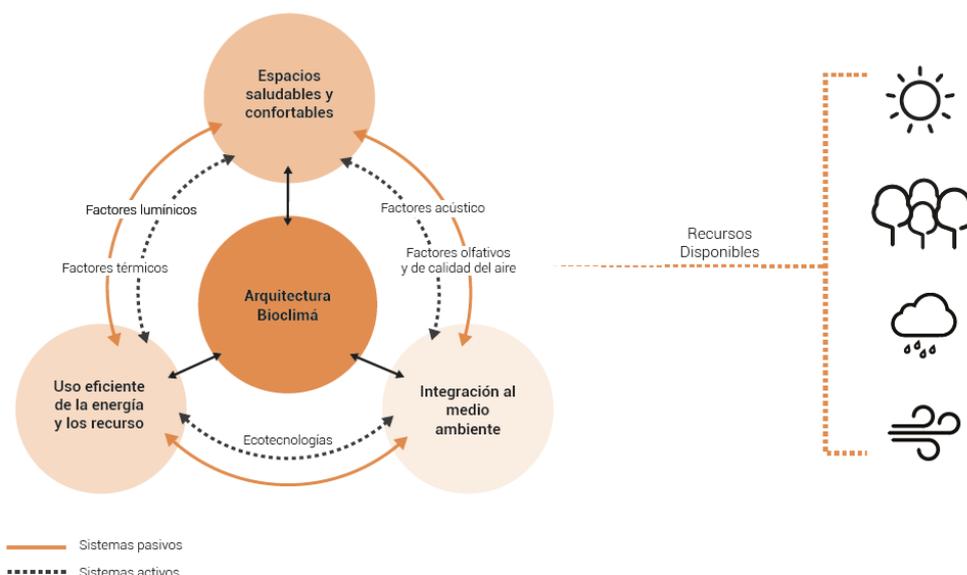


Ilustración 71: Diagrama Arquitectura Bioclimática. Elaboración propia basado <https://www.mundohvacr.com.mx/mundo/2013/10/construccion-bioclimatica-el-futuro-inmediato/>

La factibilidad económica en la arquitectura bioclimática es un tema importante, en el momento de concebir un proyecto. La relación costo-beneficio sigue siendo el más importante de los factores a considerar en la toma de decisiones sobre posibilidades de inversión (Rodríguez Viqueira, 2007). Dentro de los elementos más importantes a considerar están el análisis del sitio y las consideraciones del lugar, la forma, la selección de elementos arquitectónicos, selección de materiales, el programa de necesidades, entre otras. Dentro del análisis de sitio es importante tomar en cuenta las condiciones climáticas, la topografía, las posibles orientaciones del objeto arquitectónico, los obstáculos del contexto inmediato, el asoleamiento, la vegetación existente, vientos locales, y posibles fuentes contaminantes olfativas, acústicas, visuales, etc.

Manuel Rodríguez comenta que este análisis representa menos del 10% del costo del proyecto arquitectónico, y es determinante para el buen desempeño del edificio y sus sistemas. La inversión se recuperará ampliamente al obtener un mejor producto de diseño y basar las decisiones de ubicación en datos reales y no de suposiciones (Rodríguez Viqueira, 2007). El programa de necesidades debe contener los requerimientos de confort higrotérmico, acústico, olfativo y lumínico. Pero, uno de los elementos más importantes para el desempeño bioclimático de un edificio es el volumen de aire interior y no la superficie construida. Cada espacio debe ser estudiado y clasificado en cuanto sus requisitos de asoleamiento, ventilación, temperatura interior, iluminación natural y artificial, horarios de uso, etc. Para un centro de salud es indispensable este estudio, ya que tiene espacios donde la temperatura debe variar, por los diferentes usos del espacio. La selección de materiales y sistemas constructivos son relacionados con las decisiones de diseño, ya que los materiales con los que se construye un edificio determinaran su desempeño energético durante toda la vida útil del inmueble.

Factores Climáticos y arquitectura

Clima: El clima abarca los valores estadísticos sobre los elementos del tiempo atmosférico en una región durante un periodo representativo. Por lo tanto, el clima es el resultado de varios factores como la temperatura, presión, humedad, que dependiendo de su ubicación geográfica determinan el clima para cada zona de la tierra.

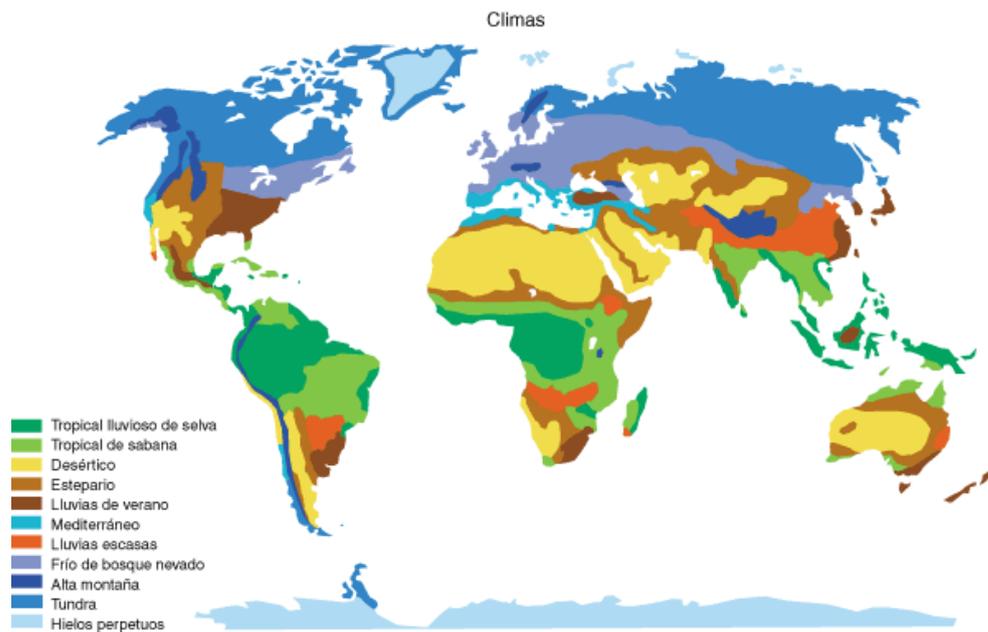


Ilustración 72: Climas Mundiales. Tomado de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Reporters_Without_Borders_2008,_Press_Freedom_Rankings_Map.PNG

El Ecuador está dividido en cuatro regiones claramente definidas: Costa, Sierra, Oriente e Insular. Debido a su ubicación geográfica se tiene una gran variedad de climas. Se cuenta con climas tropicales y templados, regiones con características subtropicales, situadas en las estribaciones de la cordillera. También encontramos zonas desérticas, semi-desérticas, estepas frías y cálidas entre otras (ver il. 74).

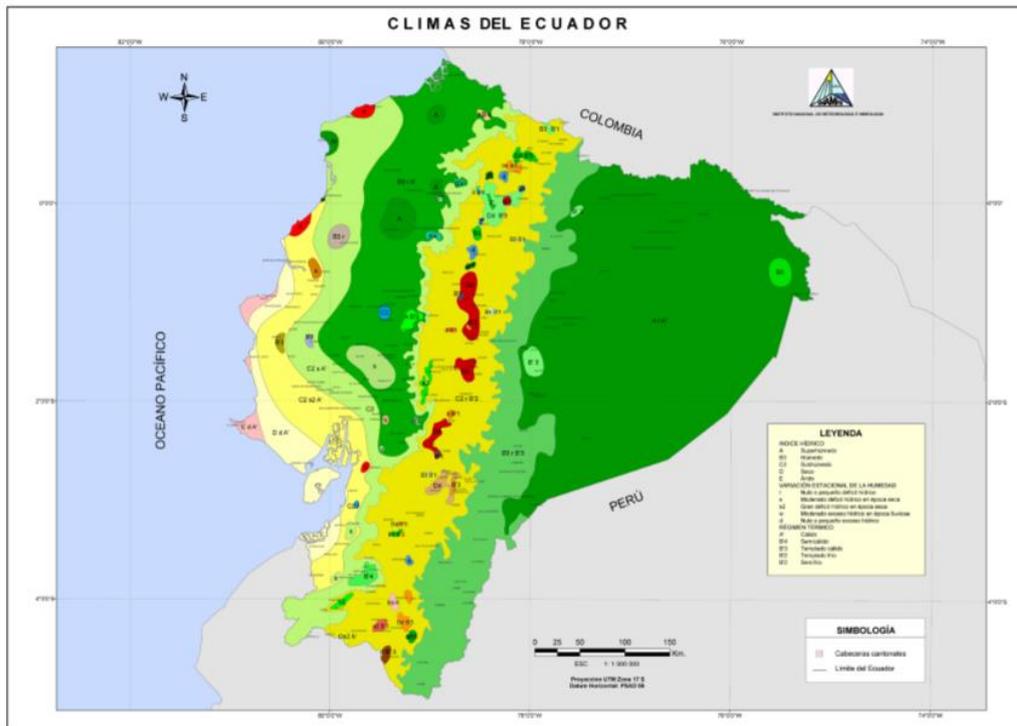


Ilustración 73: Climas del Ecuador. Tomado del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

Asoleamiento: El asoleamiento es la necesidad de permitir el ingreso de la luz solar en espacios interiores o exteriores para alcanzar un confort higrotérmico, es decir se encarga de analizar la dirección e incidencia de los rayos solares en diferentes épocas del año. El estudio de asoleamiento se realiza mediante cartas solares, que ayudan a solucionar problemas de exposición solar y sombras. (Velepucha 2015). Se debe conocer el movimiento del sol durante todo el año, y como varía según los solsticios. (ver il. 75)

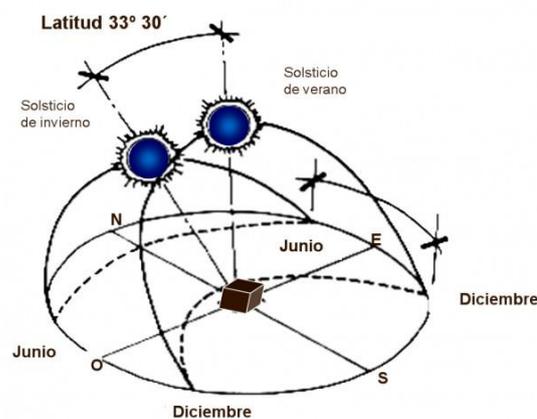


Ilustración 74: Grafico de asoleamiento en el año. Tomado de <https://ovacen.com/patron-sombra-certificado-energetico/>

Muchos factores intervienen en el proceso de diseño, como ya se mencionó anteriormente es el estudio del asolamiento, el cual permite determinar aspectos importantes dentro de tu proyecto que brinden mayor confort y bienestar para el usuario. Existen herramientas que nos permiten saber el porcentaje de luz que se necesita en un espacio, y el tamaño del vano necesario para iluminarlo. Esto nos permite tener una idea más clara de la geometría que se va a dar al proyecto, para obtener una iluminación óptima y un ahorro energético viable (ver gráfico 76).

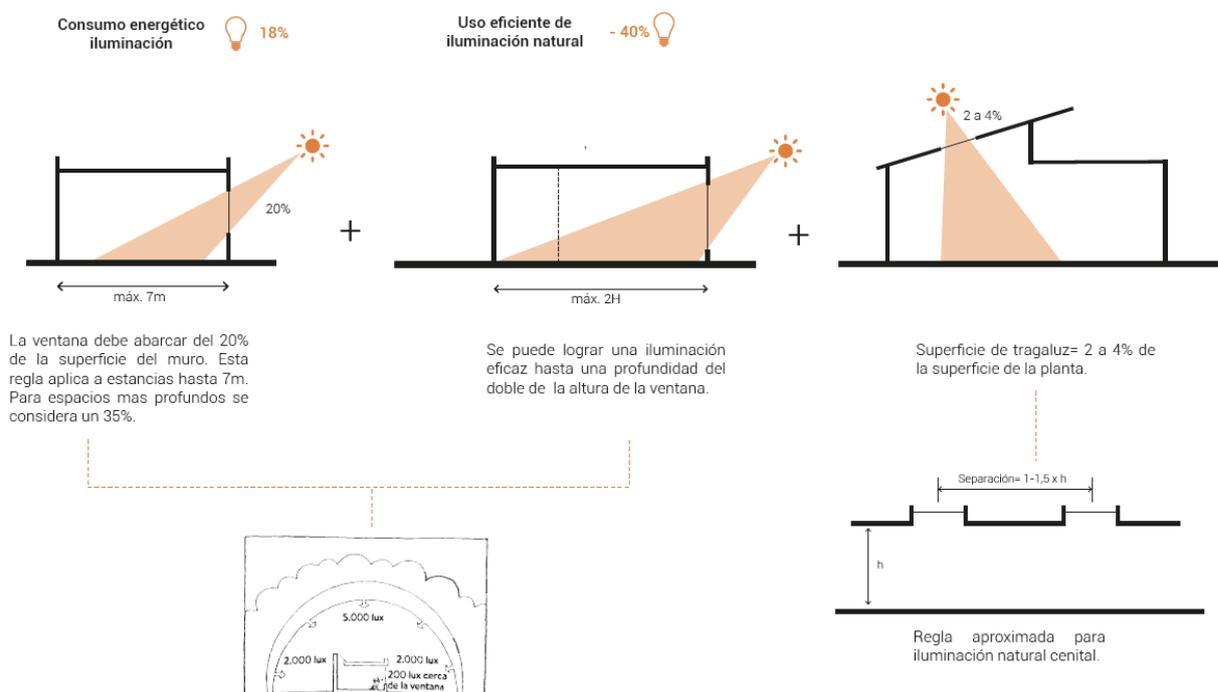


Ilustración 75: Sistemas de iluminación natural. Elaboración propia basado en el libro de 101 reglas básicas para una arquitectura de bajo consumo energético

Vientos: Son movimientos de masas de aire ocasionados por distintas presiones sobre la atmósfera. Existen varios tipos de vientos: regulares, periódicos e irregulares. Los regulares son aquellos que soplan durante todo el año en la misma dirección. Los vientos periódicos se caracterizan por cambios de dirección cada cierto tiempo. Finalmente, los irregulares son vientos estacionales, en verano soplan de sur a norte (cargados de lluvia) y en invierno son vientos del interior que vienen secos.

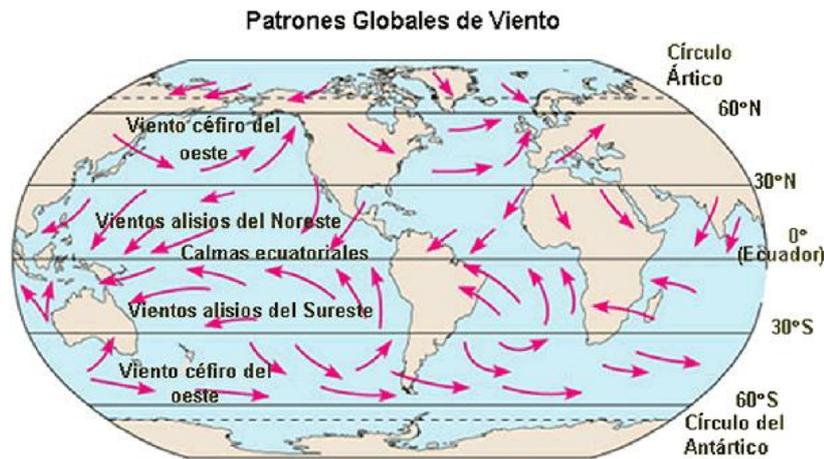


Ilustración 76: Patrones del viento. Tomado de <http://noticias.masverdedigital.com/temperaturas-en-el-planeta-son-alteradas-por-fortalecimiento-de-vientos-alisios/>

En el Ecuador los predominantes son los alisios del noreste en el hemisferio norte y los del sureste en el hemisferio sur, alterándose esta prevalencia por el comportamiento de las masas de aire y los desplazamientos del cinturón ecuatorial. La región costanera central (Santa Elena y Manabí), la mayor parte del tiempo está bajo la influencia de la corriente fría de Humboldt. En Salinas la temperatura de la superficie marítima disminuye entre los meses de junio y septiembre que corresponden al invierno austral. Masas de aire marítimo relativamente frío invaden la faja costanera dando lugar a neblinas y lloviznas con valores de precipitaciones bajos. Sin embargo, tiene una influencia significativa en las partes altas de los relieves (cordillera costanera) donde existen mayores zonas húmedas. (INAMHI,2001).

Considerando los factores del viento en el Ecuador, y aplicando estrategias pasivas como la ventilación natural, se genera un ahorro energético. Una correcta ventilación permite tener espacios más confortables y reducir el consumo de aire acondicionado. Se puede utilizar ventiladores como complemento para mantener una temperatura interior óptima

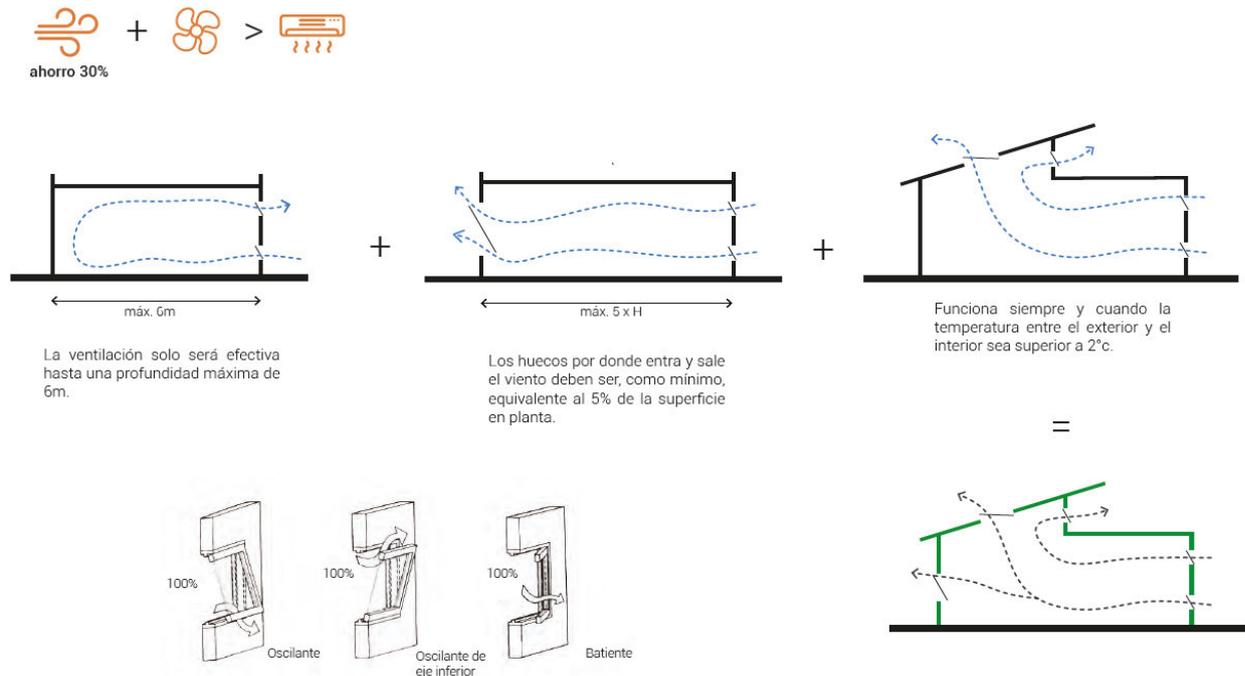


Ilustración 77: Sistemas de ventilación natural. Elaboración propia basado en el libro *Arquitectura Ecológica, Un manual Ilustrado*.

