



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CARRERA DE ARQUITECTURA

“EL DISEÑO PASIVO COMO MEDIO DE
ALCANZAR CALIDAD ARQUITECTONICA
SUSTENTABLE EN UN HOTEL PARA PLAYA
HERMOSA - TUMBES”

Tesis para optar el título profesional de:

Arquitecto

Autor:

Evelyn Brigitte Mavel Romero Olavarría

Asesor:

Mg. Arq. Hugo Bocanegra Galván

Trujillo – Perú

2015



FACULTAD DE ARQUITECTURA

CARRERA DE ARQUITECTURA

“EL DISEÑO PASIVO COMO MEDIO DE ALCANZAR CALIDAD ARQUITECTONICA SUSTENTABLE EN UN HOTEL PARA PLAYA HERMOSA - TUMBES”

Tesis para optar el título profesional de:

Arquitecto

Autor:

Evelyn Brigitte Mavel Romero Olavarría

Asesor:

Arq. Hugo Bocanegra

Trujillo – Perú

2015

APROBACIÓN DE LA TESIS

El(La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el(la) Bachiller **Evelyn Brigitte Mavel Romero Olavarría**, denominada:

**“EL DISEÑO PASIVO COMO MEDIO DE ALCANZAR CALIDAD
ARQUITECTONICA SUSTENTABLE EN UN HOTEL PARA PLAYA HERMOSA
– TUMBES”**

Arq. Hugo Bocanegra
ASESOR

Ing. Nombres y Apellidos
JURADO
PRESIDENTE

Ing. Nombres y Apellidos
JURADO

Ing. Nombres y Apellidos
JURADO

DEDICATORIA

A ustedes que han sido mi apoyo incondicional durante toda mi vida, pese a la distancia supieron mantenernos unidos. Por su formación, enseñanza y protección. Por el tipo de persona que soy, mis principios, carácter, empeño y coraje para conseguir mis objetivos.

Gracias Mamá y Papá.

AGRADECIMIENTO

A mi hermano, porque ambos sabemos que queremos ser mejores, por tus largas e incansables llamadas las cuales nos permiten estar juntos de alguna manera y no sentir la distancia.

A las chicas, por estos 9 años que nos conocemos entre alegrías, tristezas y separaciones. Por permitirme ser parte de sus familias, aceptarme y aguantarme tal cual soy. Les agradezco su confianza y motivación. Gracias Cecilia, Clara y Francesca.

A Juan Carlos, por entender y darme el espacio para poder avanzar este proyecto, por tus conocimientos, paciencia y sobre todo el cariño que me tienes.

A mi asesor y el Staff de arquitectos, por ser parte de mí progreso profesional, gracias a sus enseñanzas y experiencias en esta etapa final.

A mis jefes, porque siempre me dieron la confianza de no llamarlos así, por esos permisos, tiempo y comprensión para que yo pueda desarrollarme profesionalmente. Gracias Gustavo, Manolo y Hernán.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA TESIS	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Realidad problemática	11
1.2. Formulación del problema	13
1.3. Justificación	13
1.4. Limitaciones.....	14
1.5. Objetivos	14
1.5.1. <i>Objetivo General</i>	14
1.5.2. <i>Objetivos Específicos</i>	15
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Antecedentes.....	16
2.2. Bases Teóricas	17
2.2.1. <i>Parámetros de Diseño Sostenible del Edificio, Sistemas Pasivos</i>	18
2.2.2. <i>Edificaciones sostenibles</i>	22
2.2.3. <i>Principios del Diseño Pasivo</i>	23
2.2.4. <i>Turismo sustentable</i>	28
2.3. Definición de términos básicos	29
2.4. Estudio de casos	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS	31
3.1. Formulación de la hipótesis	31
3.2. Operacionalización de variables	31
CAPÍTULO 4. PRODUCTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	¡Error! Marcador no definido.
5.1. Tipo de diseño de investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2. Material de estudio.	¡Error! Marcador no definido.
5.2.1. <i>Unidad de estudio</i>	¡Error! Marcador no definido.
5.2.2. <i>Población</i>	¡Error! Marcador no definido.
5.2.3. <i>Muestra</i>	¡Error! Marcador no definido.
5.3. Técnicas, procedimientos e instrumentos.....	¡Error! Marcador no definido.
5.3.1. <i>Para recolectar datos</i>	¡Error! Marcador no definido.
5.3.2. <i>Para analizar información</i>	¡Error! Marcador no definido.

CAPÍTULO 6. RESULTADOS.....	35
CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN	43
CONCLUSIONES.....	45
RECOMENDACIONES.....	¡Error! Marcador no definido.
REFERENCIAS	51
ANEXOS	52

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

RESUMEN

El presente informe se refirió al diseño pasivo como medio de alcanzar calidad arquitectónica sustentable en un hotel para Playa Hermosa Tumbes y tuvo como propósito investigar los principios del diseño pasivo donde el enfriamiento de ambientes es uno de ellos, y como parte de arquitectura sustentable aprovechar los recursos naturales al máximo, para sí poder minimizar el impacto ambiental de esta propuesta.

En este proyecto no solo se trabaja con el ahorro energético, primero se realiza una construcción que ahorra recursos, minimizamos las necesidades energéticas a través del diseño pasivo (diseño, orientación y uso de aislamientos).

Con estas pautas se realizaron el estudio de casos internaciones de hoteles en playa y con similares características de climas. Teniendo el análisis se llegó a la conclusión que para el diseño del hotel se utilizará un material que permita una rápida construcción además de que proporciona inercia térmica y reduce la demanda energética de la construcción. Así como también el uso de plantas de aguas residuales y potables, además de una planta desalinizadora aprovechando el agua del mar.

ABSTRACT

This report referred to the passive design as a means of achieving sustainable architectural quality in a hotel for Playa Hermosa Tumbes and was to investigate the principles of passive design environments where cooling is one of them, and as part of sustainable architecture leverage natural resources to the maximum for themselves to minimize the environmental impact of this proposal.

This project not only working with energy saving, first construction that saves resources is done, we minimize the energy needs through passive design (design, orientation and use of isolates).

With these guidelines the study of hotels cases Beach Hotels with similar climates were performed. Taking the analysis concluded that the hotel design a material that allows rapid construction plus it provides thermal mass and reduces the energy demand of the building will be used. As well as the use of plant wastewater and drinking water, and a desalination plant using water from the sea.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Desde el inicio del turismo “profesional” en América del Sur a fines de la década de los sesenta y comienzos de la siguiente, nuestro país ha sabido llamar la atención de los viajeros tanto por sus bellezas escénicas, como por su cultura milenaria y sus pueblos antropológicamente vivos.

Treinta años después del nacimiento de una industria compleja y contradictoria, los peruanos podemos decir que no hemos hecho poco en la construcción de un turismo sustentable que nos da beneficios económicos y ambientales de todas las actividades derivadas del sector. (Reaño, 2002)

El turismo hacia el Perú, ha crecido en más de 200% en los últimos diez años (1997-2007). Sin embargo, la afluencia de turistas y distribución de beneficios no es uniforme a lo largo de nuestro territorio. Es una actividad altamente estacional, concentrada en pocos destinos privilegiados (como en el caso de Cusco y Macchu Picchu). Se deja de lado otros, por falta de infraestructura y facilidades de acceso y promoción. Por su parte, el turismo interno no experimenta el mismo nivel de desarrollo, a pesar de que el Estado invierte en políticas y campañas para motivar a los peruanos a viajar por el país, especialmente a aquellos destinos que no cuentan con afluencia masiva y que tienen un significativo potencial turístico por desarrollar.

El crecimiento del turismo nacional no va de la mano con prácticas adecuadas para garantizar el desarrollo sostenido y rentable de esta actividad. En esto consiste el turismo sustentable: aquella actividad turística que satisface las necesidades de los visitantes y de las regiones anfitrionas, a través del manejo eficaz de los recursos (naturales, culturales, sociales, económicos) para asegurar la conservación del patrimonio, junto con oportunidades para el desarrollo socio-económico local. Se trata de turismo que integra y respeta a la población del sitio y contribuye a la conservación del entorno natural y cultural del mismo, gracias al desarrollo de una actividad ordenada, planificada y rentable.