Precipitación: El origen de la precipitación es un enfriamiento del aire, el cual, hace que el vapor de agua contenido en las nubes se convierta en gotas de agua que se precipiten en forma de lluvia. El enfriamiento puede tener distintos principios. Las lluvias de relieve son aquellas que se producen en las zonas cercanas al mar. Las lluvias de convección se producen en las áreas calurosas y se derivan de un ascenso del vapor de agua provocado por corrientes de aire que al subir se enfrían y precipita. Finalmente, las lluvias de frente son ocasionadas por un choque de masas de aire frío y caliente (INAMHI). La precipitación pluvial se mide en milímetros (mm), que equivale al espesor de la lámina de agua que se formara con la precipitación de un litro de lluvia sobre una superficie plana e impermeable.

En Ecuador, la provincia de Esmeraldas es una de las zonas con mayor precipitación anuales, que fluctúan entre los 3000 y 4000 mm (INAMHI,2015). La región litoral las precipitaciones anuales aumentan de oeste a este. Los valores más bajos se registran en las provincias de Santa Elena y parte de Manabí cuyos registros alcanzan los 250mm. Mientras que precipitaciones superiores a los 3000mm puede observarse hacia el interior de la región (ver il. 79),

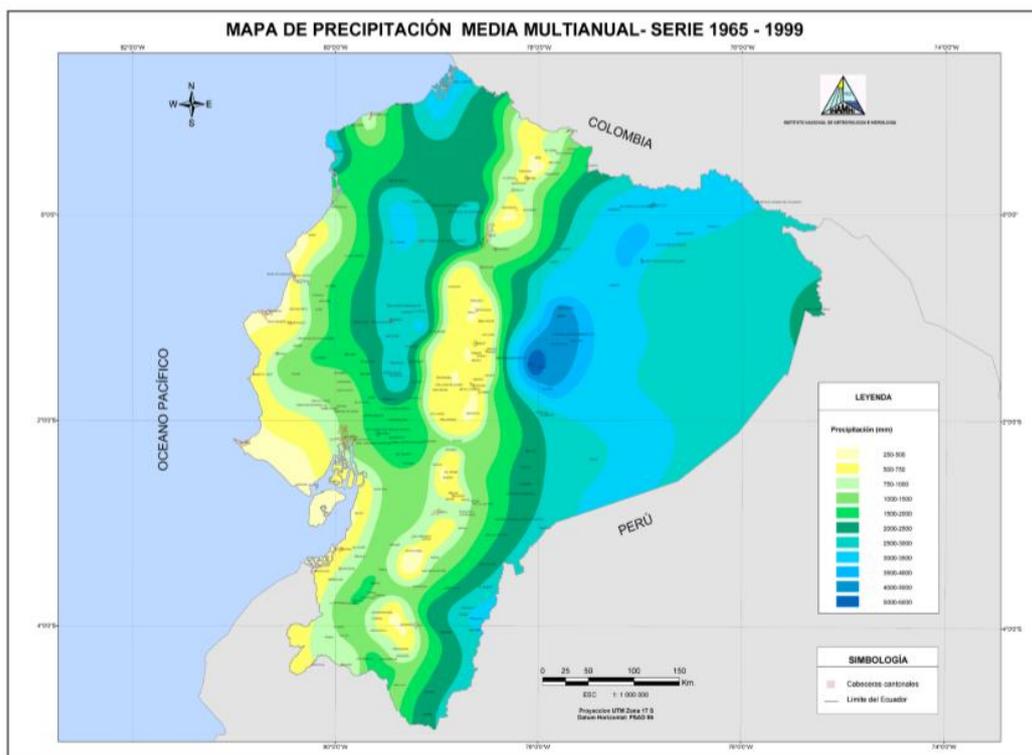


Ilustración 78: Precipitación media multianual del Ecuador. Tomado de INAMHI.

Con estos datos se puede hacer un cálculo para la captación de agua lluvia, tomando como ejemplo las zonas con menor precipitación. Se determina que el agua captada va a ser de uso simple no apta para el consumo humano. Esto quiere decir que se utiliza para inodoros, riego y limpieza de pisos. (ver il. 80).

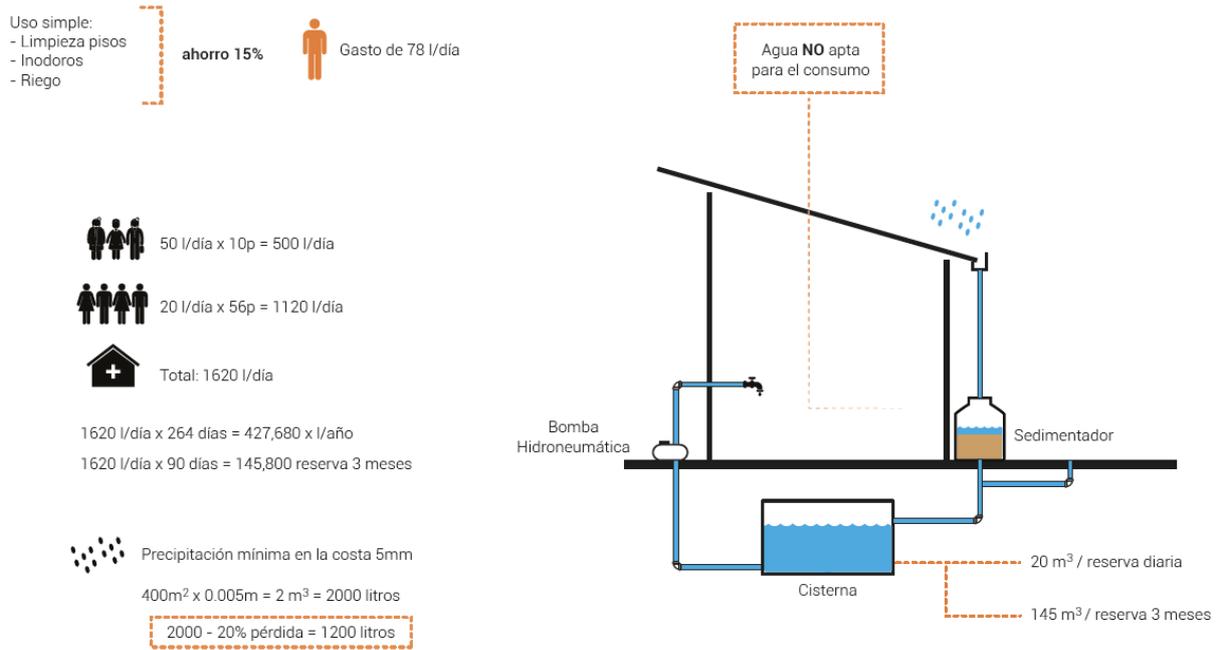


Ilustración 79: Sistema de captación agua lluvia. Elaboración propia.

Conclusiones

La arquitectura sustentable nos permite el diseño de edificaciones que puedan disminuir los impactos ambientales y reducir el consumo de energía, durante el desarrollo del proyecto y posteriormente. Se debe tomar en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles: sol, lluvia, vientos y vegetación. De esta forma se genera una concientización al desarrollo sostenible, y se podrá cumplir con los objetivos propuestos por las Naciones Unidas. Finalmente, todo tipo de arquitectura debe ser sustentable, ya que es la mejor forma de implantar un proyecto al contexto, con el mínimo impacto posible.

CAPÍTULO 5: REFERENTES

Referentes de uso

Centro clínico municipal / Studiolada Architects

El centro clínico municipal, fue diseñado por el estudio de arquitectos Studiolada en el año 2014. Está ubicado en Void-Vacon, Francia con una población de 1668 habitantes. El proyecto está implantado en un área residencial de la década de 1980, cerca de una carretera. El diseño se caracteriza por ser un edificio horizontal que responde al lugar, similar a un prado. El área del proyecto es de 705 m², es ideal como referente a un centro de salud tipo A, ya que tienen un programa similar. El centro médico está diseñado con los principios de la arquitectura bioclimática. Dos criterios son la guía para la forma del edificio:



Ilustración 80: Centro Clínico municipal. Tomado de <http://www.studiolada.fr/bp/maison-sante-void/>

- Tener una gran apertura hacia el Sur, con el fin de aprovechar al máximo la luz natural y quedar protegidos de las perturbaciones de ruido procedentes de la carretera. ("Centro clínico municipal / studiolada architects", 2016)
- Ofrecer a las instalaciones médicas la máxima privacidad posible, al preferir aberturas oblicuas protegidas por revestimiento de madera, en lugar vanos frontales que dieran directamente a las circulaciones peatonales exteriores. ("Centro clínico municipal / studiolada architects", 2016)

El centro presenta una envolvente y se abre hacia el sur con cinco grandes tiras de cristal rodeando al edificio. La orientación del edificio se debe a que está ubicado en el hemisferio norte (Francia). De esta forma, se favorece la captura de luz natural en el techo y en las fachadas este y oeste. Esto permite aprovechar al máximo el calor natural, con el fin de evitar cualquier sobrecalentamiento en verano. Estas tiras están protegidas por el revestimiento que bloquea los altos rayos de sol en el verano, pero permiten que los rayos de invierno entren. Se utilizó materiales naturales, revestimiento de madera en todas las fachadas y en el interior piedra caliza en muro central. La estructura es un marco de madera y las vigas de absorción laminadas tienen tres áreas de apoyo: las dos paredes longitudinales de madera y la pared central de piedra. El revestimiento es un trenzado de tres capas: dos capas de seis centímetros verticales de madera de alerce, separadas por una hoja de acero galvanizado horizontal.



Ilustración 81: Entrada de luz natural controlada por la envolvente.
Tomado de <http://www.studiolada.fr/bp/maison-sante-void/>

El centro en su planta presenta un corredor articulador a todos los espacios. Posee cuatro entradas: la primera es la principal ubicada en el centro de la fachada oeste. Al ingresar se encuentra con el vestíbulo y el punto de información, hacia los lados está las salas de espera. La segunda puerta es por la fachada norte, conecta al área de administración. Esta área posee un segundo acceso, conecta al corredor principal del edificio. La tercera entrada se ubica en la fachada este, es el acceso secundario, es el área de almacenamiento. La última entrada se encuentra en la fachada sur, es exclusiva de empleados, ahí se encuentra la zona de estudio o guardia.

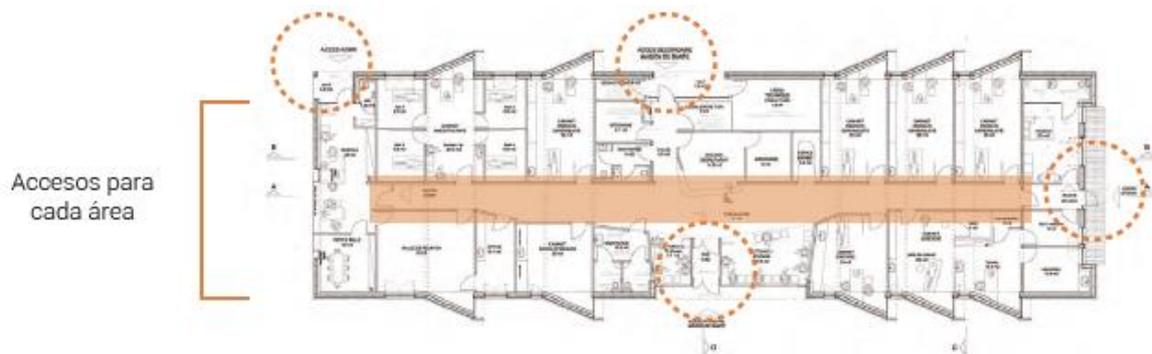


Ilustración 82:Planta y accesos al centro de salud. Tomado de <http://www.studiolada.fr/bp/maison-sante-void/>



Envolvente de madera



Piedra caliza



Luz natural / artificial

Ilustración 83:Características del centro de salud. Tomado de <http://www.studiolada.fr/bp/maison-sante-void/>

Este referente nos ayuda a tener otra perspectiva de centro de salud. Utiliza la arquitectura bioclimática para brindar espacios de confort y disminuir el gasto energético. La luz indirecta en los espacios proporciona calidez, sin perder el enfoque principal que es iluminar y la entrada de rayos solares en las distintas estaciones del año. El uso de materiales propios del lugar, crea un sentido de pertenencia, ya que los usuarios están familiarizados con estos. Además del ahorro de transporte de los materiales. Su programación se divide en tres espacios, dando mayor importancia al de la salud y sus espacios complementarios.

Centro de Salud Ruukki/ alt Architects + Karsikas

El centro de Salud Ruukki, fue diseñado por el estudio de arquitectos alt Architects + Karsikas en el año 2014. Está ubicado en Siikajoki (Finlandia) y tiene una población de 5519 habitantes. El proyecto está implantado en un área de uso mixto y está rodeado de pequeños lotes de árboles de pino. Es un edificio público a pequeña escala, adyacente a un centro de adulto mayor. El diseño se caracteriza por ser un edificio en forma de L, teniendo de esta forma un núcleo central que conecte los corredores. El área del proyecto es de 910 m², es ideal como referente a un centro de salud tipo A, ya que tienen un programa similar.



Ilustración 84: Contexto. Tomado de <http://www.alt-architects.com/0023-ruukki.html>

La forma en L de la planta, girada unos grados para que parezca que sus laterales abrazan el área, nos invita a entrar al centro de salud. La entrada principal se encuentra justo en el vértice de la L, ya que la misma forma nos determina una jerarquía. El vestíbulo y sala de espera son el núcleo de la edificación, tiene una gran área, que permite observar desde un punto los dos corredores. Este espacio tiene una doble altura, lo que uno llega como conclusión que se pensó en volúmenes de aire, ya que es el área con mayor afluencia de personas. Este juego de alturas se repite en otros espacios del centro. La apertura de la forma de los corredores hacia el núcleo central cambia la idea de los corredores largos que estamos acostumbrados a ver en espacios similares (clínicas y hospitales). Es un elemento que permite dar mayor calidez al área.



Ilustración 86: Manejo de dobles alturas en sala de espera.
Tomado de <http://www.alt-architects.com/0023-ruukki.html>

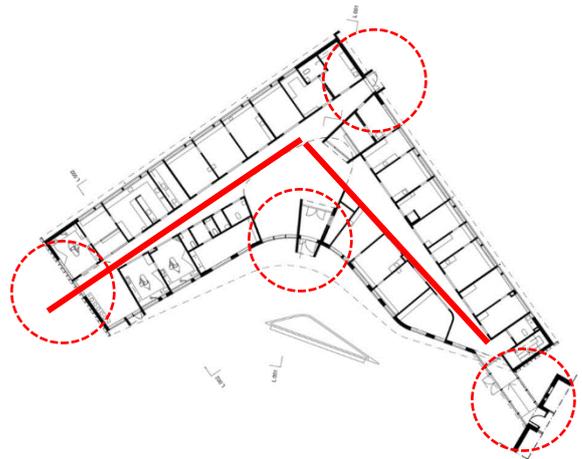


Ilustración 85 Planta en L y varios accesos. Tomado de <http://www.alt-architects.com/0023-ruukki.html>

Se utilizó materiales naturales propios de la zona. La estructura del edificio es de madera, revestimiento en madera y aluminio anodizado. En el interior, chapa de abedul (madera fina/Finlandia) y paredes blancas. Las fachadas tienen un juego de vacíos no uniformes (ventanas), cada apertura se hace según la necesidad de cada espacio interior. Permitiendo el ingreso de luz natural, sin descuidar el confort del usuario. Esto hace que la fachada frontal

tenga dinamismo y desde el interior se enmarque el paisaje. Amplios aleros protegen el revestimiento de la intemperie y de cierta forma controlando la entrada de luz.



Ilustración 87: Juego de vanos en la fachada. Tomado de <http://www.alt-architects.com/0023-ruukki.html>

Este referente nos ayuda a tener otra perspectiva de centro de salud, que la forma puede variar y no necesariamente debe ser la tradicional. El juego de alturas es una herramienta para manejar volúmenes de aire e identificar los espacios con mayor aglomeración de personas. Las aperturas para entradas de luz no es necesariamente que sean uniformes, lo importante es brindar el mayor confort a los usuarios. Nuevamente, el uso de materiales propios del lugar crea un sentido de pertenencia y tienen relación con el entorno. Su forma permite tener un núcleo que permite una perspectiva de todo el interior, brindando corredores acogedores.

Aeropuerto Galápagos Seymour

El aeropuerto de Galápagos, fue diseñado por la Corporación América, es un holding de origen argentino. Está ubicado en las Islas Galápagos (Ecuador), en la Isla Baltra. Patrimonio Natural de la Humanidad, por la UNESCO en 1979. El proyecto está implantado en un área árida y la vegetación se compone de arbustos, cactus y árboles. Tiene una superficie de 27 km² y una altitud máxima de 100 metros. El área del proyecto es de 6000 m² y el techo tipo sombrilla alcanza los 10,000 m². El aeropuerto Seymour empezó a construirse en el año 2006 y finaliza su construcción en el año 2012. Incorpora criterios de sustentabilidad, evaluando aspectos específicos que permitan reducir los impactos ambientales. Con la idea de proteger el hábitat natural, como es el caso de las islas Galápagos. El objetivo del proyecto era ser el primer

aeropuerto ecológico del mundo. Recibió la más alta certificación que existe en la actualidad para reconocer a las construcciones sustentables (LEED).



Ilustración 88: Contexto Aeropuerto. Tomado de <http://www.ecogal.aero/construccion-sustentable>

El proyecto optimiza el uso de energía, iluminación y consumo de agua. Además, utiliza materiales ecológicos y reutilizados (80% de material del antiguo aeropuerto). La estructura está sostenida por tuberías de acero de doce pulgadas, recuperadas de petroleras de la Amazonía Ecuatoriana. Tiene una envolvente abierta que permite el ingreso de luz natural de forma indirecta. En cuanto a la iluminación, el aeropuerto funciona 100% con energía renovable. La energía eléctrica proviene de paneles fotovoltaicos y del parque eólico propio de la isla. Los paneles solares están ubicados en el techo de las caminerías.



Ilustración 89: Paneles fotovoltaicos y ventilación natural controlada x elementos tipo persianas. Tomado de <http://www.ecogal.aero/construccion-sustentable>

Los grandes ventanales junto con dos sistemas complementarios de tragaluz nos permiten la entrada de luz natural y circulación de aire. Las claraboyas del techo tienen una inclinación que ayuda a la ventilación del espacio. La implantación del proyecto permite que los vientos predominantes (ventilación cruzada) extraigan el aire caliente del interior. Como complemento el edificio cuenta con su propia planta desalinizadora, esto demuestra un uso eficiente del agua. Recoge el agua del mar, la trata y es llevada a los tanques de almacenamiento ubicados a lado del edificio principal. El agua ingresa a la terminal, una vez usada, se recolecta y se trata. Así se evita la creación de agua residual. El agua de los inodoros y lavamanos es recuperada, tratada y reutilizada para uso nuevamente en sanitarios.