En la actualidad el concepto de turismo sustentable es difícilmente conocido o comprendido a nivel nacional, así como son escasas o poco conocidas las experiencias de turismo sustentable que existen. Sin embargo, su desarrollo es

política de Estado y como tal, el objetivo central del Plan Estratégico Nacional de Turismo (PENTUR) del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (Morán, 2009)

En los años setentas surge la preocupación sobre el deterioro del medio ambiente que anteriormente no se le tomaba la importancia debida, esto surge cuando los países desarrollados se dan cuenta que desde la revolución industrial, se están agotando las reservas naturales del planeta y que este tipo de desarrollo tiene un fuerte impacto y deteriora al medio ambiente. De todas las políticas de protección ambiental surgen nuevos conceptos que van buscando ese equilibrio entre el desarrollo y el medio ambiente. Uno de los conceptos que tuvo y ha tenido más fuerza es la sustentabilidad.

La sustentabilidad busca satisfacer las necesidades de la generación presente sin poner en riesgo las de generaciones futuras. Este cambio de mentalidad en cuanto al concepto de desarrollo tuvo su impacto en la Arquitectura en donde surgen algunos primeros intentos de realizar proyectos con este enfoque que trata que el impacto al medio ambiente negativo sea el menor posible, ya que siempre habrá una transformación. (Andrade Cedillos, 2009)

El término “*arquitectura sustentable*” se deriva del término “*desarrollo sustentable*” que fue incorporado en el informe “Nuestro futuro común” presentado en la sesión de la ONU de 1987 por la primer ministro noruega Gro Brundtland. “El desarrollo es sustentable cuando satisface las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para que satisfagan sus propias necesidades”. (Cross López de LLergo, 2009)

En la arquitectura no existe una conciencia plena de las contribuciones que puede hacer al medio ambiente. Optar por una arquitectura sustentable, que entre cosas maximice el aprovechamiento de la energía solar, agua y viento, debe considerarse no como una opción de futuro, sino como una necesidad del presente al momento de diseñar y construir nuevos desarrollos habitacionales y de trabajo en el país.

En la actualidad, el diseño arquitectónico en Perú se ha visto afectado por la presencia de equipos de climatización de alta tecnología y elevados costos de energía y mantenimiento. Esto, acompañado de la poca importancia dada a la afectación ambiental y el diseño sustentable, ha generado la construcción de

edificaciones con grandes cantidades de CO₂ que se deposita en el medio ambiente, con la finalidad de lograr mantener confort interior necesario en los espacios. La construcción peruana en general se encuentra actualmente en un estado muy deteriorado con respecto al impacto ambiental lo cual ha hecho decaer en gran medida la calidad de la construcción.

Ante el gran número de visitantes en Tumbes, los pobladores optan por preservar el balneario y promover el turismo; para aumentar las oportunidades de trabajo. Impulsar mayor capacitación en el tema de turismo, con énfasis en el medio ambiente.

El distrito de Zorritos por su peculiar ubicación geográfica cuenta con recursos turísticos muy importantes, aun no explotados en su totalidad, porque no cuenta con la infraestructura requerida y las facilidades inherentes a dicha actividad.

La localización geográfica de Tumbes debería permitir contar con una arquitectura muy sencilla dirigida a proveer de edificaciones sustentables que aprovechen las condiciones naturales del clima y de bajo consumo energético en su ciclo de vida útil, es por eso que se quiere lograr un hotel sustentable que incorpore el diseño pasivo como estrategia arquitectónica cuyo objetivo es construir edificios, utilizando recursos naturales, para alcanzar un confort adecuado en su interior, el cual promueva un turismo que ayude a crear conciencia sobre el cuidado del medio ambiente y que su infraestructura no cause un impacto negativo en él.

1.2. Formulación del problema

¿De qué manera el diseño pasivo puede dar una calidad arquitectónica sustentable en una propuesta de diseño de hotel en Playa Hermosa - Tumbes?

1.3. Justificación

El presente estudio se justifica en cuanto a la necesidad de ampliar y enriquecer información y presentación de propuestas arquitectónicas en relación de un diseño pasivo que pueda dar una calidad arquitectónica sustentable en el desarrollo y crecimiento turístico – ecológico tomando como realidad Playa Hermosa del Departamento de Tumbes.

Mediante estos resultados, la investigación brindara una base teórica para la integración de un diseño sustentable, que vinculara al espacio con el entorno y usuario.

En el Hotel para Playa Hermosa en el departamento de Tumbes, se creara un adecuado ambiente con características arquitectónicas, mediante el empleo de materiales de la zona y que permitan el confort para el desarrollo de las actividades ecoturísticas. Mejorando el desarrollo económico de los pobladores a través del desarrollo turístico del lugar. A causa que los lugares turísticos no cuentan con los servicios que promueven las actividades turísticas en un área natural, poniendo especial cuidado en dejar beneficios a favor de la conservación del área y de las comunidades anfitrionas, y minimizar los impactos (ambiental, social, cultural y psicológico). Por lo cual se ha visto necesario hacer un estudio acerca de un Hotel Sustentable, y así aplicarlo con el diseño pasivo para así generar una infraestructura en donde las personas puedan realizar las actividades del turismo ecológico y responsable contribuyendo a la conservación de las áreas naturales.

La Universidad Privada del Norte, exige la elaboración de un trabajo de investigación, que justifique los conocimientos adquiridos y su relación con la práctica, previa la obtención del título de Arquitecto.

1.4. Limitaciones

La propuesta no será realizada de manera inmediata por lo tanto no se puede evidenciar los resultados del estudio. La autora no pretende demostrar sino validar la pertinencia de un programa de diseño, estructuras y nivel estético en el proyecto.

Ausencia de planos topográficos y redes externas del lugar las cuales no son facilitadas por la Municipalidad del distrito y departamento.

Lejanía del lugar de estudios, ubicado en otro departamento.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Explicar la forma en que la utilización de un diseño pasivo puede proporcionar una calidad arquitectónica sustentable en una propuesta de diseño de hotel en Playa Hermosa – Tumbes.

1.5.2. Objetivos Específicos

Determinar cómo los criterios de diseño pasivo influye en el diseño de un Hotel.

Determinar las características del diseño pasivo que influyen en la calidad arquitectónica sustentable de un Hotel en Playa Hermosa.

Determinar las pautas de diseño a partir de la influencia de los principios del diseño pasivo en la arquitectura sustentable, con el fin de ser aplicadas en el diseño de un Hotel en el Balneario de Playa Hermosa.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

En las últimas décadas el turismo se ha constituido en una de las actividades económicas que ha generado mayores expectativas, tanto a nivel de los gobiernos como de la población. Sistemas económicos de diferentes latitudes y países en diversos niveles de desarrollo ponen especial énfasis en el desarrollo del turismo.

Se conoce que el turismo se desarrolla principalmente en escenarios naturales y en el caso de zonas urbanas comprende recursos culturales, cuya vulnerabilidad ante la afluencia masiva de visitantes es muy alta.

A nivel mundial, se da una creciente preocupación por la conservación del medio natural, habiéndose discutido y elaborado una serie de pronunciamientos a este respecto. Organizaciones científicas, sociales y culturales; poblaciones organizadas; partidos políticos, entre otros, desarrollan una creciente actividad a favor de la conservación del medio ambiente. Marcan un hito en esta dirección la Agenda 21 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y desarrollo, entre otros. En el proceso se han desarrollado conceptos como "*desarrollo sostenible*", "*ecodesarrollo*", entre otros. (Los impactos del turismo en el Perú, 2003)

El deterioro del medioambiente y su consecuente agotamiento de recursos a causa de la industrialización comienza a vislumbrarse a principios de los años setenta. Aparece entonces el término "ecodesarrollo" que contribuyó al aumento de la conciencia social.

En 1973, con la crisis del petróleo se empieza a valorar la necesidad del ahorro energético. En los años 80 surge el concepto de desarrollo sostenible y se convierte poco a poco en un término renombrado en las políticas de desarrollo económico ya que plantea satisfacer nuestras necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas. Por tanto se propone la búsqueda de un desarrollo que permita a las generaciones futuras disponer de recursos para su desarrollo futuro. Para ello se han realizado grandes inversiones en la investigación de energías renovables, ingeniería más desarrollo, nuevos materiales, etc.

(Winitzky, 2010) Demostró que como la arquitectura puede colaborar significativamente con este malestar mundial y como los arquitectos pueden mejorar la situación o al menos evitar su empeoramiento.

En el proyecto se incorporó diversas soluciones arquitectónicas que procuran cuidar el medio ambiente y los recursos naturales. Se entendió que el diseño ambientalmente consiente permite un cambio en la forma de proyectar.