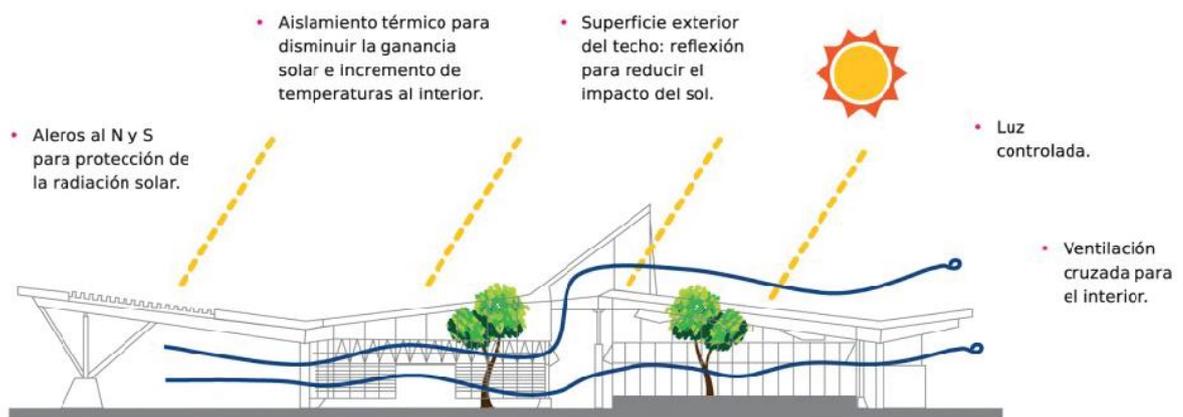


Ilustración 90: Diagrama iluminación y ventilación natural. Tomado de <http://www.ecogal.aero/construccion-sustentable>

Los materiales empleados en la obra fueron seleccionados para tener el menor impacto ambiental. Se utilizó materiales locales, agregados pétreos de canteras locales que han sido utilizados en la estructura. También se utilizó piedra volcánica de la isla como revestimiento de los muros externos de la terminal, asemejándose al lugar. La madera y las estructuras metálicas han sido reutilizadas y recicladas de la antigua terminal. El piso utilizado en las caminerías y accesos vehiculares es de hormigón, su color gris claro absorbe menos calor que el asfalto.



Ilustración 91: Esquema proceso de desalinización agua del mar. Tomado de <http://www.ecogal.aero/construccion-sustentable>



Ilustración 92: Maquinaria para proceso de desalinización del agua. Tomado de <http://www.ecogal.aero/construccion-sustentable>

Este referente es un ejemplo de arquitectura sustentable, y nos brinda parámetros para el proyecto. Diseño sostenible, energías renovables, iluminación y ventilación natural, uso eficiente del agua, materiales sustentables y la recuperación del sitio. El proyecto fue pensado, diseñado y construido, como una edificación sustentable. Nuevamente el uso de materiales propios del lugar crea un sentido de pertenencia y tienen relación con el entorno. Su forma permite que no sea agresivo con el entorno, y esto es importante ya que es patrimonio natural de la humanidad.

Referentes Materialidad

Centro de Medicina Biológica / Vientos Arquitectura

El centro de medicina biológica fue diseñado por el estudio de arquitectos Vientos Arquitectura en el año 2013. Está ubicado en La Florida región metropolitana (Chile). El proyecto está implantado en un área rodeado por lotes de árboles. El diseño se caracteriza por ser un edificio en forma de C, con un área de 233 m². La finalidad del proyecto fue construir un espacio que se adapte al entorno y brinde un ambiente tranquilo, para el desarrollo de la medicina biológica.



Ilustración 93: Contexto Natural del centro biológico.
Tomado de <http://www.vaearq.cl/>

Lo que se buscó con el diseño es una conexión con el entorno, y proporcionar un espacio sereno dentro de la ciudad. La medicina biológica tiene una gran conexión con la naturaleza y se entiende el motivo de los arquitectos por crear un espacio trabajo/naturaleza. De esta forma los usuarios sentirán que están dentro de un espacio relajado y alejado de la ciudad. El edificio tiene una forma de C implantado dentro de un terreno rectangular. La intención de los arquitectos fue ubicar en la parte posterior el centro de medicina. También se genera un perímetro de vegetación alrededor del edificio conectando al jardín frontal. El patio interior es el elemento arquitectónico que da relación entre el interior y el exterior. La sala de espera abierta al jardín otorga una mejor atención y un espacio más confortable para los usuarios. El perímetro de vegetación ofrece una conexión con la naturaleza hacia todos los espacios del centro.



Ilustración 94: Equilibrio entre naturaleza y objeto arquitectónico.
Tomado de <http://www.vaearq.cl/>

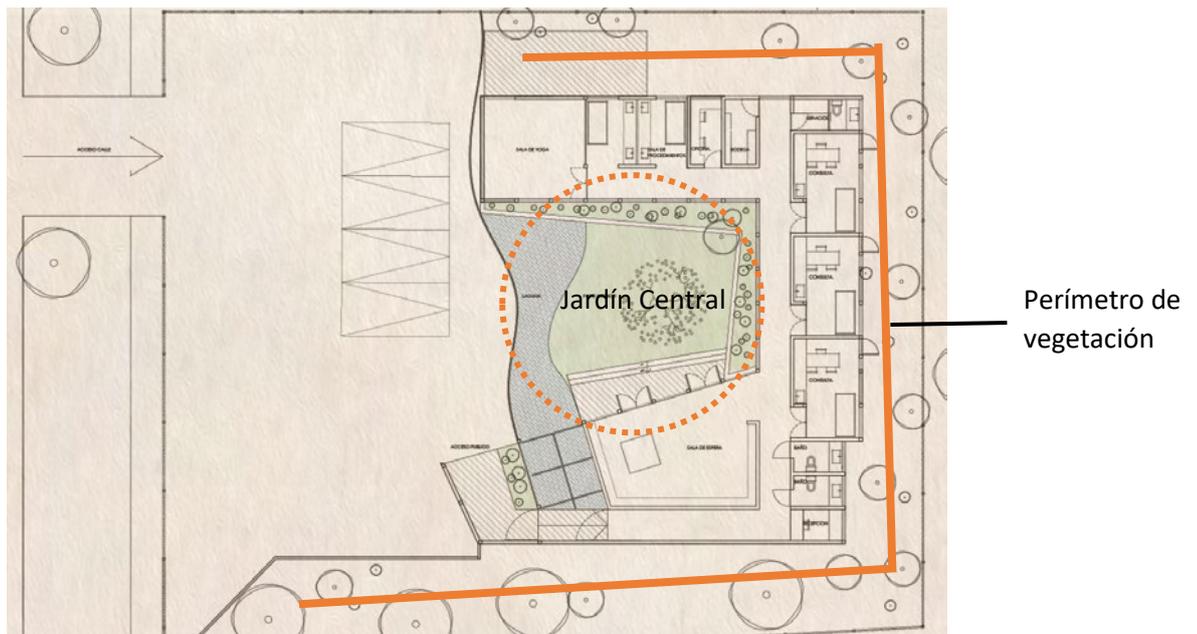


Ilustración 95: Planta y elementos compositivos.
Tomado de <http://www.vaearqu.cl/>

Los materiales utilizados en el proyecto es la madera principalmente. La estructura está construida con marcos de pino Oregón de 6×6” y tabiques de pino insigne en 2×3”. Los lugares con luces más grandes están compuestos por vigas IC de acero en donde descansan vigas de madera en 2×6”. Los vidrios fijos se instalan directamente en los pilares estructurales mediante rebajes², disminuyendo así la cantidad de elementos en torno a la ventana, lo cual es una ventaja al ocupar maderas en grandes dimensiones. Se utilizan maderas nativas en los corredores y salas de espera, los lugares más vistos.

Centro de Desarrollo “El Guadual”/ Daniel Feldman e Iván Quiñones

El Centro de Desarrollo Infantil “El Guadual”, fue diseñado por los arquitectos Daniel Feldman e Iván Quiñones en el año 2013. Está ubicado en Villa Rica, valle del Cauca (Colombia). El diseño se caracteriza por ser un edificio construido con baja tecnología, con un área de 1823 m². En la construcción se utilizó estrategias de recolección de agua, uso de luz y ventilación natural. El uso de materiales locales y reciclables. Se reinterpretaron técnicas tradicionales de construcción, lo que hizo que sea más amigable con el entorno. Además, el

proyecto fue diseñado y construido con la participación de los villaricenses por medio de talleres de diseño participativo.



Ilustración 96: Fachada Principal. Tomado de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez>

Se buscó capacitar y dar empleo a la comunidad para que con sus ideas, tradiciones y costumbres construyeran el espacio que iba a hacer parte de su desarrollo diario. El fin de la participación ciudadana era lograr un sentido de pertenencia a la población, de esto modo mejorar la vida de las personas con espacios más confortables. La construcción duró 9 meses y el costo total del proyecto fue de 1 millón de dólares aproximadamente. (Plataforma Arquitectura, 2016)



Ilustración 97: Contexto Centro el Guadual. Tomado de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez>

El sector donde está implantado el centro el guadual se encuentra en una altura de 900m sobre el nivel del mar, con un clima cálido. La estructura del proyecto es de hormigón y caña

guadua principalmente. La textura de las paredes en el concreto con forma de esterilla fue definida por la comunidad como forma de recordar sus construcciones en tapial.



Ilustración 99: Apariencia del hormigón parecido al tapial. Tomado de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez>



Ilustración 98: La comunidad involucrada en el proceso constructivo del centro. Tomado de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez>

Las botellas recicladas que están siendo utilizadas para cubrir las guaduas que forman el cerramiento con el fin de proteger la guadua de la exposición al agua lluvia. La guadua es el elemento principal en el proyecto, con este material se trabaja diferentes zonas. Su uso es muy variado, desde pasamanos, soleras, cerramientos, columnas entre otras. Este material permite jugar con la iluminación y la ventilación. El uso de la guadua es un cambio paradigmático en la construcción, es un nuevo material resistente con un menor impacto ambiental que se está utilizando en países como: Colombia y Ecuador. La guadua se adapta al entorno, y más que todo es un material accesible para todas las personas. El uso está siendo cada vez más común en nuestra sociedad. Este proyecto es un ejemplo, ya que permitió el trabajo comunitario, capacitando el manejo de la guadua, a generar diseños bioclimáticos, un cuidado medio ambiental y crear un sentido de pertenencia a las personas nativas de Villa Rica.



Ilustración 100: La Guadua utilizada en elementos exteriores como: cerramiento y cubiertas. Tomado de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez>



Ilustración 101: Espacios complementarios, Ágoras y espacios complementarios, Huertos comunales. Tomado de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez>

CAPÍTULO 6: DESARROLLO CONCEPTUAL Y PROYECTO

En este capítulo se desarrolla la parte conceptual hasta tener como resultado un prototipo de centro de salud para la región litoral del Ecuador. Se empieza con un análisis a las propuestas actuales del gobierno, a partir de las falencias se obtiene factores que van influir en el resultado final y conclusión. Además, va describiendo la evolución del proyecto mediante diagramas, maquetas de estudio, entre otras.

Análisis tipologías existentes y nuevas

El gobierno como solución propone un diseño de tipos de centro de salud. Fragmentando el primer nivel en tres grupos: Centro de salud tipo A, Centro de salud tipo B y Centro de salud tipo C. El proyecto se enfoca en el primer grupo, ya que el momento de analizar las tipologías existentes de centros de primer nivel, se observa que son los que mayor problemática presenta. Sin embargo, el análisis se profundiza más en la propuesta actual del gobierno, puesto que para plantear un nuevo TIPO de centro se tenía que haber analizado la problemática de los anteriores (ver il. 103).

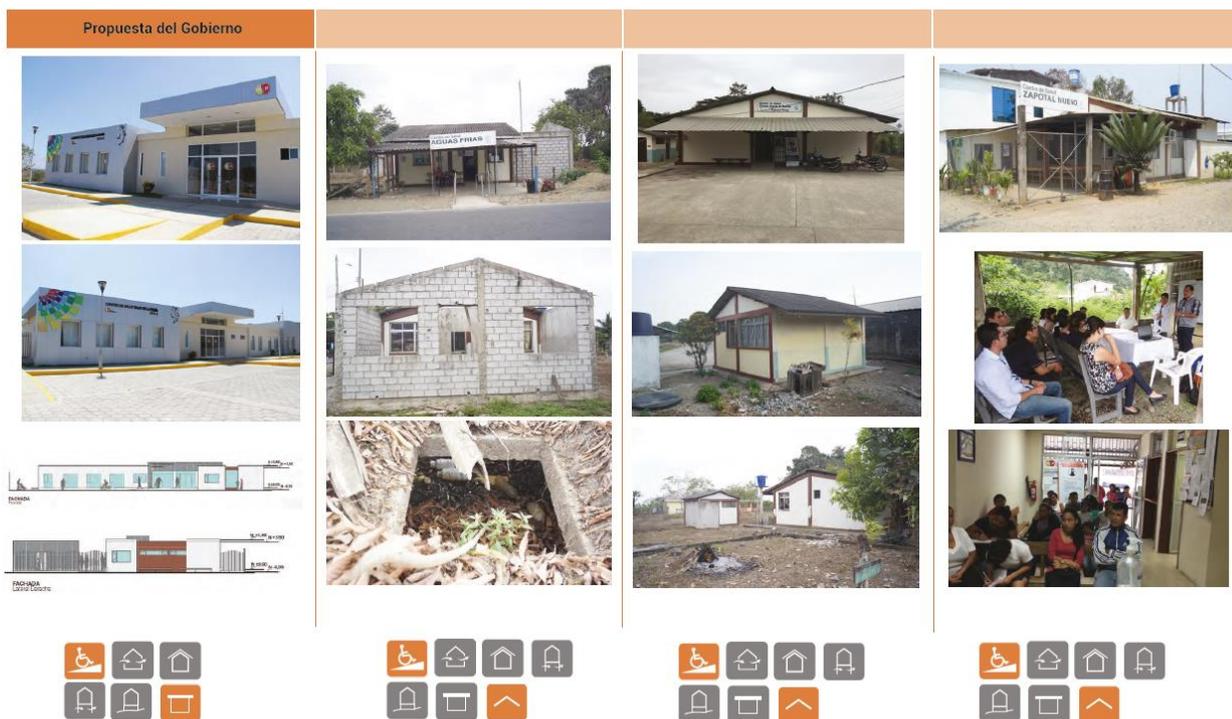


Ilustración 102: Análisis centros de salud. Elaboración propia.

Se puede observar que los centros de salud analizados presentan varios inconvenientes. Si se necesita una ampliación, el centro no tiene la capacidad de ampliarse sin modificar la estructura existente. Los manejos de residuos no son controlados y no disponen de un espacio correcto. Algunos centros utilizan las cajas de revisión para desecharlos. Otro problema son los espacios de espera, no cumplen con las normativas, y en algunos casos por falta de espacio, se ha modificado y se encuentran en el exterior. Cabe recalcar que esto puede convertirse en una fortaleza, y proponer dos tipos de sala de espera, exterior-interior.

Como se menciona anteriormente nuestro análisis se profundiza en la nueva propuesta del gobierno. Las características son las siguientes: implantado en un terreno rectangular de 30x50 o 50x30. Presenta una cubierta plana, una planta rectangular con dos accesos. La materialidad es principalmente de bloque, parte de la mampostería esta recubierta por paneles de aluminio compuesto y tiene accesibilidad para personas discapacitadas. En cuanto al área publica exterior no presenta ningún tipo de diseño, no presenta estancias de sombra y una adaptación al contexto. Se puede observar en las ilustraciones siguientes que son centros de salud tipo A, el primero se encuentra en la provincia de Manabí, región costa. El segundo esta ubicado en la provincia de Sucumbíos, región oriente.



Ilustración 103: Centro de Salud Tipo A, provincia de Manabí. Tomado de <http://www.hidrocarburos.gob.ec/refineria-del-pacifico-fomenta-desarrollo-en-la-provincia-de-manabi/>



Ilustración 104: Centro de Salud Tipo A, provincia de Sucumbíos, región oriente. Tomado de <http://www.elciudadano.gob.ec/sucumbios-cuenta-tiene-un-centro-de-salud-con-estandares-internacionales/>

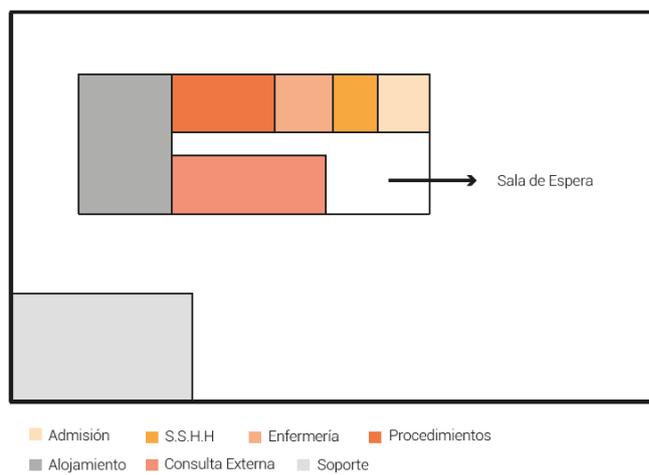


Ilustración 105: Programa médico arquitectónico. Tomado de Ministerio de Salud Pública.

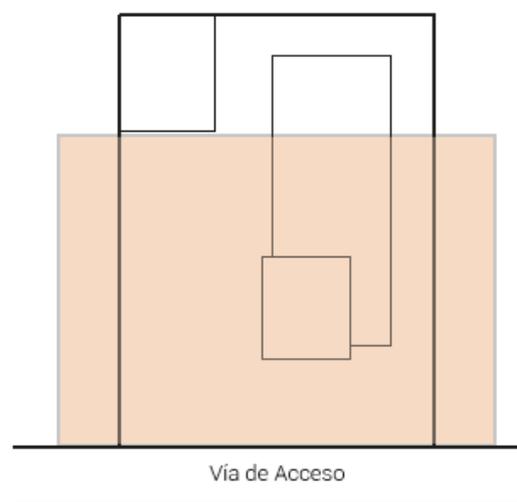


Ilustración 106: Terrenos rectangulares 50x30 y 30x50. Elaboración propia.

Asoleamiento: Se realiza el estudio de asoleamiento, en donde se pudo observar que las fachadas frontal y posterior son las que más radiación presentan. No existen elementos externos que permitan controlar la entrada de luz natural y espacios exteriores que proporcionen sombra.



Ilustración 107: Centro de Salud Tipo A, provincia de Loja, región sierra. Tomado de <http://www.andes.info.ec/es/noticias/ecuador-contara-casi-40-hospitales-nuevos-repotenciados-2017-destaca-presidente-correa.html>

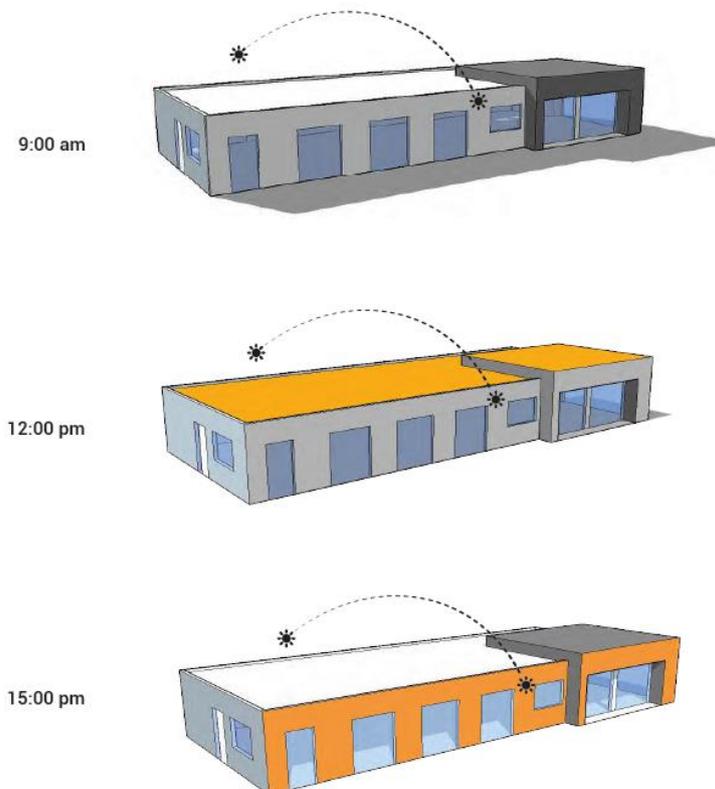


Ilustración 108: Asoleamiento en diferentes horarios. Elaboración propia

Viento: En cuanto al viento no existe ventilación cruzada. La volumetría no permite una correcta ventilación del espacio, y no presenta ningún tipo de elemento que manifieste alguna intención de controlar los ambientes internos mediante una ventilación natural.

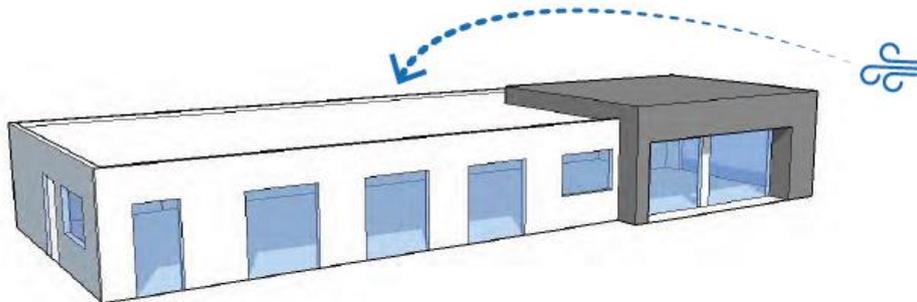


Ilustración 109: Esquema de ventilación natural. Elaboración propia

Implantación: El centro de salud se implanta en un terreno plano, en donde, si se presentara el caso de otro tipo de terreno u otra pendiente este no podría adaptarse con su programa original.

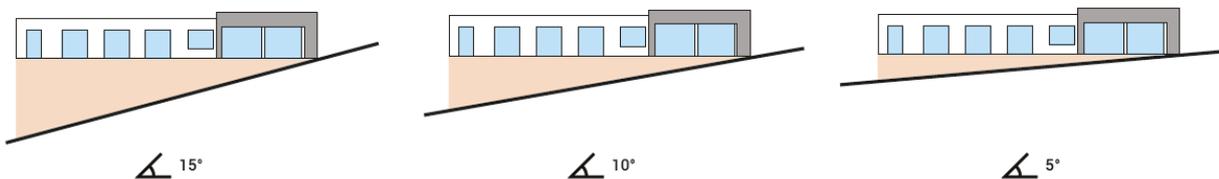


Ilustración 110: Esquema de pendientes. Elaboración propia.

Flujos: Se hace un diagrama de la circulación peatonal, se observa que el centro tiene un acceso principal y otro secundario en la parte posterior para los trabajadores. Mantiene un corredor central que conecta hacia todos los espacios. Sin embargo, el manejo de desechos tiene el mismo flujo de la circulación peatonal. No se evidencia otros accesos que permitan un mejor control de los desechos.



Ilustración 111: Circulación peatonal. Tomado del MSP.

Concepto

En la conceptualización son tres ejes que dirigen al concepto: el contexto, la función y la génesis de la forma. Mediante un diagrama de ben se fue relacionando los grupos hasta plantear un argumento fuerte, que permita llevar una idea subjetiva a una formal. Cada grupo abarca ciertos elementos complementarios que lleva a una estructurar la parte conceptual. Se determinó tres principales pilotes: la inclusión, adaptación y flexibilidad. La inclusión es buscar una salud inclusiva para el individuo, la familia y la comunidad. Siempre abarcando a todos sectores. La adaptabilidad se resume en encontrar las figuras más semejantes a las personas, con esto se llega a que la propuesta tenga la capacidad de adaptarse a cualquier entorno de la costa. La flexibilidad tiene que abarcar tanto la inclusión y la adaptabilidad, insertándose en cualquier contexto.

● Concepto

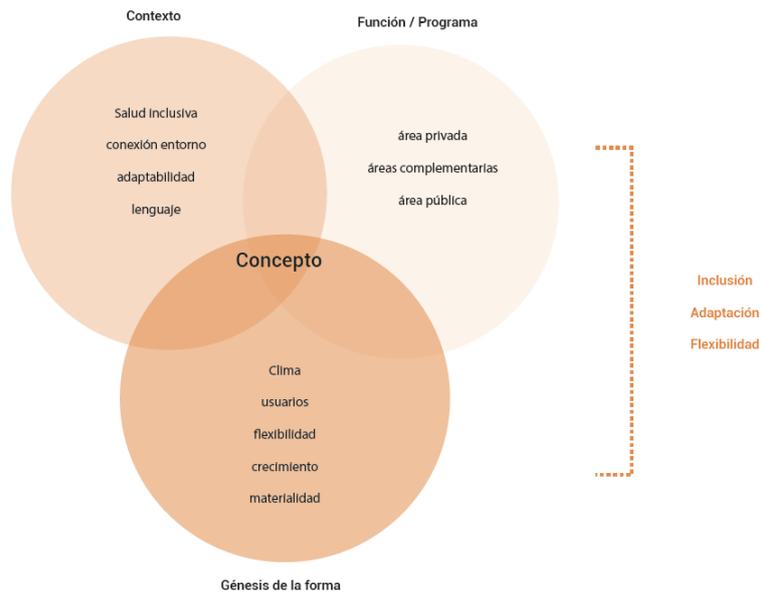


Ilustración 112: Diagrama de conceptualización. Elaboración propia.

Partido Arquitectónico

El partido arquitectónico se llega mediante el análisis de los elementos presentes en los centros de salud y la arquitectura vernácula. Abarcando siempre los tres ejes del concepto. Se llega a diferenciar tres espacios: uno público, privado y complementarios. Siempre con la idea de adaptarse, incluir y ser flexible hacia las variantes.

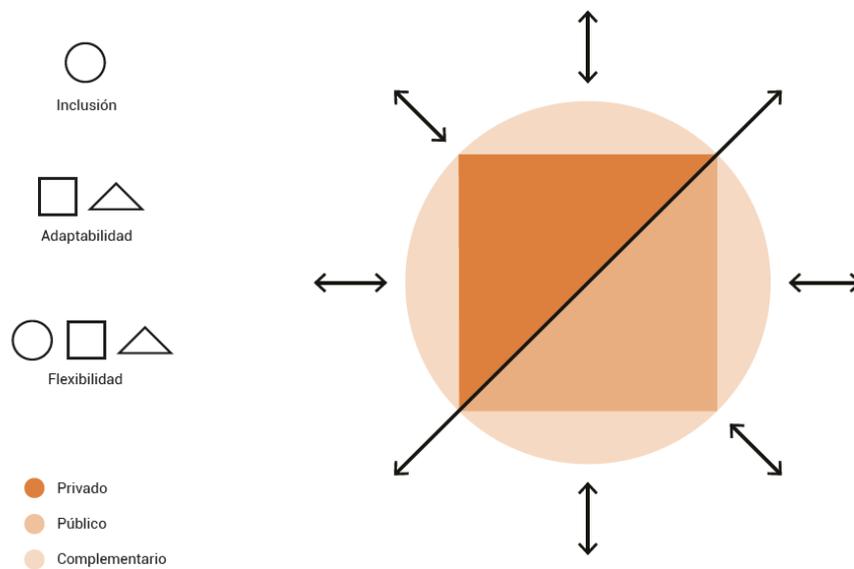


Ilustración 113: Partido arquitectónico. Elaboración propia.

Forma

A la vez, se realiza una maqueta conceptual, con las figuras más representativas de la región (partido). Se utiliza como material las ligas, ya que es un material flexible que permite jugar con los espacios. La liga roja representa el recorrido de los trabajadores, la liga blanca es el recorrido de los pacientes y otros usuarios. Las ligas verdes y azules representan los espacios de los usuarios.

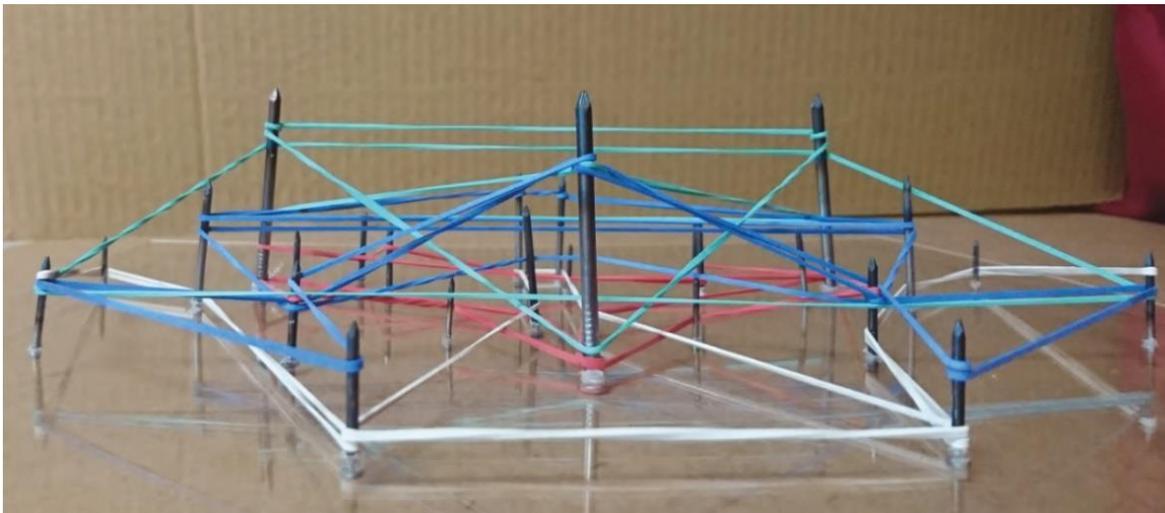


Ilustración 114: Maqueta conceptual. Elaboración propia.

Con la malla obtenida de la maqueta conceptual se analiza varias figuras introduciendo el programa arquitectónico. Esto nos determina la forma base del espacio. La forma muta analizando las necesidades del usuario, llegando a una figura final que contemple el concepto y el partido arquitectónico. Se puede observar en la ilustración 113 un recuadro naranja con línea continua, este representa la propuesta del gobierno, y lo que se busca es trabajar desde la problemática e ir rompiendo la geometría de este hacia un nuevo resultado. El recuadro con línea cortada representa la forma obtenida en la mitad del proceso, y después evoluciona hasta conseguir la forma representada en el recuadro azul (ver il. 117). Se trabajo con esta geometría, realizando exploraciones en maquetas de estudio con varias pendientes y formas de terreno.

(Ver il.114)

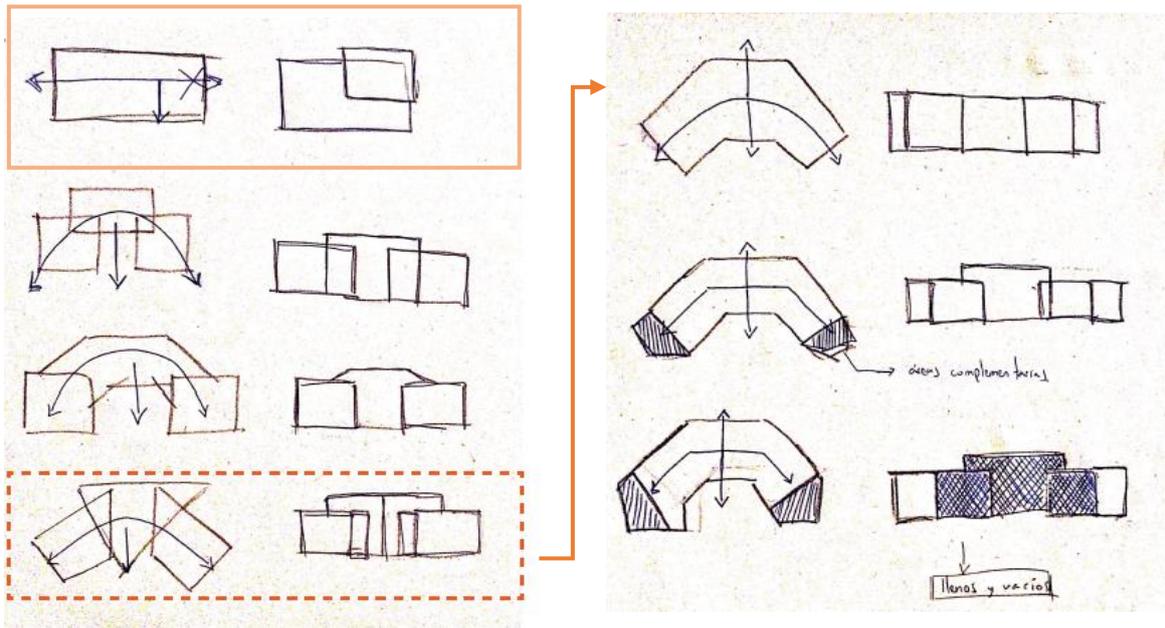


Ilustración 115: Estudios de forma. Elaboración propia.



Ilustración 116: Estudio de pendientes y formas de terreno. Elaboración propia

Se obtiene un volumen base y se determina la zonificación. El programa médico arquitectónico es el que nos proporciona la información necesaria para la zonificación, en donde se llega a separar en tres áreas, según la complejidad. Esto lleva a una exploración en volumetría más detallada y los parámetros bioclimáticos son aquellos que nos permiten ir jugando más con la forma.

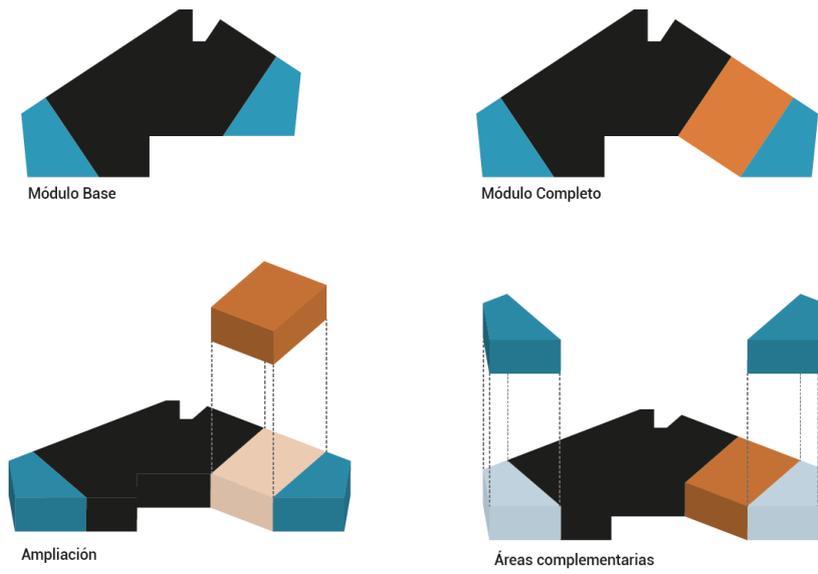


Ilustración 117: Volúmenes base, exploración de forma. Elaboración propia.



Ilustración 118: Maquetas de estudio. Elaboración propia.

Se llega a la conclusión que la forma no está cumpliendo con los objetivos principales: la falta de adaptabilidad no se está evidenciando, lo que llevo a fragmentar aún más la forma. Se determino puntos de articulaciones, que serán las conexiones a los diferentes volúmenes.

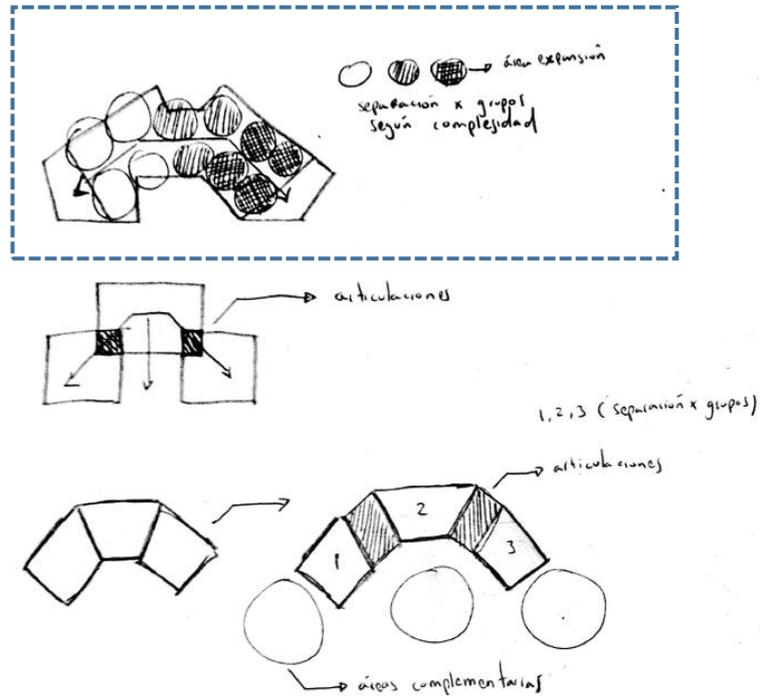


Ilustración 119: Zonificación y evolución de la forma. Elaboración propia

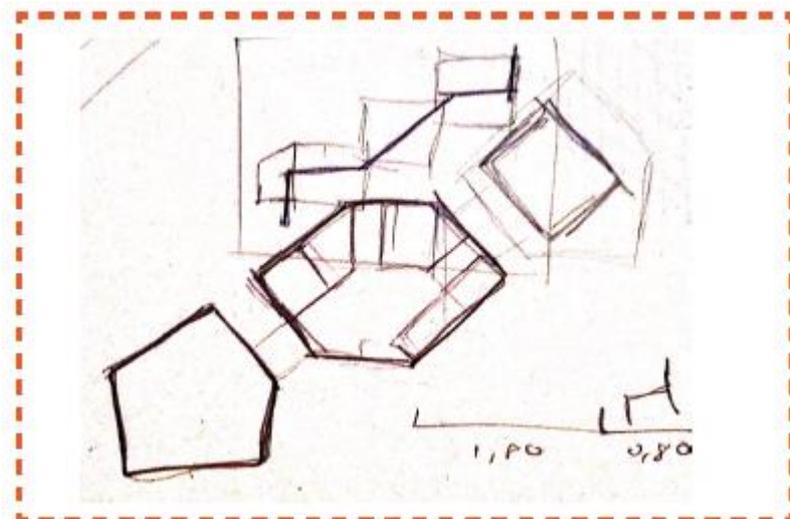


Ilustración 120: Forma final. Elaboración propia.