Se optó por una mínima ocupación de planta en el terreno lo cual hace referencia a una teoría urbanística que se aplica en forma práctica al proyecto. Se concluyó con una gran cantidad de medidas pasivas posibles de aplicar en un edificio sustentable.

(Cross López de LLergo, 2009) concluyó que los indicadores de arquitectura sustentable pueden mejorar sustancialmente la calidad de vida de los usuarios o moradores de las edificaciones, espacios y actividades del sector Turismo Alternativo en el país, así como la condición de los propios proyectos, el cual no tendría que ser limitado a edificaciones de turismo alternativo, ya que puede aplicarse a todo tipo de construcciones por lo amplia y holística de la propuesta que contempla los siguientes puntos: elaboración de materiales, materia prima, manufactura de productos, transporte, uso y preparación, energía, disposición final y reciclaje, límites de sistema, emisiones, atmosféricas, efluentes, líquidos, residuos sólidos y co-productos, entre otros.

La naturaleza holística del diseño sustentable en la arquitectura requiere de un gran énfasis en la perspectiva de los nuevos diseñadores, que incluya su aplicación multidisciplinaria junto a otras áreas como son la biología, sociología, economía y ciencia fisiológicas, para ejecutar proyectos realmente sustentables.

El gasto directo del turismo alternativos beneficia, en primera instancia a las empresas sociales de hospedaje y alimentación, enseguida a los establecimientos que venden mercancías diversas destacando los productos artesanales y artículos propios de la zona, además favorece a los sectores dedicados a ofrecer recorridos educativos, diversión y espectáculos; esto trae consigo la creación de un complejo integrado por diversos productos y servicios, y posteriormente en la formación de circuitos o corredores turísticos.

2.2. Bases Teóricas

Las Bases teóricas son las siguientes:

2.2.1. Parámetros de Diseño Sostenible del Edificio, Sistemas Pasivos

a. Ubicación, entorno y emplazamiento

El tipo de clima viene definido, a grandes rasgos, por la temperatura del aire, la radiación solar, la humedad relativa, la pluviometría y la dirección e intensidad de los vientos; pero también por la altitud o la continentalidad.

Es preciso considerar, igualmente, otros parámetros del emplazamiento que pueden dar lugar a microclimas, como los siguientes:

La orientación de la zona.

Los vientos dominantes, beneficiosos o no.

La orografía del terreno, que puede frenar el efecto del viento, del ruido.

La presencia próxima de una masa de agua, que puede suavizar las temperaturas, generar brisas.

La presencia próxima de una masa forestal, que además de aumentar la humedad ambiental puede actuar de barrera contra los vientos o el ruido.

La ubicación en centros urbanos, puesto que pueden presentarse situaciones muy cambiantes de temperatura *(sombras) y humedad (vegetación, dirección de las calles). Además, en atmósferas contaminadas aumenta la absorción de onda larga, porque la polución hace que la temperatura aumente pese a que la radiación sea menor. Este hecho, junto con la generación de calor por actividades urbanas, facilita la formación de nieblas. Por otra parte, a medida que aumenta la densidad de edificación disminuye el efecto del viento.

Otro factor, en cualquier caso independiente del microclima, puede determinar la arquitectura de un edificio condicionando, y a veces imposibilitando, la aplicación de algunas medidas de ahorro energético: la proximidad a una fuente de ruido. En primer lugar y siempre y cuando sea posible, es preciso intentar reducir el nivel de ruido de la fuente, pero también se pueden introducir barreras acústicas que disminuyan el nivel de inmisión sonora en el edificio.

b. Configuración arquitectónica del edificio

Se trata de diseñar el edificio en función de los condicionantes climáticos del lugar, analizando los inconvenientes y las ventajas de las decisiones que se tomen en relación a los parámetros arquitectónicos siguientes:

La forma: en general, para climas templados, el edificio lineal en la dirección este - oeste es el más aconsejable, ya que permite un mayor aprovechamiento de la

radiación solar recibida por la fachada sur. En algunos lugares donde las temperaturas son extremas (tanto de frío como de calor), puede ser conveniente que el edificio sea más compacto, mientras que, en zonas cálidas con mucha radiación, las fachadas con geometrías complejas (volúmenes añadidos, cuerpos salientes) proporcionan sombras suplementarias.

La piel, puesto que determinará el grado de intercambio energético entre el interior y el exterior del edificio. Es conveniente analizar:

La superficie de contacto con el terreno: las edificaciones parcialmente enterradas gozan de una mayor estabilidad térmica, pero a veces también se reduce el acceso a la radiación solar y/o la posibilidad de ventilación natural.

La permeabilidad al paso del aire, directamente proporcional al grado de perforación de los paramentos exteriores: una permeabilidad alta permite una buena ventilación del edificio, pero también un mayor intercambio energético con el exterior.

La transparencia, que incide directamente sobre el grado de insolación y de iluminación natural, pero también sobre el nivel de ganancias y pérdidas de calor. Un edificio muy transparente puede captar energía en exceso en el verano e incluso en el invierno y tener a la vez pérdidas energéticas considerables.

El color de las superficies en contacto con el exterior, ya que los colores claros absorben menos energía que los oscuros.

La flexibilidad de comportamiento de la piel. Es conveniente incorporar los elementos necesarios capaces de modificar el grado de soleamiento, aislamiento o ventilación para adaptarla a diferentes situaciones de radiación, temperatura, etc.

La compartimentación interior: se deben tener en cuenta múltiples factores, como por ejemplo que una compartimentación elevada facilita el control de temperaturas diferenciado, mientras que los espacios abiertos permiten una mejor ventilación; que es preciso situar en las áreas más favorables las estancias donde la ocupación es continua, protegiéndolas de orientaciones menos convenientes mediante espacios intermedios donde las exigencias de confort sean menos estrictas; se debe aprovechar la estratificación térmica y/o la disipación de calor de los núcleos de escalera y de los espacios de doble altura; una compartimentación flexible permite la adaptación a diferentes usos y situaciones; etc.

c. Sistema de control solar

Es necesario incorporar mecanismos para el control de la radiación solar en cualquier época del año, pero sin interferir en el acceso de la luz natural en el interior del edificio. Podemos distinguir entre:

Elementos inherentes al edificio:

Elementos fijos: voladizos, lamas fijas.

Elementos móviles (exteriores/interiores): toldos, persianas, postigos, cortinas.

Elementos añadidos a la edificación, como la vegetación: las especies de hoja caduca son un buen sistema de regulación de la radiación.

En cualquier caso, es imprescindible diseñar la protección solar en función de la orientación del elemento que es preciso proteger. O sea, un voladizo horizontal puede ser efectivo en fachadas al sur, pero no lo es en absoluto en orientaciones este y oeste, donde es más efectiva la inclusión de pantallas verticales. Igualmente es aconsejable que las protecciones sean móviles para facilitar la adaptación a las diferentes inclinaciones de los rayos solares, permitir la entrada de luz natural y proteger, a la vez, de la radiación solar directa.

d. Aprovechamiento solar térmico y lumínico y ventilación natural

Aprovechamiento térmico. La orientación óptima de una abertura para la captación solar es la de sur exacto, a pesar de que desviaciones de $\pm 15^\circ$ reducen muy poco el rendimiento. La captación más sencilla y directa es la proporcionada por aberturas como ventanas y balconeras pero también es preciso considerar los sistemas de captación indirecta, como los muros captadores o los invernaderos, que permiten almacenar el calor ganado durante el día para liberarlo durante la noche, actuando como amortiguadores térmicos. Es preciso, por supuesto, un dimensionado correcto de éstos sistemas para evitar sobrecalentamientos.

Sistemas naturales contra el calor. Se puede reducir la carga térmica del edificio mediante diferentes estrategias:

Reducción de ganancias solares: sombras, aislamiento

Ventilación

Refrigeración por evaporación: fuentes, láminas de agua

Refrigeración por radiación térmica del edificio al exterior durante la noche: patios

Reducción de las ganancias internas: iluminación artificial, equipos

Reducción de las ganancias por conducción: evitando los puentes térmicos

Iluminación natural. Para aprovecharla es preciso tener en cuenta diferentes aspectos, tanto en el diseño de las estancias como de las aberturas:

La forma y dimensión de los locales: las habitaciones profundas y con poca superficie de fachada son más difíciles de iluminar.

La orientación, situación y tamaño de las aberturas: la orientación norte proporciona una iluminación más uniforme; las ventanas altas iluminan mejor los locales profundos, etc.