Finalmente se llega a una forma que se pueda adaptar a diferentes pendientes de terreno. De un volumen se llegó a cuatro que respondan al concepto, partido y función. A partir de la forma se empieza a moldear con el programa y obtener el anteproyecto.

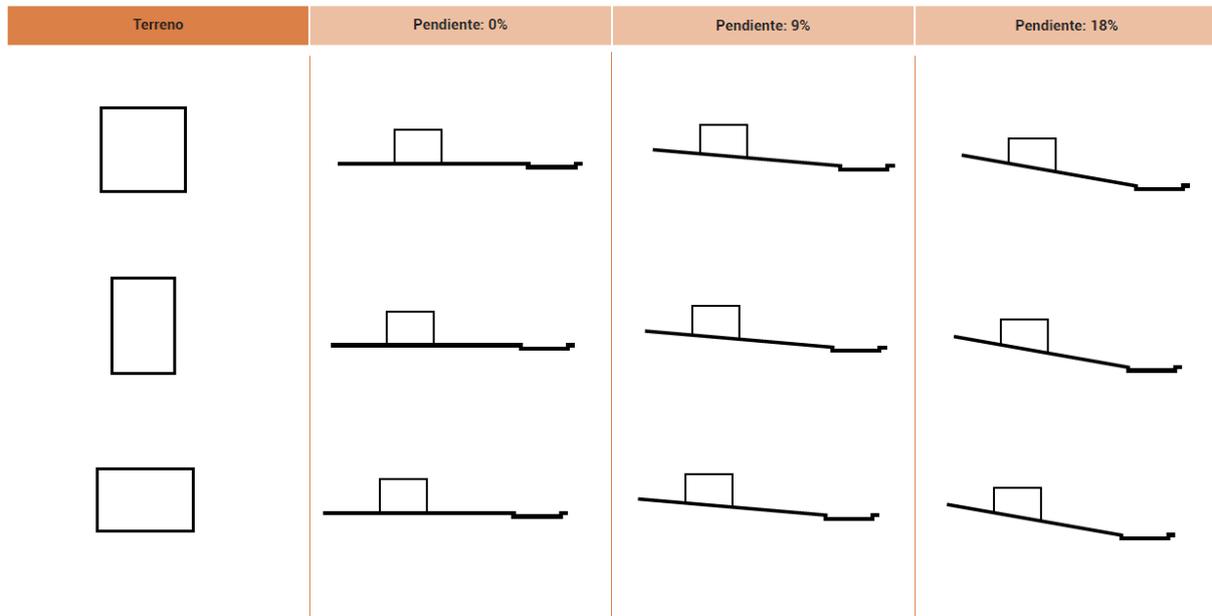


Ilustración 121: Pendientes y terrenos. Elaboración propia.

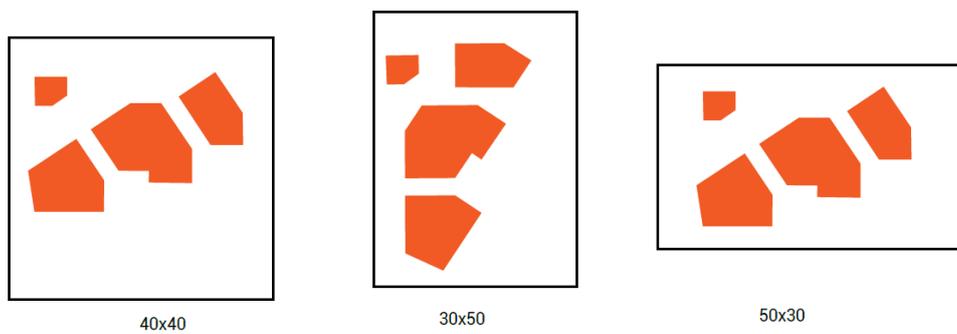


Ilustración 122: Adaptabilidad de la forma en diferentes terrenos. Elaboración propia.

Propuesta Final

Para la propuesta final se trabaja con la forma obtenida, se determina las circulaciones y espacios donde va a existir mayor afluencia de personas, así tendremos una circulación articuladora de los espacios y volúmenes de aire para áreas como la sala de espera. Además, la fragmentación del volumen y las articulaciones nos permite insertar la vegetación a los diferentes espacios (ver il. 124)

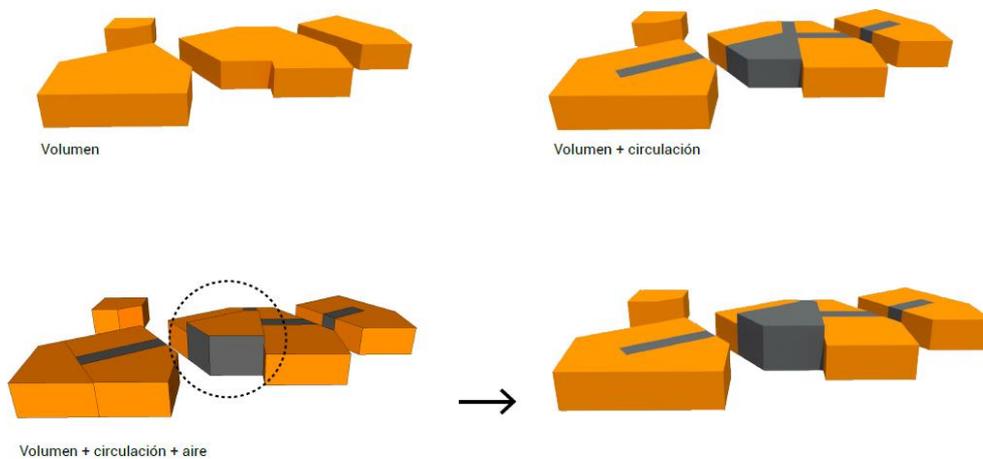


Ilustración 123: Diagrama circulación y volúmenes de aire. Elaboración propia.

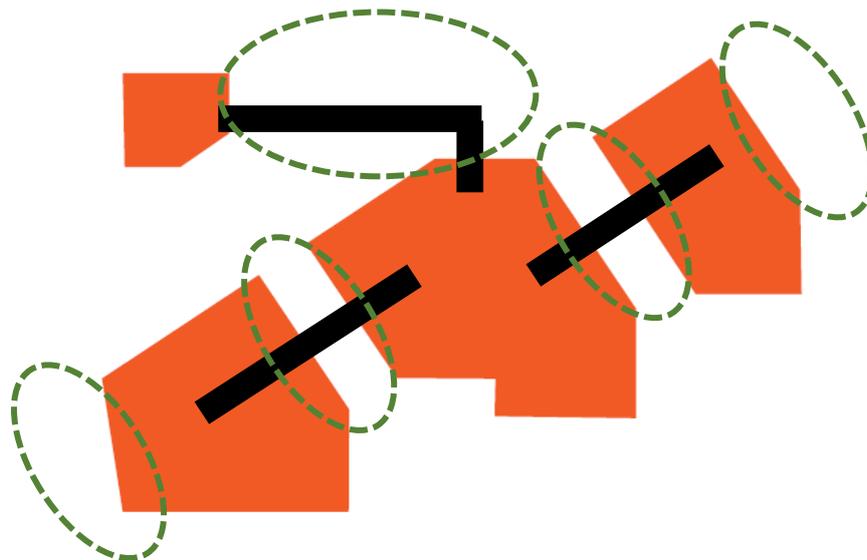


Ilustración 124: Espacios verdes entre volúmenes. Elaboración propia.

Aplicando sistemas pasivos como iluminación y ventilación natural, genera que la forma mute. Así mismo, la recolección de agua lluvia es un determinante para la forma de la cubierta, esta debe responder al cálculo de captación. Estos elementos son unos de los determinantes para la forma del proyecto.

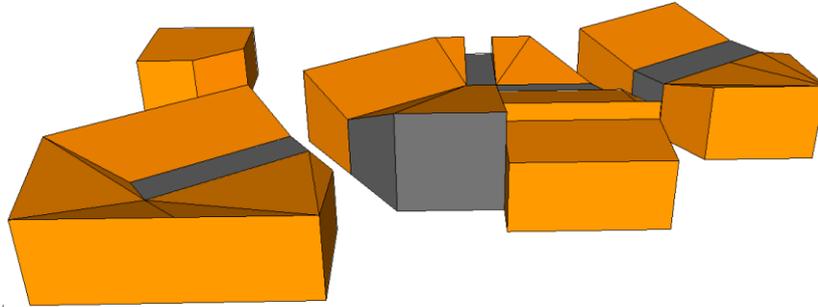
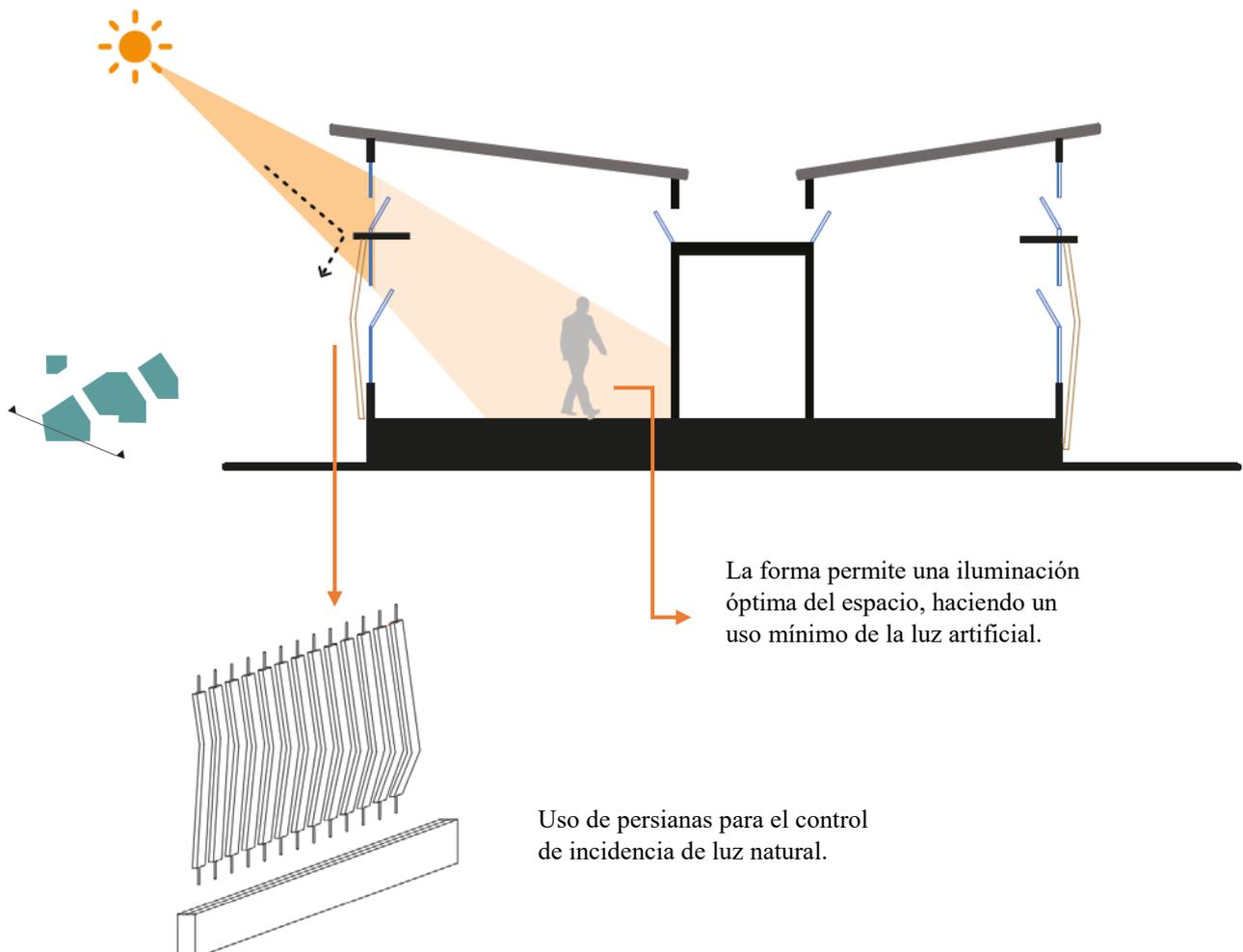


Ilustración 125: Diagrama de forma mutado por los sistemas pasivos. Elaboración propia

Sistema de Iluminación Natural



Sistema de Ventilación Natural

Ventilación cruzada en los dos sentidos, tanto en la fachada frontal como posterior.

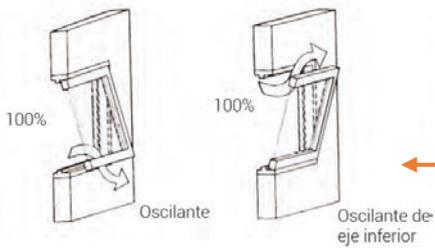
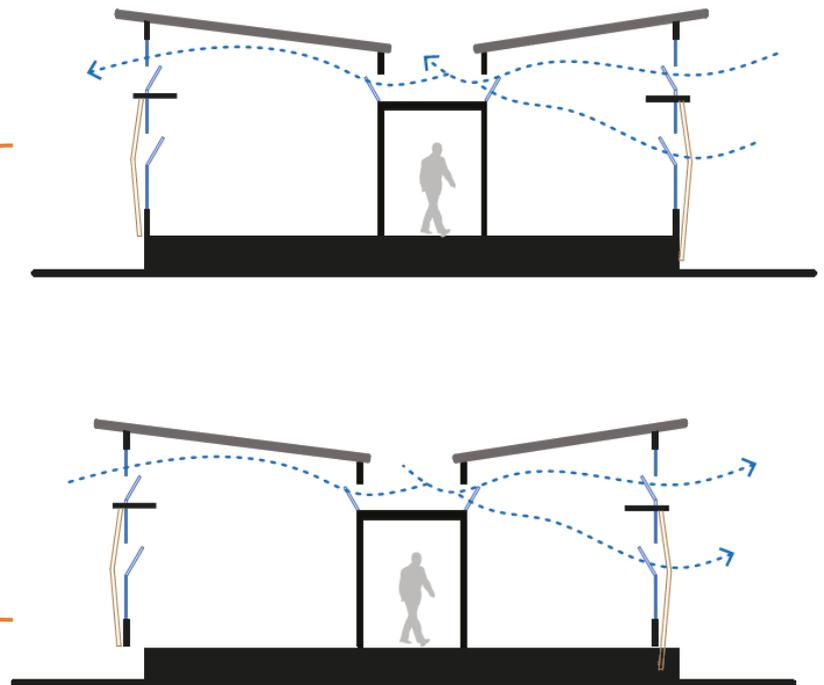
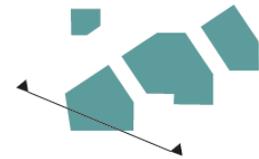


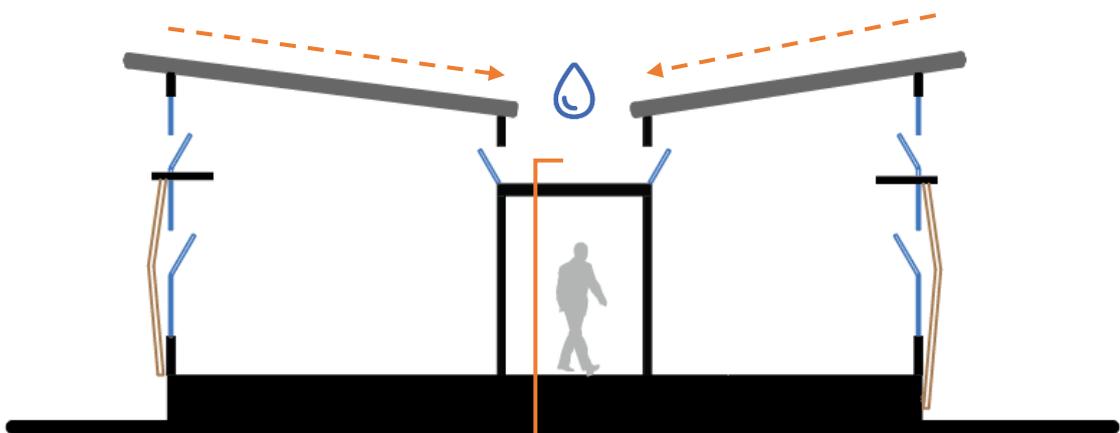
Ilustración 126: Tomado del libro *Aquitectura Ecológica, un manual ilustrado* (2015).



Uso de ventanas oscilantes, ofrecen una mayor ventilación con menos superficie.



Recolección agua lluvia



Inclinación de cubiertas hacia una misma dirección, proporciona mayor eficacia en captación de agua lluvia.

Materialidad

Se reinterpreta los materiales vernáculos para darle un lenguaje contemporáneo. Se utiliza el hormigón pigmentado para darle una misma tonalidad que la caña y madera avejentada que presentan la vivienda vernácula de la región del litoral. La textura se logra mediante el encofrado de madera en forma vertical, para que tenga la misma composición de las viviendas vernáculas (ver il. 127). En cuanto a las cubiertas, se trabaja con materiales que nos permita una óptima recolección de agua lluvia, sea liviana y fácil de instalar. Con la ayuda del estudio de materialidad en la región costa y siguiendo los factores antes mencionados, se llega a proyectar una cubierta con estructura de acero, que tenga en la parte superior como material el zinc, en el y en la parte inferior PVC por motivos asépticos. Se forma una especie de sandwich, de un espesor de 10cm, rellena de planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido, brindando un aislamiento térmico y acústico óptimo. La cubierta se asienta sobre los muros portantes, dando una semejanza al método constructivo de la arquitectura vernácula. Por otro lado, se opta por elementos tipo persianas de madera plástica, que permita controlar la entrada de luz a los espacios, y brinde espacios de sombra en las áreas públicos. Además, permite la entrada de ventilación cruzada y tiene una lectura con el entorno.

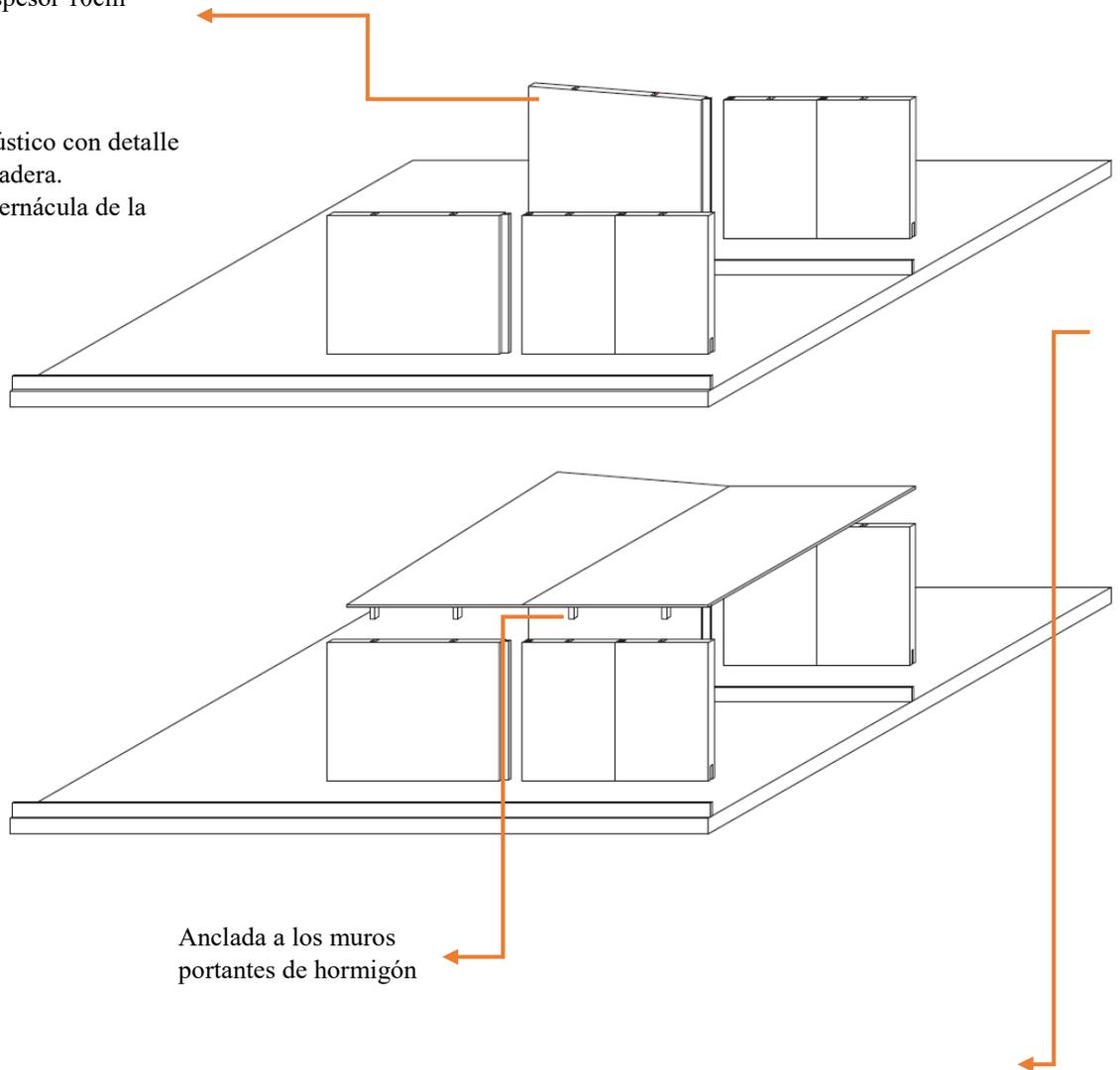


Ilustración 127: Viviendas de la costa, de madera y caña. Elaboración propia.

Sistema Constructivo y Materiales

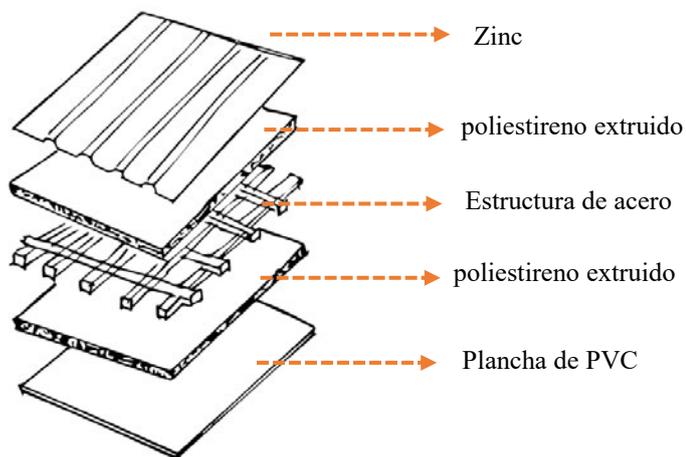
Paneles de Hormi2 pigmentados prefabricados. Espesor 10cm

Tipo de acabado rústico con detalle de encofrado de madera. Reinterpretación vernácula de la materialidad.



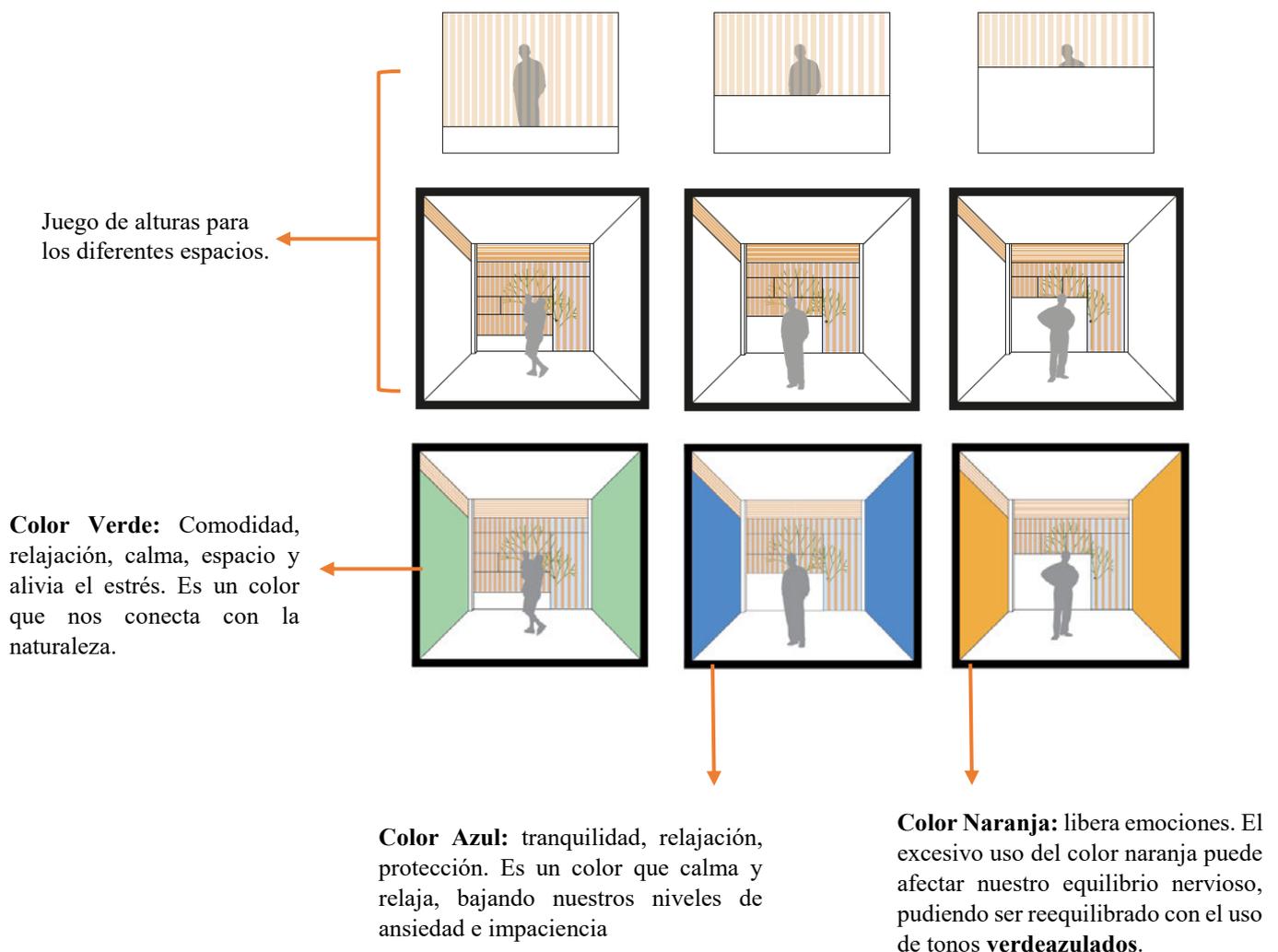
Anclada a los muros portantes de hormigón

Cubierta



Diseño de espacios

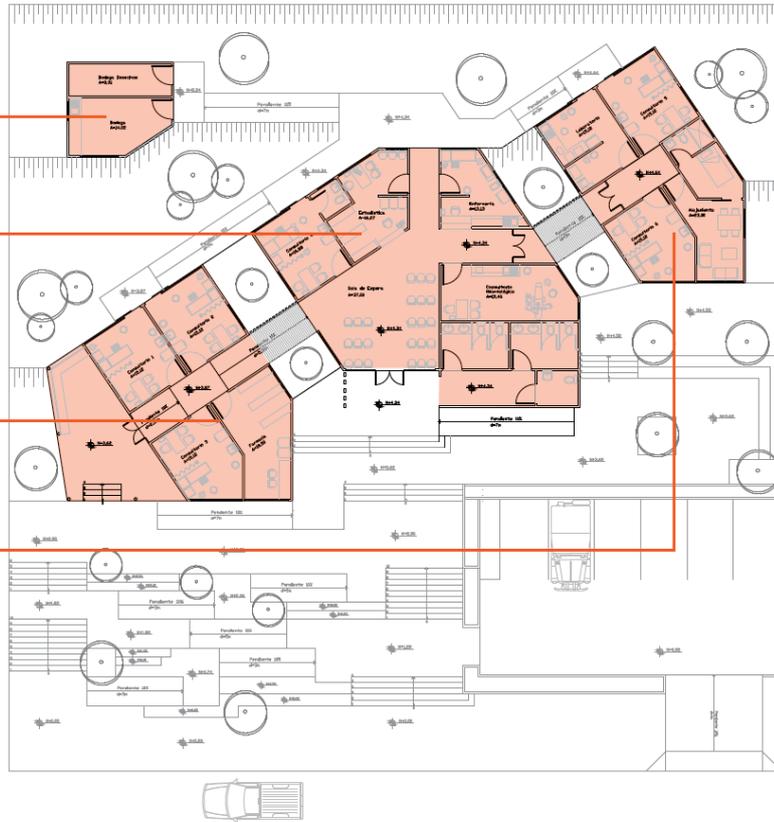
En cuanto al diseño de los espacios se juega con la altura de los módulos de mampostería. Entre más privacidad se necesite o mayor asepsia, la altura varia. Siempre utilizando las persianas como complemento, ya que permiten controlar la intimidad de cada área. En cuanto al uso del color, se utiliza una gama de acuerdo con el círculo monocromático para que exista una relación entre ellos. También la parte psicológica se tomó en cuenta para la elección de los colores. Se debe recalcar que el color dominante en el proyecto es el color tierra, ya que es el que mayor semejanza tiene con la materialidad de la región y las viviendas de la arquitectura vernácula.



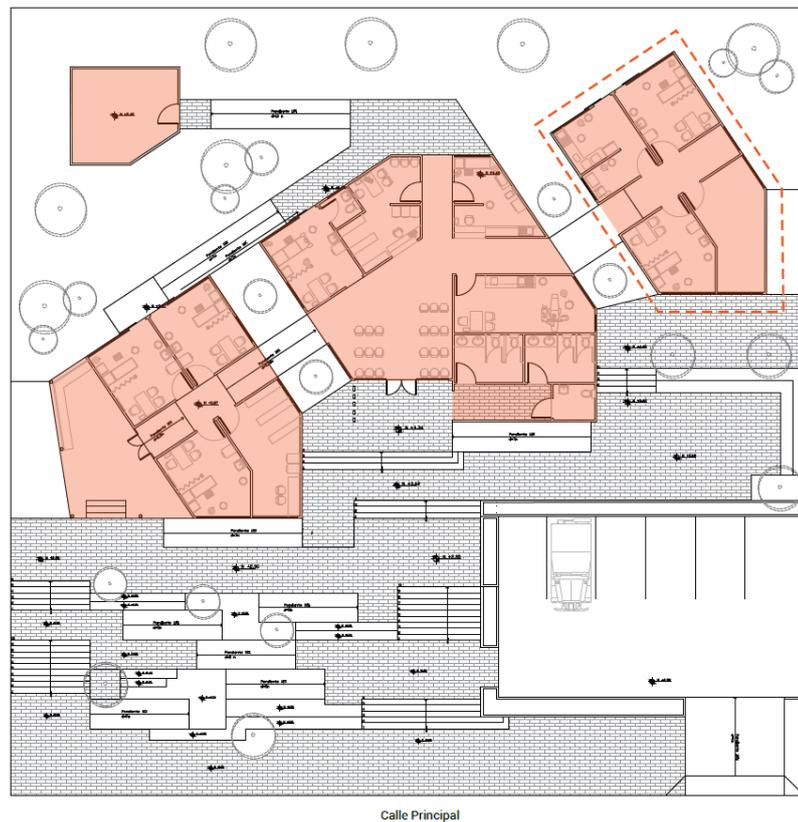
Programa

Programa

- 3 Bodega Desechos
- 1. Central
 - Administración y estadística
 - Consultorio Obstetiz
 - Enfermería y vacunación
 - Consultorio Odontológico
 - Sala de Espera
 - SS.HH
- 2
 - Consultorio Médico 1
 - Consultorio Médico 2
 - Consultorio Médico 3
 - Farmacia
- 4. Ampliación
 - Laboratorio
 - Consultorio Extra 1
 - Consultorio Psicología
 - Alojamiento