El acabado superficial de los materiales exteriores e interiores, que determinará el grado de reflexión de la luz en alféizares, jambas, techos, etc.

Los elementos de control lumínico: persianas, vidrios tratados, toldos, cortinas, voladizos, lamas, celosías, etc., que permitirán filtrar la luz de forma que se evite el deslumbramiento.

En todo caso, no se tiene que olvidar nunca el balance energético del edificio, ya que determinadas hipótesis pueden influir negativamente en su comportamiento térmico global.

e. Configuración constructiva del edificio

Dos edificios aparentemente idénticos entre sí pueden tener un comportamiento térmico diferente si su sistema constructivo es distinto: el grado de aislamiento térmico y acústico, los materiales utilizados y su disposición relativa (por ejemplo, en una fachada ventilada), etc., influirán de forma definitiva en el consumo energético durante el uso del edificio. Es importante, pues, analizar los aspectos siguientes:

La inercia térmica interior, o sea, la capacidad de acumular calor en la masa interior propia del edificio y liberarla con un cierto retraso, cuando la temperatura es más baja. Eso puede ser beneficioso en algunos casos porque ayuda a mantener temperaturas más estables. De todas formas, la conveniencia o no de disponer de inercia térmica, siempre dependerá fundamentalmente de dos factores: la cantidad de radiación recibida y el uso del edificio. Es preciso considerar que un exceso de masa térmica también puede llegar a ser contraproducente (cuando no llega suficiente radiación para calentarla; en edificios con usos esporádicos y que cuando están desocupados, no permiten la entrada de sol, etc.), por lo que es preciso dimensionar la masa térmica con precaución.

Aislamientos. El aislamiento térmico nos permite reducir las ganancias y las pérdidas térmicas del edificio, mejorando el nivel de confort y ayudando a evitar el problema de las condensaciones. Hay que contemplar tanto en las partes macizas del edificio

como en las aberturas (vidrios dobles, control de infiltraciones, estanquidad de las maderas, persianas, postigos, etc.), sin dejar de lado el aislamiento de los elementos estructurales y constructivos que ocasionan puentes térmicos (pilares, cantos de forjados, cajas de persiana, etc.). El aislamiento acústico es también importante. Normalmente las aberturas de fachada son los elementos por donde se produce una mayor penetración de ruido. La mejor solución es la incorporación de ventana doble, pero la simple utilización de vidrios de dos hojas con espesores diferentes ya supone una mejora notable. También es preciso recordar que una ventana batiente es más aislante que una corredera y que la rotura de puente térmico de las maderas contribuye positivamente al aislamiento acústico. (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC), 2005)

2.2.2. Edificaciones sostenibles

Se consideró que deberían orientar los programas de investigación y desarrollo, en el campo industrial y de la construcción, bajo premisas del desarrollo sostenible. Las principales serían:

Nuevas técnicas que utilicen residuos y desechos provenientes de las actividades agrícolas y agro industriales, mineras, de la industria manufactura y de la propia construcción.

La producción local de materiales de construcción utilizando recursos locales o regionales; así como para el mejoramiento de las características técnicas de materiales tradicionales o autóctonos.

Campos de ahorro energético en todas las fases del ciclo de vida de materiales, componente y obras de construcción; igualmente en lo relativo al ahorro en el consumo de agua.

Las propiedades y comportamiento de materiales de baja energía incorporada para estimular su especificación (uso) por parte de proyectistas y constructores.

Técnicas que mejoren la eficiencia energética de las edificaciones mediante el uso de medios pasivos que propicien la eliminación de ventilación mecánica y aire acondicionado.

Nuevas normas de comportamiento para la producción y utilización de nuevos materiales y productos de construcción bajo parámetros de sostenibilidad.

ESTRATEGIAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LA CONSTRUCCION Y LAS EDIFICACIONES

En cualquier innovación o proceso de desarrollo tecnológico en la construcción se deben evaluar los posibles impactos ambientales de las distintas actividades envueltas durante todo el ciclo de vida de la edificación u obra construida. (Acosta & Cliento, 2007)

2.2.3. Principios del Diseño Pasivo

Se ha demostrado que los sistemas pasivos se dividen en:

a. Enfriamiento

El enfriamiento se produce por la transmisión entre dos sistemas (aire-agua, aire-aire, aire-suelo) que intercambian energía mediante diferentes mecanismos: evaporación, conducción, convección o radiación. Las posibilidades de enfriamiento pasivo son limitadas, pero aplicadas conjuntamente con las técnicas de ventilación pasiva pueden dar resultados óptimos.

Características:

- La absorción de calor asociada al proceso de evaporación: Enfriamiento evaporativo. La absorción de calor por el agua permite generar una disminución de las temperaturas y una mayor sensación de confort por incremento de la humedad relativa.
- La bóveda celeste, de carácter establemente frío, especialmente en noches claras: Enfriamiento radiante.
- Las temperaturas frías del terreno: Enfriamiento conductivo. El mecanismo de transferencia térmica entre el terreno y la edificación es la conducción (intercambio energético sólido-sólido)
- El aire frío de la noche: Enfriamiento convectivo. La convección del aire frío nocturno a través de la edificación o de los componentes del edificio refrigerará la masa térmica en climas con grandes variaciones de temperatura entre el día y la noche.

Enfriamiento evaporativo: consiste en hacer circular una corriente de aire en contacto con una masa de agua, de modo que la evaporación del agua produce una disminución de las temperaturas de ambos. El aire enfriado contribuye a refrescar el edificio. Esta técnica de enfriamiento puede materializarse de muy diversas formas: estanques y fuentes interiores o en patios, cubiertas inundadas, aspersión de agua en las cubiertas, etc.

El uso de agua en estrategias de refrigeración evaporativa puede ser considerado como un sistema de tratamiento del aire previo a su introducción en la edificación:

- Tratamiento del ambiente exterior mediante el uso de vegetación (liberadora de agua mediante el proceso de evapo-transpiración), láminas de agua o fuentes. Parques y jardines, la vegetación sombrea el entorno y baja la temperatura del suelo y del aire, al evaporar agua a través de las hojas y aportar agua a través de sus sistemas de raíces.
- Incorporación de fuentes y vegetación en patios interiores. Los patios están sombreados la mayor parte del día, permitiendo el enfriamiento radiactivo y convectivo durante la noche.
- Enfriamiento directo de elementos de la envolvente, fundamentalmente cubiertas. El enfriamiento directo se ha desarrollado básicamente en edificios de carácter demostrativo y emblemático.
- Torres de viento por las que desciende el aire y circula por depósitos, estanques o pequeños recipientes llenos de agua, enfriándose al evaporarla.

Enfriamiento radiante: puede obtener una fuente de enfriamiento natural por medio de la transferencia de calor por radiación. Puede producirse mediante techos fríos, cubiertas húmedas, patios y fachadas radiantes.

- Techos fríos: la superficie de la cubierta radia hacia la bóveda celeste, fundamentalmente durante la noche, enfriándose. Si se hace circular aire por ella se conseguirá un fluido en condiciones de ser utilizado para el acondicionamiento.
- Cubiertas húmedas: aprovecha la radiación nocturna durante el resto del día utilizando el agua confinada en bolsas negras y dispuestas sobre la cubierta.
- Patios: es un fenómeno bioclimático excepcional capaz de intervenir directa o indirectamente en el acondicionamiento de los edificios. El patio ha sido el gran descubrimiento climático de la arquitectura tradicional de los climas áridos y genera ventilación incluso en épocas de calma.
- Fachadas radiantes: resultan menos eficaces a la hora del enfriamiento por radiación ya que no se enfrentan correctamente hacia la bóveda terrestre y es fácil que se encuentre con obstrucciones frente a ellas.

Enfriamiento conductivo

Se produce cuando los cuerpos pierden calor por conducción, para ello es necesario contar con superficies frías en torno a alguno de los cerramientos.

- Construcciones enterradas: están completamente constituidas por muros fríos. Esto es debido a que la temperatura del terreno está sometida a la influencia de las condiciones climáticas exteriores en las primeras decenas de metros y a la temperatura del centro de la tierra en las capas profundas.
- Conductos enterrados: se basa en aprovechar la inercia del terreno y la temperatura baja y estable que se alcanza a poca profundidad. Se hace pasar una corriente de aire durante suficiente tiempo por un conducto enterrado, con lo que ésta alcanzará la temperatura del terreno y podrá impulsarse refrigerado al interior del edificio.

b. Sistema solar pasivo

Son construcciones adaptadas al clima del lugar que captan, almacenan y distribuyen la energía solar necesaria para su funcionamiento, con ayuda de disposiciones constructivas adecuadas y sin requerir el aporte de energía externa a través equipos e instalaciones (sistemas activos).