Expansión

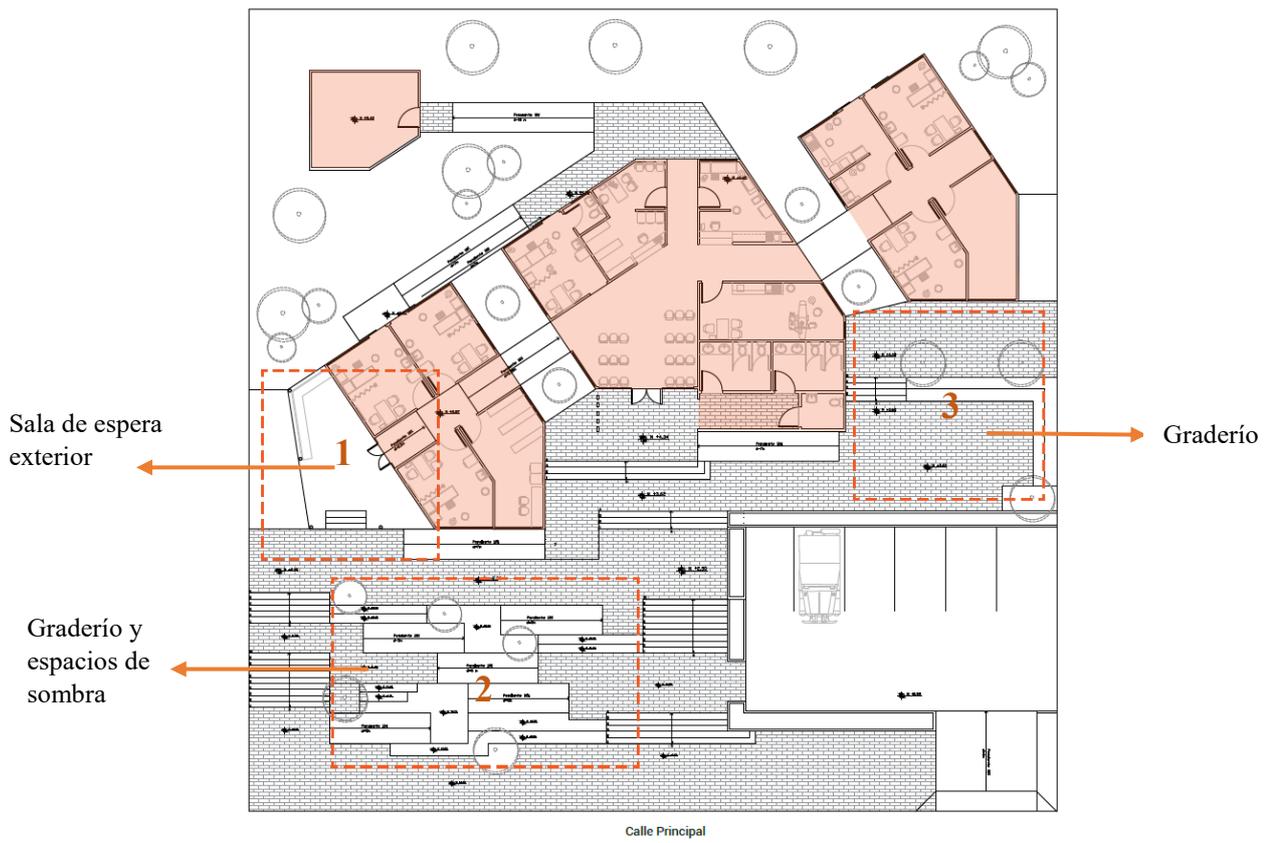


Expansión

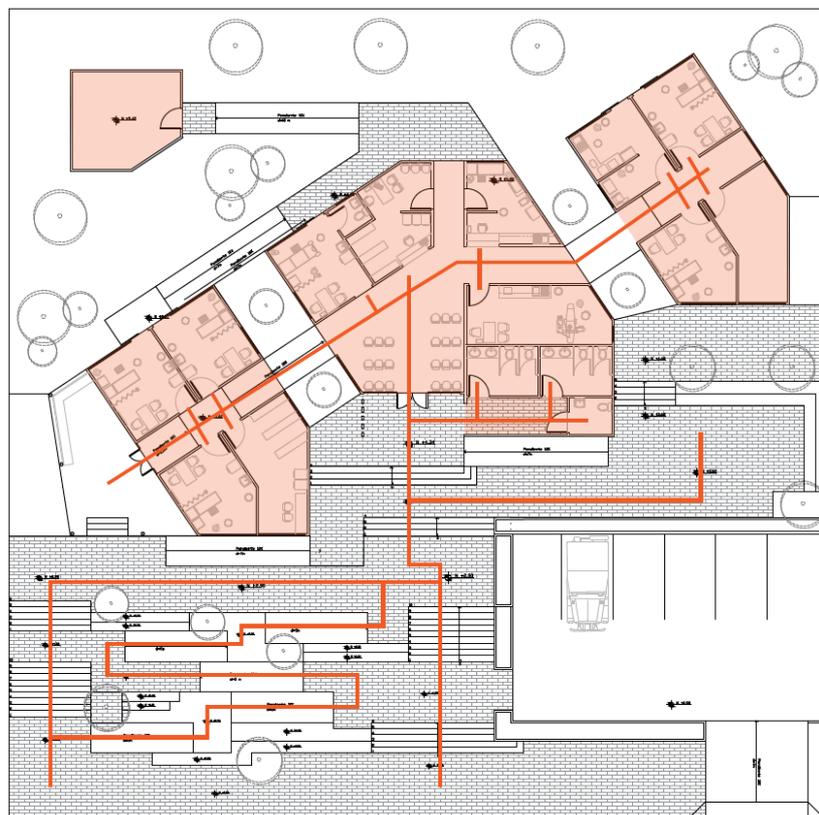


Calle Principal

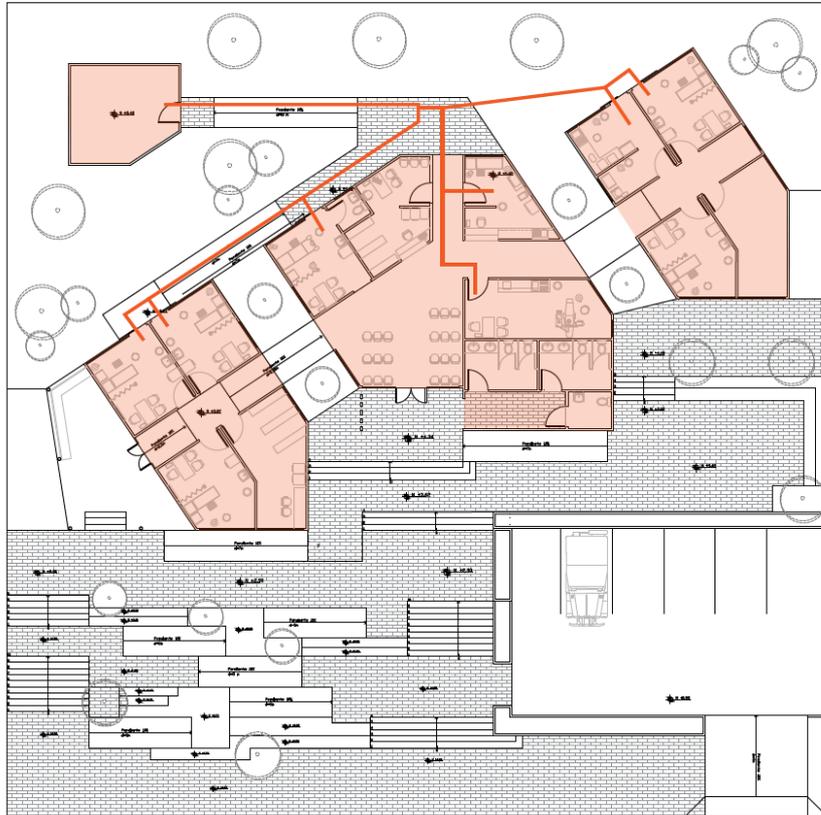
Áreas Complementarias



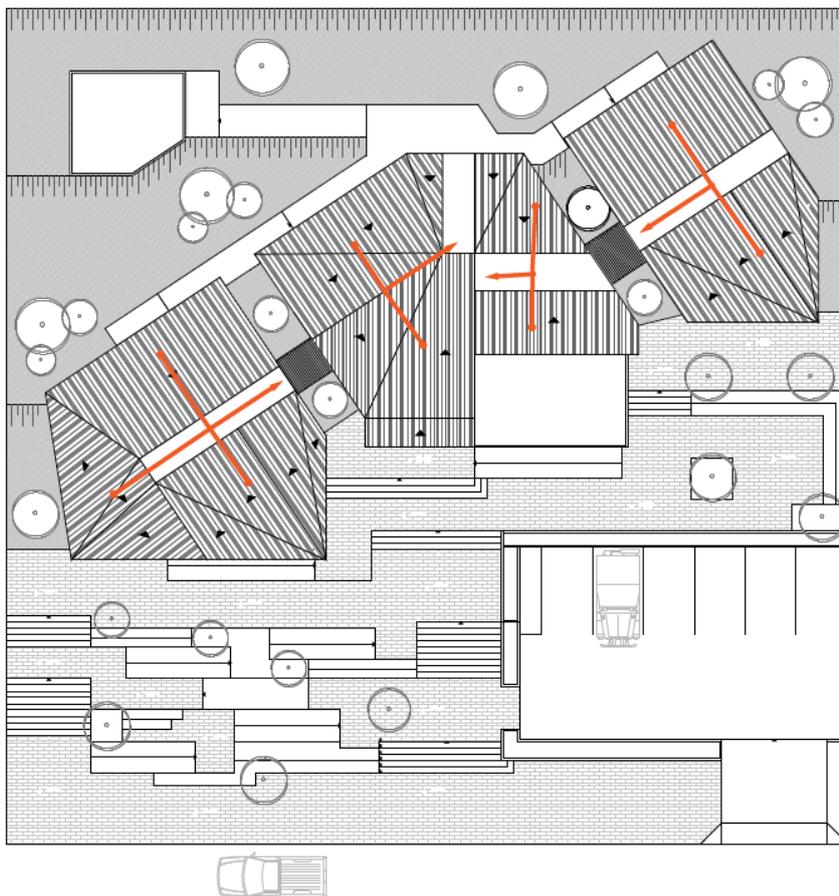
Recorrido Pacientes

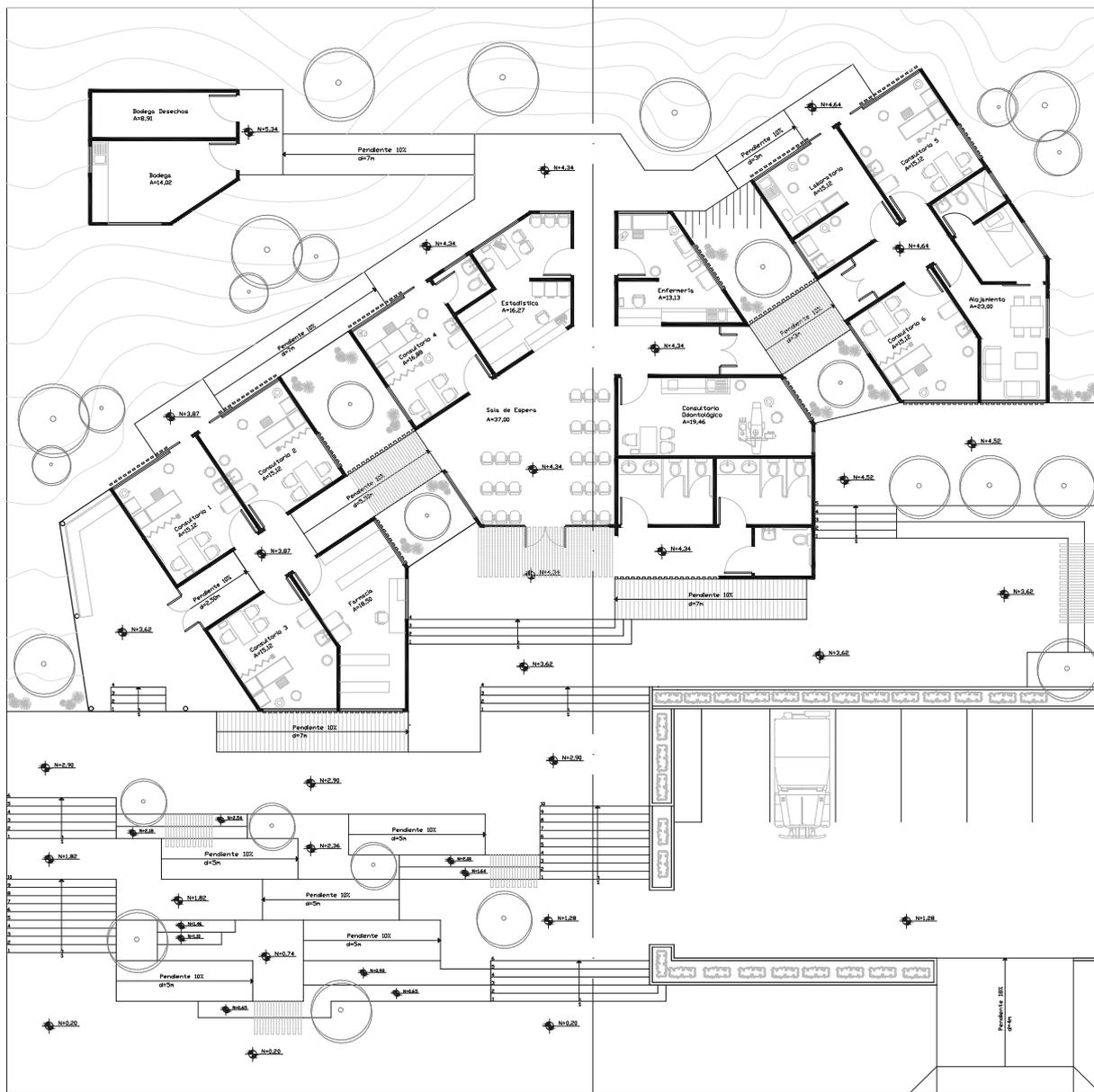
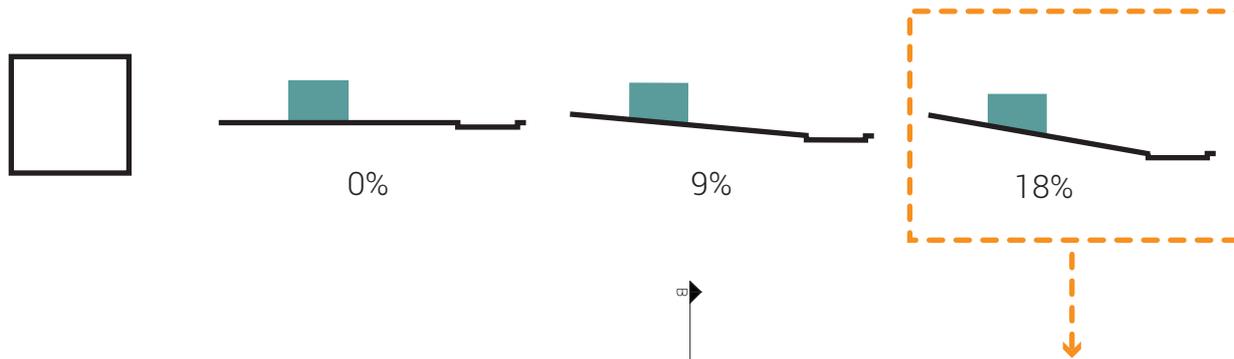


Recorrido Desechos

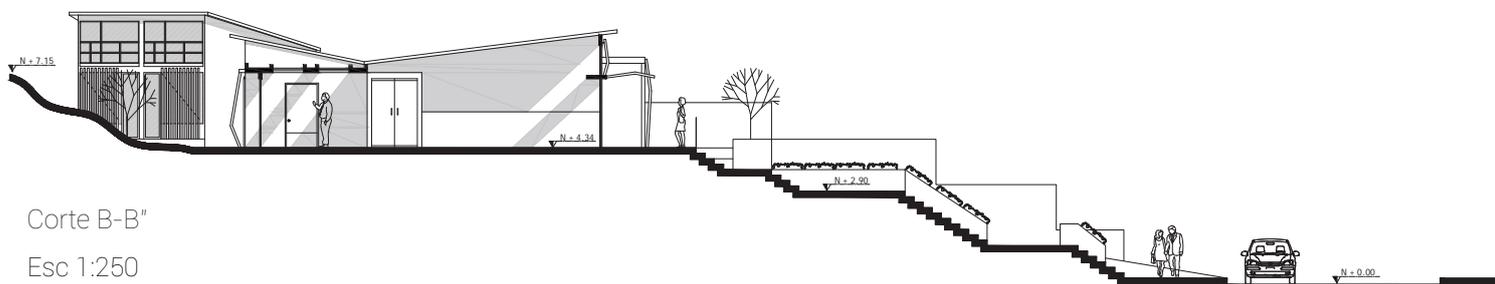


Recolección agua lluvia cubiertas

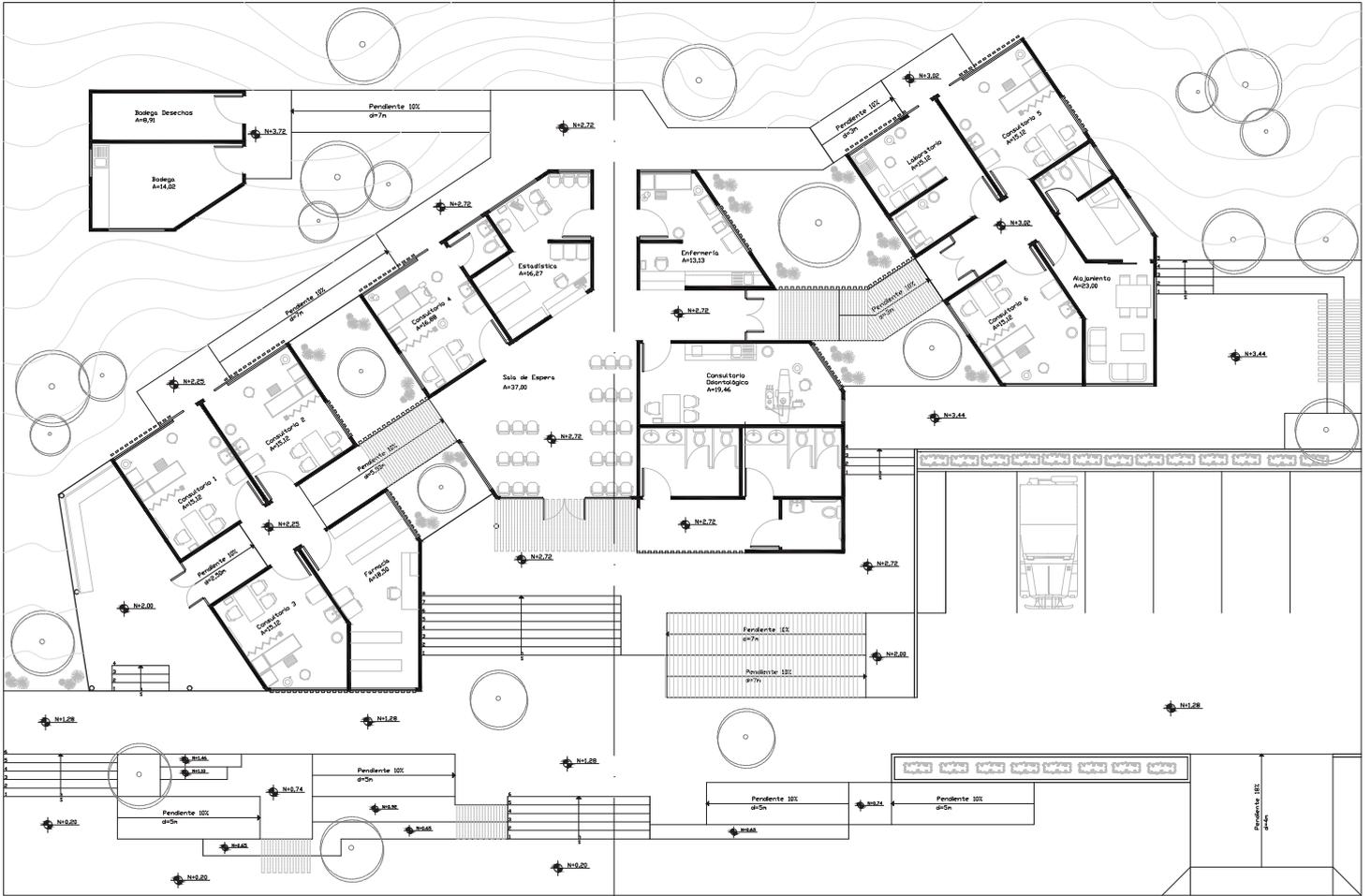
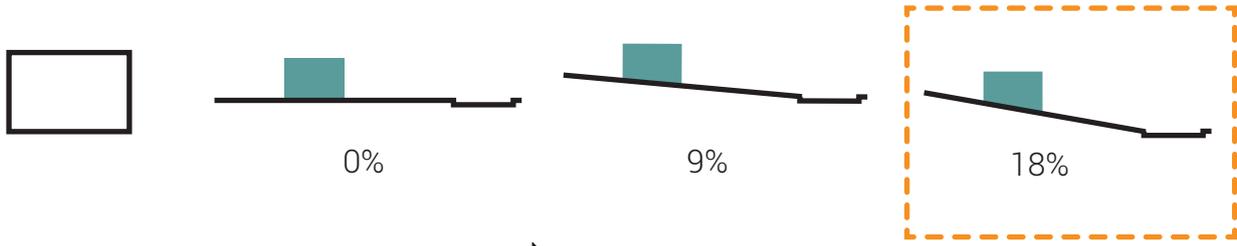




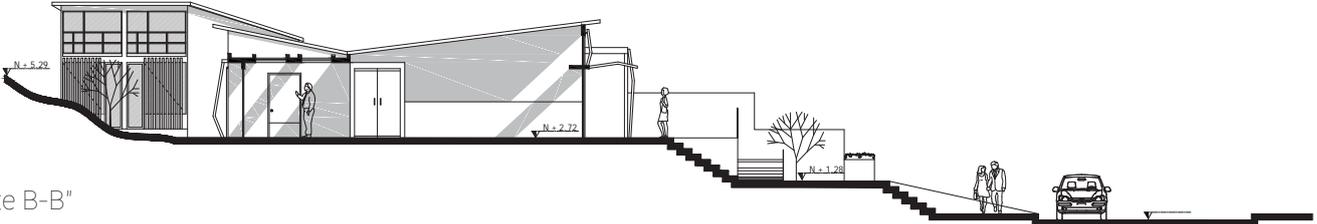
Esc 1:200



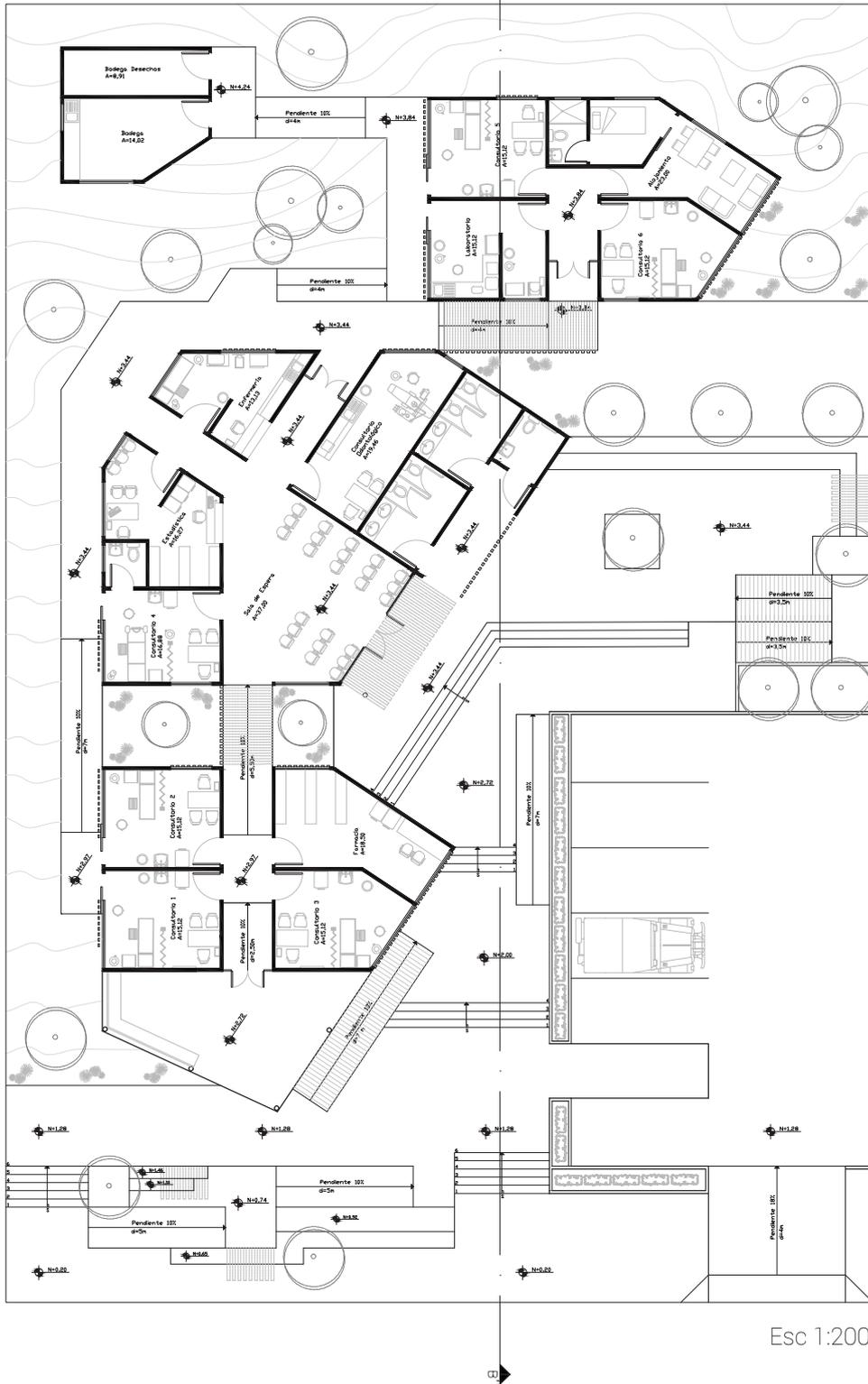
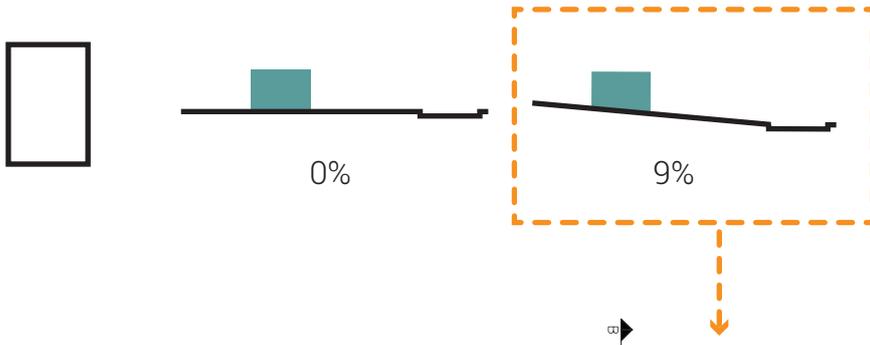
Corte B-B"
Esc 1:250



Esc 1:200



Corte B-B''
Esc 1:250



Maqueta



Implantación



Vista Isométrica Frontal



Vista Isométrica Posterior



Vista Isométrica Lateral Izquierda



Graderío y espacios de sombra



Sala de espera exterior



Área complementaria 3, graderío.



Fachada Frontal

Renders Exteriores



Fachada Frontal



Área complementaria 2: Graderío y espacios de sombra.

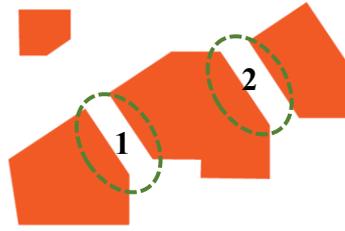


Área complementaria 3: graderío.



Área complementaria 1: sala de espera exterior

Renders Interiores



Pasillo 1: Circulación + vegetación



Pasillo 2: Circulación + vegetación



Sala de Espera



Consultorio Odontología



Consultorio Medico



Consultorio Obstetra

Aprendiendo de lo Vernáculo: para una arquitectura inclusiva y sustentable

El gobierno ha generado prototipos para las distintas unidades operativas del ministerio de salud, que presenta un modelo en tres niveles de atención. El primer nivel es la entrada al sistema de salud, atiende y resuelve el 80% de problemas de salud más frecuentes. Se encuentra más cerca a las comunidades y se encarga de combatir estos problemas de salud a través de la prevención, la promoción y la curación. La región costa presenta el número más alto de centros de salud a ser revalorizados en Ecuador, con un total de 310. Cofinanciando el modelo TPO de centro de salud propuesto por el gobierno para el primer nivel, hace la necesidad de buscar un nuevo prototipo para la región del litoral.

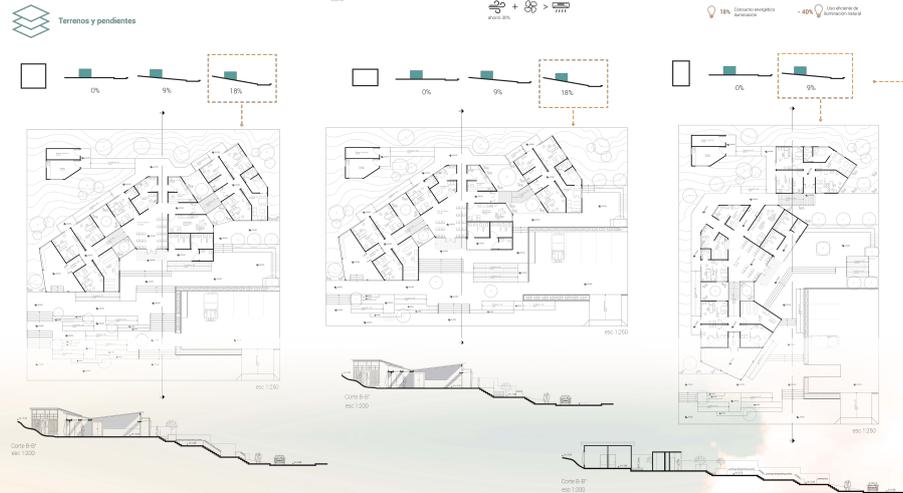
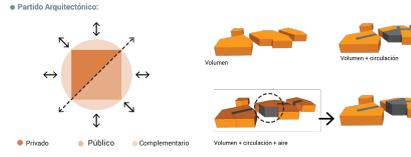
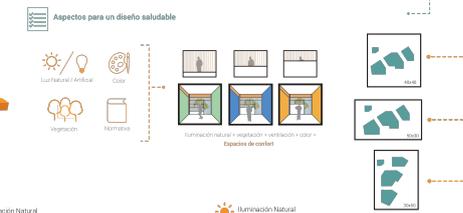
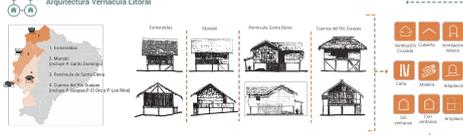
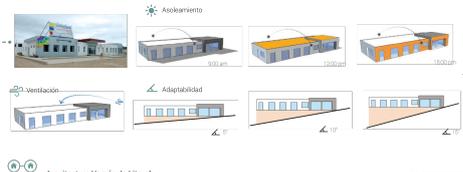
El presente trabajo logra como resultado un prototipo de centro de salud sustentable con el fin de respetar las normativas de salud y la bioseguridad. Se busca un diseño flexible que se adapte a:

- Diferentes zonas geográficas de la costa
- Diferentes formas e inclinaciones de terreno

Las técnicas constructivas empleadas no son las propias de la zona, sin embargo, se busca tecnologías que mantengan una sintonía con el lenguaje vernáculo como: paredes finas, cubierta liviana, posibilidad de ampliación, iluminación controlada y ventilación natural. El carácter fragmentado del edificio, permite entender el conjunto como una unidad autónoma. En donde, la distribución de los volúmenes responde al crecimiento de los conjuntos de viviendas vernáculos. Además se reinterpreta la materialidad para obtener un lenguaje propio del lugar que tenga relación con la imagen de las personas y el contexto. De esta forma se establece un diálogo entre la arquitectura vernáculo y la contemporánea.

Se prestó especial atención al diseño de los espacios públicos de espera y circulación. En sí, se trabajó en espacios de transición en respuesta a las condiciones climáticas y a las peculiaridades de las personas de la costa, entendiendo como utilizar las articulaciones entre los espacios como estrategias bioclimáticas.

Los aspectos para un diseño saludable logran ser implantados al proyecto. Tiene una orientación óptima en cuanto a iluminación y ventilación natural. Se creó elementos complementarios que permita controlar las herramientas pasivas. Se aprovecha la arquitectura misma como herramienta de ventilación e iluminación pasiva que responde a las condiciones climáticas de la región, utilizando en lo mínimo sistemas eléctricos y mecánicos.



Conclusiones

A pesar del carácter fragmentado del edificio, elementos comunes como la envolvente de hormigón pigmentado, la cubierta inclinada y la geometría de todas las piezas permite entender el conjunto como una unidad autónoma y con un lenguaje propio de la región del litoral. La distribución de los volúmenes recuerda al crecimiento de los conjuntos de viviendas vernáculas.

Las técnicas constructivas empleadas no son las propias de la zona, sin embargo, se busca tecnologías que mantengan una semejanza con el lenguaje vernáculo como: paredes finas, cubierta liviana, posibilidad de ampliación, iluminación controlada y ventilación natural. Además se reinterpreta la materialidad para obtener un lenguaje propio del lugar y que tenga relación con la imagen de las personas y el contexto. De esta forma se establece un diálogo entre la arquitectura vernácula y la contemporánea. Dentro de la arquitectura sustentable se menciona que es mejor utilizar materiales de la zona para cumplir con los criterios de sostenibilidad. Sin embargo, se vió la necesidad de utilizar otro tipo de materiales asépticos por el tipo de proyecto, a pesar de esto, se logro implementar sistemas constructivos que tengan el menor impacto en el medio ambiente.

Se prestó especial atención al diseño de los espacios públicos de espera y circulación. Se pudo lograr espacios de estancia con sombra y brindarle al usuario una forma más dinámica de utilizarlos. En cuanto a la circulación el objetivo fue que tenga puntos articuladores con el entorno, así se crea estos jardines entre volúmenes. El espacio central del edificio se implementó una doble altura, ya que es el área con mayor afluencia de personas. Además, se logró tener una accesibilidad universal en una pendiente máxima de terreno de 18%, sin embargo, esto puede ser una limitante en el momento de diseñar en pendientes más pronunciadas. En sí, se trabajó en espacios de transición en respuesta a las condiciones

climáticas y a las peculiaridades de las personas de la costa, entendiendo cómo utilizar las articulaciones entre los espacios como estrategias bioclimáticas.

Los aspectos para un diseño saludable logran ser implantados al proyecto. Tiene una orientación óptima en cuanto a iluminación y ventilación natural. Se crean elementos complementarios que permitan controlar las herramientas pasivas. Las persianas permiten que la luz natural se difumine y no tenga una elevada radiación sobre los espacios, a la vez simula la mampostería de la arquitectura vernácula. El doble uso de ventanas en diferentes alturas permite un control en la ventilación cruzada, el usuario puede controlar de cierta forma la temperatura interior, generando un microclima ideal. Se aprovecha la arquitectura misma como herramienta de ventilación e iluminación pasiva que responde a las condiciones climáticas de la región, utilizando en lo mínimo sistemas eléctricos y mecánicos.

El estudio antropológico permite diseñar espacios complementarios para las necesidades del usuario propias de la región. A través de espacios como: una sala de espera exterior, espacios de capacitación, graderíos y estancia de sombra. Es así, que los espacios no solo deben responder a un uso, un clima y un programa, sino también deben plantear una manera de apoyar el proceso educativo de salud de las nuevas generaciones.

Finalmente, se logra cumplir con los objetivos planteados propiciando un diseño sustentable que respete el programa médico del MSP, adaptado a diferentes zonas geográficas de la costa y diferentes inclinaciones de terreno. El proyecto consigue implantarse al contexto, mediante una reinterpretación de materialidad y forma de la arquitectura vernácula del litoral, proponiendo espacios públicos inclusivos y accesibles para la comunidad. De esta forma se obtiene una arquitectura pública de calidad, cambiando la imagen de está dejando a un lado estereotipos. “No puedes poner algo en un lugar simplemente. Tienes que absorber lo que ves a tu alrededor, que existe en la tierra y luego usar ese conocimiento junto con el pensamiento contemporáneo para interpretar lo que ves” Tadao Ando

BIBLIOGRAFÍA

- Anjali, J.; THE IMPACT OF LIGHT ON OUTCOMES IN HEALTHCARE SETTINGS. THE CENTER FOR HEALTH DESIGN, 2006;. Obtenido de <https://www.healthdesign.org/chd/knowledge-repository/impact-light-outcomes-healthcare-settings-1>
- Asamblea General de las Naciones Unidas; *DESARROLLO SOSTENIBLE*; [online] Disponible en: <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml> [Acceso 29 Mar. 2017].
- Bahamón, A., & Álvarez, A. (2010). Luz, color, sonido. Barcelona: Parramón Ediciones.
- *Centro clínico municipal / estudiolada architects*. (2016). *Plataforma Arquitectura*. Obtenido 26 October 2016, de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/773428/centro-clinico-municipal-studiolada-architects>
- Ching, F.; Shapiro, I.; *ARQUITECTURA ECOLÓGICA, UN MANUAL ILUSTRADO.*; 2015; Barcelona: Gustavo Gili.
- *Ecogal | Aeropuerto Ecológico de Galápagos*. (2016). *Ecogal.aero*. Obtenido 23 Octubre 2016, from <http://www.ecogal.aero/2016>.
- Edwards, B.; *GUÍA BÁSICA DE LA SOSTENIBILIDAD.*; 2008; Barcelona: Gustavo Gili.
- Estrella C, R.; *BREVE HISTORIA DE LA MEDICINA DEL ECUADOR*.
- Ezquerro, G; Gandolfo, M; *GUÍA TÉCNICA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ILUMINACIÓN. HOSPITALES Y CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA.*; 2001; 1st ed.; Madrid. Retrieved from http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_5573_GT_iluminacion_hospitales_01_81a4cdee.pdf
- *Feldman Mowerman, D; Quiñones Sanchez, I; CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL EL GUADUAL*; (2016). *Plataforma Arquitectura*. Obtenido 29 Octubre 2016, de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez>
- García Martínez, E.; *ESTUDIO DE COLORES EN LA ARQUITECTURA HOSPITALARIA*; 2016; (1st ed.). Retrieved from http://www.medicinaysociedad.org/publicaciones/01_DIC_2010/ESTUDIO%20DE%20COLORES%20EN%20LA.p, <http://itaes.org.ar/biblioteca/1-2015/ITAES-4-2015-color.pdf>
- Heywood, H.; *101 REGLAS BÁSICAS PARA UNA ARQUITECTURA DE BAJO CONSUMO ENERGÉTICO*; 2015; Barcelona: Gustavo Gili.
- Jose Carlos; *ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA*; 2017; [online] Available at: <https://arquitecturabioclimaticajosecarlos.wordpress.com/2015/03/24/hola-mundo/> [Accessed 29 Mar. 2017].

- *LA INFLUENCIA DE LA ARQUITECTURA EN LA RECUPERACIÓN DEL PACIENTE.*; 2016; *Revistaescala.com*. Retrieved 14 November 2016, from http://www.revistaescala.com/index.php?option=com_content&view=article&id=52:la-influencia-de-la-arquitectura-en-la-recuperacion-del-paciente&catid=35:arquitectura-hospitalaria&Itemid=67
- Lucio, R., Villacrés, N., Henríquez, R.; SISTEMA DE SALUD DE ECUADOR.; 2011; Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v53s2/13.pdf>
- *Madera21; CENTRO DE MEDICINA BIOLÓGICA, Vientos Arquitectura*; (2016).
- Martillo M, J; JORGE MORAN: EL ARQUITECTO DE LA CAÑA; Junio, 2016; <http://www.larevista.ec/comunidad/cuerpo-y-alma/jorge-moran-el-arquitecto-de-la-cana>
- Martínez, M; HISTORIA DE LA MEDICINA EN EL ECUADOR; 2012; <https://www.scribd.com/document/101051759/Historia-de-La-Medicina-en-El-Ecuador>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador; SISTEMA DE SALUD ECUADOR
- Morán, J; DESDE EL RECTORADO, UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL; Junio, 2013; Edición 86; Registro ISSN 1390-7018; http://www2.ucsg.edu.ec/dmdocuments/Rectorado86_final.pdf
- Nurnberg, D., Estrada Ycaza, J., Holm, O.; *ARQUITECTURA VERNÁCULA EN EL LITORAL*; 1982; Guayaquil, Ecuador: Archivo Histórico del Guayas; pp. 41-278.
- Ordóñez Cordero, J. ; *CASA ECUATORIANA* ; 2013; 1st ed.; pp. 51-68; [Quito]: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
- Organización Panamericana de la Salud; “PERFIL L DE SISTEMA DE SALUD: ECUADOR, MONITOREO Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE CAMBIO Y REFORMA” ; Washington, D.C.: OPS, © 2008
- Rodríguez Viqueira, M. ; *ESTUDIOS DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA.*; 2007; México: Limusa.
- Salud y Bienestar. (2012). Ekos Negocios. Obtenido de <http://web.ekosnegocios.com.ec>
- Sandoval, F., Machuca, J., Cedeño, L.; *LA ARQUITECTURA VERNÁCULA EN EL MEDIO RURAL Y URBANO DE MANABÍ*; 2013; 1st ed.; Obtenido de <http://www5.uva.es/grupotierra/aecid/publicaciones/2013/4b.pdf>
- Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador; UNIDADES OPERATIVAS DEL MINISTERIO DE SALUD; 2017; *Ficha metodológica*. [online] Disponible en: http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/glosario/figglo_uniope.htm [Accessed 10 Dec. 2016].
- Tillería González, J.; *LA ARQUITECTURA SIN ARQUITECTOS, ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE ARQUITECTURA VERNÁCULA.* ; 2016; *Mingaonline.uach.cl*. Obtenido 24 Octubre 2016, from http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-72622010000200004&script=sci_arttext&tlng=es

- Universidad de Chile; LA ARQUITECTURA CULTURAL, Revista Electrónica del Departamento de Urbanismo; 2004; 11th ed.; [ebook] Chile: Departamento de Urbanismo Facultad de Arquitectura y UrbanismArquitect Disppnible en: - http://web.uchile.cl/vignette/revistaurbanismo/CDA/urb_simple/0c. 2016].