Orientación del edificio

Se orientaran al sur del edificio para maximizar la ganancia solar. La fachada receptora deberá estar libre de edificios altos, árboles y cualquier obstáculo que impida la radiación directa del edificio.

Selección y situación de las ventanas

Se dimensionaran adecuadamente las ventanas de la fachada sur para maximizar la entrada de energía diurna reduciendo las perdidas nocturnas que aumentan en los huecos acristalados en invierno, y minimizando mediante protecciones solares en verano evitando sobrecalentamientos.

Iluminación

Sistemas que faciliten la utilización de iluminación natural.

Disminución de las pérdidas energéticas

Deberán estar bien aisladas y selladas, evitando las filtraciones. Reduciendo pérdidas y ganancias de calor a través de la envolvente térmica, las cargas térmicas restantes se pueden gestionar con eficacia mediante técnicas solares pasivas: carpinterías de alto rendimiento, altos niveles de aislamiento y reducción de las pérdidas por puentes térmicos.

Aprovechamiento de la energía solar pasiva

- Captación solar diurna: la energía solar es recolectada y convertida en calor.
- Almacenamiento de calor: el calor recolectado durante el día es almacenado dentro del edificio para ser usado posteriormente. La masa térmica es una parte esencial del diseño solar pasivo. Elementos constructivos fabricados en hormigón, albañilería, o incluso agua, absorben y acumulan el calor durante los días de sol para liberarlo lentamente cuando las temperaturas descienden.
- Distribución del calor: el calor recolectado/almacenado es distribuido hacia habitaciones o zonas que requieran de acondicionamiento térmico.
- Conservación de calor: el calor es retenido en el edificio por el mayor tiempo posible.

Protección contra el sol

Los aleros bien calibrados o los toldos y la vegetación caducifolia permiten la protección contra el calentamiento excesivo en verano pero permiten dejar pasar el sol en invierno.

Refrigeración natural

El uso apropiado del aire libre exterior (ventilación natural) a menudo puede refrescar un edificio sin la necesidad de utilizar sistemas activos de aire acondicionado, especialmente cuándo la protección contra el sol se ha diseñado de forma efectiva. (Asistente Técnico para la Construcción Sostenible, 2011)

c. Inercia Térmica

(García , 2001) Sostiene que el ambiente agradable es la consecuencia de superponer la respuesta de un edificio con una gran masa térmica, capaz de redistribuir las más bajas temperaturas de la evolución diaria dando lugar a una temperatura casi constante en su interior igual o inferior a la media de la temperatura externa en ausencia a otros aportes. Además, con una humedad adecuada el efecto resultante caerá dentro del espacio de confort que un porcentaje superior al 90% de la población considera agradable.

Las paredes de la envolvente refuerzan la sensación de confort proporcionando un equilibrio natural con la temperatura del aire ambiente. Este equilibrio radiactivo que supone para la persona ocupa un intercambio homogéneo y reducido de energía radiante con la envolvente es una condición clave de confort

y es un resultado natural de los edificios con elevada inercia térmica cuando la temperatura interior de los cerramientos se aproxima a los veinte grados. Las paredes se convierten en un radiador, o mejor en un intercambiador con el contenido, que dará o recibirá energía en función de la temperatura relativa de uno y otro.

d. Conservación de energía

(Fernández & Carella, 1981) Informaron que si las leyes físicas dicen que los flujos de calor van de lo más caliente a lo más frío, es inevitable concluir que en el invierno las habitaciones tienden a perder calor desde adentro de la casa hacia afuera y en verano a ganar calor de afuera hacia adentro. La calefacción se inventó para calentar ambientes cuya temperatura era demasiado baja para vivir con confort; en consecuencia se logró inyectar calor con una estufa para que la temperatura subiera a niveles agradables. De igual manera, el aire acondicionado fue creado para extraer calor de un ambiente demasiado caluroso.

Una habitación puede perder energía desde adentro hacia afuera y hacerlo lenta o rápidamente. Esto dependerá de los materiales con que esté construida, de la temperatura interna y de la externa. No es lo mismo hablar de la Patagonia que de Buenos Aires o Formosa. Los inviernos en el sur, son muchos más crudos y las casas pierden energía más rápidamente. A menor temperatura exterior mayor pérdida de energía.

Desde el punto de vista del ahorro, la temperatura interna de una casa deberá ser de alrededor de 18°C. Parecerá baja, no obstante es suficiente para mantener el confort del ambiente.

De ahora en más consideramos que todas las casas ahorrativas tienen una temperatura de 18°C.

De igual forma, fijaremos para verano, una temperatura de ahorro de 27°C en el interior de las viviendas y edificios. Si dos viviendas están colocadas en el mismo lugar y una de ellas necesita más calefacción que la otra, es que tiene mayores pérdidas de calor.

En toda habitación, las pérdidas se producen a través de las paredes, techos y ventanas por conducción del calor hacia el aire frío exterior. Además, todas las puertas y ventanas tienen rendijas por donde se infiltra aire frío, que hace bajar la temperatura del ambiente.

Las pérdidas de calor a través de la mampostería, son significativas cuando los materiales con que está construida la vivienda son muy livianos. El caso extremo

es el de las casas de chapa, donde las pérdidas de calor son muy superiores. En cuanto al consumo, estas viviendas serán las más costosas.

Los materiales de construcción como el ladrillo y el hormigón, son buenos elementos para retención de la energía dentro de la habitación, siempre que tengan un espesor adecuado. Las paredes exteriores construidas con muy poco espesor, 10 ó 15 centímetros, causarán inevitablemente un gran consumo de combustible. El espesor más común con que se construye una pared, es de 30 cm. Esta pared tiene buenos valores de conductividad, aunque a medida que los combustibles se encarecen comienza a ser necesario disminuir aún más las pérdidas, para lo cual habrá que recurrir a ciertos artificios.

Las ventanas se recubren de vidrio para que no penetre en las habitaciones el viento y con él polvo y suciedad. Al mismo tiempo, los vidrios permiten la visión y el pasaje de luz imprescindible para la iluminación natural de los ambientes. De todos los elementos de una vivienda, el vidrio es el que mayor pérdida térmica tiene ya que equivale a tres veces la de una pared de 30 cm de espesor.

2.2.4. Turismo sustentable

El turismo se ha convertido en la primera industria global que no conoce fronteras. Millones y millones de viajeros acuden hoy al reclamo de destinos por todo el planeta, generando una gran riqueza para muchas zonas y países, para los cuales es una de sus principales fuentes de ingresos, motor de su desarrollo.

La industria del turismo, esencial para la economía no debe ser así ajena a la necesidad de un desarrollo sustentable.

Aun mas, siendo conscientes del impacto que los viajes y la actividad turística tiene sobre las comunidades y el ambiente de las áreas visitadas. O de su impacto sobre el cambio climático, pues se calcula que solo el turismo supone más del 5% de las emisiones mundiales de dióxido de carbono.

En 1993, la Organización Mundial del Turismo (WTO) definió el turismo sustentable como modelo de desarrollo turístico que satisfaga las necesidades de los turistas y de las regiones receptoras, al tiempo que protege y mejora las oportunidades del futuro.

El turismo sustentable requiere una gestión integral de todos los recursos que permita compatibilizar el desarrollo de la industria y las zonas receptoras con las expectativas

estéticas y de experiencia de los turistas y viajeros, respetando la integridad cultural y el entorno ambiental del destino.

Esta estrategia sustentable que persigue el equilibrio entre los impactos económicos, sociales, culturales y ambientales del turismo debe ser adaptable a las características concretas de cada destino, con la participación de todos los agentes implicados en el desarrollo turístico. (Vallina Crespo, 2011)

2.3. Definición de términos básicos

Clima

Conjunto de condiciones atmosféricas propias de un lugar, constituido por la cantidad y frecuencia de lluvias, la humedad, la temperatura, los vientos, etc., y cuya acción compleja influye en la existencia de los seres sometidos a ella.

Conservación de energía

Es reducir activamente la cantidad de energía utilizada o asegurarse de que sea utilizada tan eficientemente como sea posible.

Emplazamiento

Ubicación de una obra que viene definida por sus lindes. También llamado solar, terreno.

Enfriamiento

Disminución de la temperatura de un lugar.

Inercia térmica

La capacidad de un material para acumular y almacenar energía calorífica para ser liberada durante un período de tiempo.

Iluminación

Es la acción y efecto de iluminar. Este verbo hace referencia a alumbrar o dar luz y requiere siempre de un objeto directo, de algo o alguien a quien brindar su claridad.

Material

Elemento que puede transformarse y agruparse en un conjunto. Los elementos del conjunto pueden tener naturaleza real, naturaleza virtual o ser totalmente abstractos.

Orientación

Es la acción de ubicarse o reconocer el espacio circundante (orientación espacial) y situarse en el tiempo (orientación temporal). Se realiza guiándose por puntos ya conocidos que actúan como referencia.

Ventilación natural

Es la que se realiza mediante la adecuada ubicación de superficies, pasos o conductos aprovechando las depresiones o sobrepresiones creadas en el edificio por el viento, humedad o sol.

CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS

3.1. Formulación de la hipótesis

La utilización de un diseño pasivo que siga los criterios rectores de enfriamiento, clima desértico y reutilización de residuos podría proporcionar, de ser realizado, una calidad arquitectónica sustentable en un Hotel en el Balneario de Playa Hermosa – Tumbes.

3.2. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
DISEÑO PASIVO	Método utilizado en arquitectura con el fin de obtener edificios que logren su acondicionamiento ambiental mediante procedimientos naturales.	Orientación del edificio	Posicionamiento del edificio
			Cerramientos / abertura
		Enfriamiento	Nivel / elevación de emplazamiento
			Humedad
		Iluminación	Nivel de iluminación deslumbramientos
			Limitación del deslumbramiento
			Contrastes
		Conservación de energía	Muro de acumulación no ventilado
		Ventilación natural	Temperatura del aire
			Temperatura radiante
			Humedad relativa del aire
			Velocidad del aire
		Inercia térmica	Densidad
			Calor específico
			Conductividad térmica
			Espesor del material
ARQUITECTURA SUSTENTABLE	Modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre medio	Clima desértico	Abastecimiento de agua
			Irrigación
			Generación de energía eléctrica
			Drenaje
		Materiales	Reciclados
			Renovables
			Ecológicos
		Residuos	Tratamiento de aguas grises y negras
			Organización de desechos
		Emplazamiento	Localización

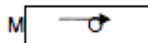
	ambiente y sus habitantes.		
--	----------------------------	--	--

CAPÍTULO 4. MATERIALES Y METODOS

4.1. Tipo de diseño de investigación

Transeccional o transversal: Exploratorio / Descriptivo / Correlacional-causal.

Se formaliza de la manera siguiente:



Donde:

M = “Casos arquitectónicos” antecedentes

O = Observación a los “casos arquitectónicos”

4.2. Material de estudio

En la presenta se tienen por unidades de estudio a los análisis de casos, y a los materiales constructivos del lugar. Para cada unidad de estudio se realizara fichas de observaciones con las que se podrá procesar la información y realizar su diagnóstico.

Análisis de casos:

- Hacienda Tres Rios – Mexico
- Hanga ROA ECO Village y Spa – Chile
- Ecologde en un Oasis - Egipto

4.3. Técnicas, procedimientos e instrumentos

4.3.1. Para recolectar datos

Se realizará la búsqueda de hospedajes sustentables, se recopilara la información que exista sobre materiales y recursos que no afecten al medio ambiente y el diseño basado en las formas arquitectónicas.

Análisis de materiales de la zona.

Se elaboró un esquema para los análisis de casos, para poder identificar los criterios y pautas de diseño que nos permitan aclarar y ayudar a enriquecer a la investigación. Para ello se realizó una ficha de observación realizada por el autor.

Para esta ficha de observación se consideró analizar:

- Análisis formal

Emplazamiento

Integración con el contexto

- Análisis Funcional

Función

- Análisis estructural

Estructuras y materiales


4.3.2. Para analizar información

La información obtenida se procesara a través de la elaboración de cuadros resumen que muestren las características de los hospedajes, esto según lo visto en el análisis de casos y marco teórico.


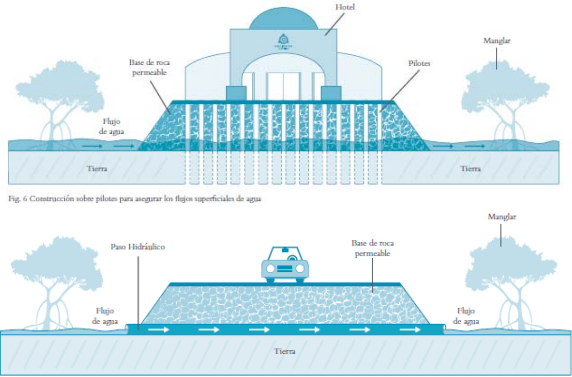
Se determinarán patrones en el diseño de un hospedaje sustentable, así como los materiales a usar y la disminución de consumo del mismo.



CAPÍTULO 5. RESULTADOS


Los resultados obtenidos, a partir de la observación y el análisis de los casos, los resultados obtenidos son trascendentales para la investigación y la propuesta arquitectónica. Referente a este apartado, los resultados de los análisis de las unidades de estudio “Análisis d Casos”.

HACIENDA TRES RIOS		Localización	Carretera Cancún Tulum, Playa del Carmen	
DATOS TECNICOS				
	Área del terreno	138 Ha.	Accesibilidad	El hotel queda a solo 45 km del aeropuerto internacional de Cancún y a 10 km de Playa del Carmen. El hotel está enclavado en una extraordinaria reserva natural.
	Aprovechamiento	561079.26m2		
	Conservación	610537.61m2		
	Restricción	75883.13m2		
	Proyectistas	Laetitia Delubac y Christian Félix (Francia)	Servicios	El hotel cuenta con 273 hab., 7 restaurantes y 5 bares. Ofrece tours guiados a través de bosques de mangle, nado, snorkel y kayak en ríos naturales.
	Niveles	4 plantas		
ANALISIS FORMAL	Está inspirado en la arquitectura colonial mexicana Los volúmenes están emplazados por medio de Pilotes de 2.8m sobre el nivel del mar y bases de roca permeables.			

<div>ANÁLISIS FUNCIONAL</div>	<div>Programa arquitectónico y Zonificación</div>	
		<div> <div>Zona íntima</div> <ul style="list-style-type: none"> - Habitaciones <div>Zona de recreación</div> <div>Restaurantes y bares:</div> <ul style="list-style-type: none"> - 6 restaurantes (1,2,3,4,5) - 1 pastelería y café (7) - 1 Snacks (8) - 4 bares (9,10,11,12) - Lounge de salida (13) - Explanada (14) - Piscina de relajación (15) - Piscina familiar (16) - Show room (17) - Kids club (18) - Salon de eventos (19) <div>Zona de Servicios</div> <ul style="list-style-type: none"> - Recepción (20) - Servicios a socios VIP (21) - Conserje y relaciones públicas (22) - Tienda (23) - Photoshop (24) - Agencia de viaje (25) - Cajero automático (26) - Spa (27) - Centro de referidos (28) - Oficina de servicios a socios (29) - Sala de presentación (31) </div>

ANÁLISIS FUNCIONAL	Función		<p>Métodos de sustentabilidad</p> <p>Cuenta con una planta desalinizadora.</p> <p>Enfriadores centrífugos, a los cuales se les inyecta agua fría de un pozo profundo y que circula alrededor de los equipos para preenfriarlos y aumentar su eficacia.</p> <p>Utilización de sensores de movimientos.</p> <p>Zonificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selva 1 Ecotono 2 Manglar 3 Marisma 4 Duna 5 Infraestructura 6
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	Estructura y Materiales	<p>La ubicación de las estructuras se ubicaron de acuerdo a la zonificación ambiental.</p> <p>La planta baja de los edificios se eleva casi 3 m. sobre el nivel del mar para que el agua fluya libremente debajo de las construcciones.</p> <p>Por debajo de todos los caminos se colocó una tubería de drenaje al menos cada 50m.</p>	 <p>Fig. 6 Construcción sobre pilotes para asegurar los flujos superficiales de agua</p> <p>Fig. 7 Paso hidráulico en caminos</p>

HANGA ROA ECO VILLAGE Y SPA		Localización	Isla de Pascua - Chile	
DATOS TECNICOS				
	Área del terreno	10 hectareas	Accesibilidad	Situado menos de 1 kilómetro del aeropuerto y a pasos del centro del pueblo.
	Niveles	1 planta		
	ANALISIS FORMAL	<p>Constituye un homenaje a la aldea de Orongo, cuyos vestigios aún se encuentran en las alturas del volcán Raro Kau, en su cumbre poniente. El concepto de aldea permite una interrelación armónica entre los espacios, entrelazados además por un diseño paisajístico de especies autóctonas, donde logran fundirse naturaleza y superficies habitadas.</p> <p>La decoración de interiores se basa en elementos geográficos propios de la isla, priorizando la luz natural y objetos simples de materiales nobles, para un contacto lo menos artificial posible con el entorno rapa nui.</p> <p>Trabaja espacios curvos, insulares y orgánicos. La decoración es minimalista, con una mezcla entre elementos rústicos y elegantes.</p>		
ANALISIS FUNCIONAL	P r o g r a m a r q u			

	i t e c t ó n i c o y Z o n i f i c a c i ó n	<p>Zona íntima Habitaciones (75) Hab. Superior 45 y 49 mts2 (69) Hab. Suite 74 y 78 mts2 (05) Hab. Suite 83 mts2 (01)</p> <p>Zona de recreación Restaurantes (02) Poevara 394 mts2 capacidad interior 110 personas y 60 personas en terraza. Kaloa 177 mts2 capacidad de 70 personas Bar piscina 140 mts2 capacidad de 70 personas Piscina Salón principal 400 mts2 con capacidad para 300p para eventos culturales y sociales. Auditorio y cine 94 mts2 con capacidad de 60 personas</p>	<p>Zona de Servicios Sala directorio 32 mts2 con capacidad para 12 personas. Spa: contiene 4 salas de tratamiento además de una sauna de arena. Destaca una pequeña piscina similar a una sauna finlandés y un recinto exterior con dos jacuzzis. Recepción del Spa 75 mts2 Sala de masaje (04) 101 mts2 Sauna arena (02) 63 mts2 Sauna finlandés (03) 27 mts2</p> <p>Recepción y estar 288 mts2 capacidad 60 personas. Sala de lectura 20 mts2 capacidad 4 personas.</p>
ANÁLISIS FUNCIONAL	Función		

ANÁLISIS ESTRUCTURAL	Estructura y Materiales	<p>Las habitaciones están fabricadas con materiales nobles y naturales, como troncos de ciprés, arcilla y piedra volcánica.</p>	
----------------------	-------------------------	---	--

ECOLOGDE EN UN OASIS		Localización		Lago de sal (Salt Lake) Siwa, Egipto	
DATOS TECNICOS					
	Área del terreno	1,225.00m² (35m x 35m)		Accesibilidad	Se encuentra en la península del oasis de Siwa en la parte inferior de Adrere Amellal ("montaña blanca" en tasiwit, el dialecto bereber de esta zona).
	Área libre	335. 00m²			
	Área techada	890.00m²		Servicios	Espacios de relajación, no cuenta con energía eléctrica, tratamiento de aguas residuales (caña arboleda), sistema de ventilación natural.
	Proyectistas	Laetitia Delubac y Christian Félix (Francia)			
Niveles	1 planta				
ANALISIS FORMAL	Construido conforme a la arquitectura del lugar, con materiales y sistemas constructivos autóctonos y diseñados siguiendo el ritmo de una arquitectura de patios, jardines, pérgolas y torres. Presenta cuatro vistas diferentes; en el sur, la fachada presenta aberturas mínimas al palmeral, baluarte contra los vientos de arena.				
	ANALISIS FUNCIONAL	<div><div><div></div><div>Zona íntima</div></div><div>1-La torre (habitación principal)</div><div><div><div></div><div>Zona hospedaje</div></div><div>2-Habitación matrimonial</div><div>3-habitación doble</div><div><div><div></div><div>Zona de relajación</div></div><div>4-Piscina pequeña</div><div>5-piscina (cuenca)-patio</div><div>6-comedor principal</div><div>7-patio-jardín</div><div>8-salón principal</div><div>9-espacio de relajación</div><div><div><div></div><div>Zona de servicio</div></div><div>10-Cocina + sh</div><div>11-Lavandería y depósito + sh</div></div></div></div></div>			

ANÁLISIS FUNCIONAL	Función	 <p>  Acceso principal  Accesos secundarios  Escaleras  Galería exterior  Corredores y pasadizos </p>	<p>La circulación es vertical y horizontal a través de escaleras, corredores alrededor de un patio y galerías exteriores.</p> <p>El salón principal en el norte está protegido del sol directo, se abre a una larga pérgola vistas sobre el lago de sal. En el este, las habitaciones dan al Adrere Amellal. Al oeste, en dirección a las puertas del desierto, el jardín y la piscina están aislados de la planta vecina por un muro alto en la tierra agrietada sobre una base “ad hoc”. En primavera brota el palmeral alimentando la cocina y los baños con agua fresca y saludable, así como una pequeña piscina y la cuenca en el centro del peristilo destinada a enfriar el patio y las habitaciones. La torre da la bienvenida a la suite del propietario y domina toda la casa, la habitación cuenta con un sistema de aire acondicionado natural: el aire caliente de las habitaciones se ventila entre sus dos paredes en busca de aire fresco procedente de la evaporación del agua de la cuenca en el centro del patio.</p>
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	Estructura y Materiales	<p>Barro, ladrillos secados al sol, madera de palma, caña, piedra roja y piedra de sal.</p> <p>Las paredes construidas con “kershef”, material de construcción tradicional, hecha de barro, arena y sal secada al sol (Siwa). Aislante natural, mantiene la temperatura del aire interior en temporadas frías y calientes.</p>	  

CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN

Se determinó que la relación entre los indicadores de diseño pasivo y la calidad arquitectónica sustentable pueden ser empleados en el diseño de un hotel 4 estrellas, lo cual permite poder reinterpretar dichas pautas de diseño dentro de una propuesta de carácter arquitectónico para la presente tesis. Por lo antes mencionado, una propuesta arquitectónica de un hotel que proponga la relación antes mencionada sería válida, utilizando los criterios obtenidos en los análisis de casos.

CONCLUSIONES GENERALES DE DISEÑO PASIVO Y ARQUITECTURA SUSTENTABLE				
SUB VARIABLES	INDICADORES	HACIENDA TRES RIOS	HANGA ROA ECO VILLAGE	ECOLOGGE EN UN OASIS
ENFRIAMIENTO	NIVEL ELEVACION DE EMPLAZAMIENTO	Sus estructuras de diseño están emplazadas de manera que no altere la morfología de la zona, además del uso del diseño pasivo aplicado a sus instalaciones y las habitaciones del hotel.	El hotel cuenta con un sistema ecológico de climatización lo cual ahorra energía y agua. La posición de sus volúmenes están emplazadas de tal manera que se aproveche los patios para la ventilación natural.	A partir de su forma y espacio trata de generar confort sin la utilización de sistemas eléctricos y contaminantes . El uso de materiales de la zona permite un aislante natural lo cual ayuda que la temperatura del exterior ingrese. Diseñado hábilmente siguiendo el ritmo de una arquitectura de patios, pérgolas y torres.
CLIMA DESERTICO	ABASTECIMIENTO DE AGUA DRENAJE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA	Cuenta con una planta desalinizadora. Se usa agua fría de los pozos profundos para enfriar	Genera su propia energía eléctrica a través de un sistema de micro turbinas que generan electricidad, calor y frio. En	

		<p>los sistemas de aire acondicionado o El calor generado por el aire acondicionado o se captura y utiliza para calentar el agua.</p>	<p>el uso de materiales se evitó la utilización del hormigón debido a su alto nivel contaminante.</p>	
<p>REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS</p>	<p>TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES Y NEGRAS. ORGANIZACIÓN DE DESECHOS</p>	<p>Separación de residuos y su reciclaje cuando es posible.</p>	<p>Entre los criterios de sustentabilidad el hotel cuenta con un sistema ecológico de climatización lo cual ahorra energía y agua, así como también el reciclaje de residuos y aguas.</p>	


CAPÍTULO 7. PRODUCTO DE LA APLICACIÓN PROFESIONAL

7.1. Definición

“HOTEL”

RNE: establecimiento que cuenta con no menos de 20 habitaciones y que ocupa la totalidad de un edificio o parte del mismo completamente independizado, constituyendo sus dependencias una estructura homogénea. Los establecimientos de Hotel se caracterizan de 1 a 5 estrellas.

7.2. Terreno

FICHA DE EVALUACION DEL LUGAR			
DATOS GENERALES			
DIRECCION	Playa Hermosa		
PROPIETARIO	-		
PERIMETRO		AREA	23,267.29
DATOS NORMATIVOS			
ZONIFICACION	Hospedaje y equipamiento comercial	USO DE SUELO	Agrícola
DATOS VIALES			
ACCESIBILIDAD	S/N		
INFRAESTRUCTURA VIAL			
DATOS SERVICIOS			
RED ELECTRICA	Si		
RED DE AGUA	No		
RED DE DESAGUE	Si		
GOOGLE MAPS			
			

Fotos del terreno

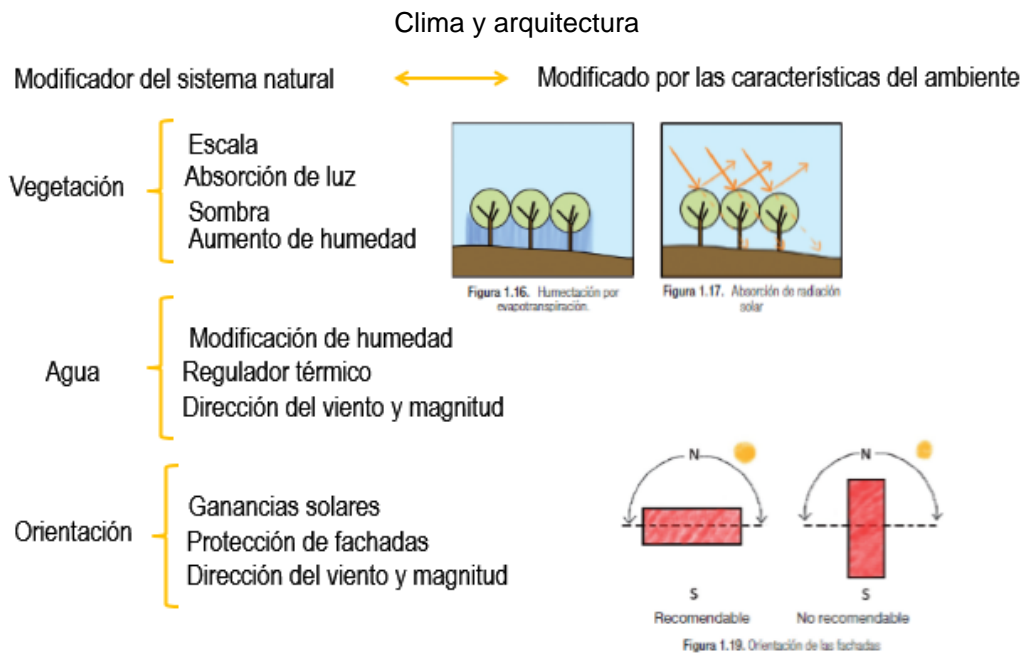




7.3. Concepto

El proyecto de un hotel ambientalmente responsable, nace con finalidad de alojar a un tipo de usuario que busca la tranquilidad y el confort, además de disfrutar la naturaleza. Contando con una infraestructura como modelo de desarrollo turístico sustentable.

Conceptos claves:



Variables

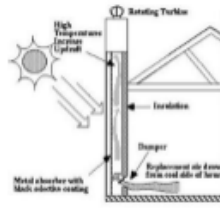
Diseño pasivo -----> Enfriamiento
 Calidad de la forma -----> Clima desértico
 arquitectónica -----> Residuos
 sustentable

ENFRIAMIENTO

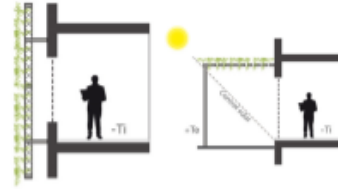


Chimeneas solares térmicas

Sistemas de ventilación natural
 Ventilación cruzada



- Barreras de protección solar
- Barreras fijas (aleros, persianas y cortasol)
- Techos verdes
- Fachadas verdes



Teniendo definido los indicadores y parámetros de diseño, el hotel se emplaza de acuerdo a la dirección de los vientos y asoleamiento, logrando así una ventilación e iluminación natural que permita el confort en sus ambientes como también el uso de espacios abiertos, fuentes y la aplicación de vegetación.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el emplazamiento y orientación de los espacios del hotel nos lleva a alcanzar la calidad arquitectónica, se concluye que se logra la hipótesis planteada, dado que un hospedaje en la playa puede llegar a una calidad arquitectónica por la aplicación del diseño pasivo y la arquitectura sustentable.

1. Los indicadores del Diseño Pasivo permiten la adecuada ventilación e iluminación en los espacios llegando al confort en los ambientes con la utilización de espacios abiertos y la utilización de enfriamiento evaporativo circulando la corriente de aire en contacto con una masa de agua (piletas).
2. Los criterios de diseño pasivo influyen en un Hotel al definir espacios donde la vegetación suma un importante papel, permite la refrigeración del aire antes de introducirse en la edificación.

Los patios permiten enfriamiento radiactivo y convectivo durante la noche.

Al momento de trabajar la envolvente, el material elegido disminuye el calentamiento y reduce la transmisión de calor desde el exterior, y crea un entorno microclimático más favorable mediante la reducción de las temperaturas y el aumento de las humedades relativas.

3. Las pautas de diseño se trabajaron a partir de bloques separados según la zonificación de espacios, los tipos de envolventes y la ubicación de aberturas de acuerdo a la dirección de vientos.

Aplicando una arquitectura sustentable por medio de plantas de tratamiento y una planta desalinizadora la cual permitirá el uso de agua potable en el establecimiento

REFERENCIAS

- Los impactos del turismo en el Perú.* (Agosto de 2003). Recuperado el 6 de agosto 2014
- Acosta, D., & Ciento, A. (2007). *Estrategias de Investigación y Desarrollo.* Recuperado el 18 de agosto de 2014, de <http://www.arquitecturatropical.org/EDITORIAL/documents/EDIFICACIONES%20SOTENIBLES%20CILENTO.pdf>
- Andrade Cedillos, O. F. (2009). *La Arquitectura Sostenible en la formación del arquitecto.* Recuperado el 09 de setiembre 2014, de http://ri.ues.edu.sv/2359/1/La_arquitectura_sostenible_en_la_formacion_del_arquitecto..pdf
- Asistente Técnico para la Construcción Sostenible. (2011). *Sistemas Pasivos.* Recuperado el 17 de agosto de 2014, de http://www.miliarium.com/ATECOS/HTML/Soluciones/Fichas/Sistemas_pasivos_Enfriamiento.PDF
- Conoce Chile. (2009). *Hotel Hangaroa Ecovillage & Spa.* Recuperado el 12 de setiembre de 2014, de Isla de Pascua: http://www.conocechile.cl/sitio/web1/esp_quienessomos.php
- Cross López de LLergo, O. A. (2009). *La Arquitectura Sustentable en Proyectos de Turismo Alternativo.* Recuperado el 6 de agosto 2014, de http://132.248.9.195/ptd2010/febrero/0653760/0653760_A1.pdf
- Fernández, R., & Carella, A. (1981). *Conservación de energía en viviendas y edificios.* Obtenido de ESSO y la Conservación de energía: http://www.arquinstal.com.ar/eficiencia/ure_esso/ure.html
- García, F. (2001). *La inercia térmica de los edificios y su incidencia en las condiciones de confort como refuerzo de los aportes solares de carácter pasivo.* Recuperado el 2014 de setiembre de 10, de <http://conarquitectura.com/articulos%20tecnicos%20pdf/08.pdf>
- García Juárez, L. (2010). *Turismo Sustentable.* Recuperado el 10 de setiembre 2014, de Análisis para una propuesta de un Diseño de Parque Ecoturístico sustentable: <http://es.slideshare.net/MOSHERG/tesis-parque-ecoturistico-sustentable>
- Hangaroa. (2012). Hangaroa Eco Village & Spa Arquitectura. Isla de Pascua, Chile.
- Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC). (2005). *Parámetros de Diseño Sostenible del Edificio, Sistemas Pasivos.* Cataluña - España.
- Morán, M. G. (30 de Marzo de 2009). *El turismo es la tercera actividad económica más importante en el país, por su capacidad generadora de empleo y contribución al PBI.* Recuperado el 9 de setiembre 2014, de <http://puntoedu.pucp.edu.pe/entrevistas/por-que-turismo-sostenible-en-el-peru/>
- Reaño, G. (2002). *Iniciativas Peruanas en Turismo Sostenible.* Recuperado el 3 de setiembre 2014, de Sonriéndole al futuro: <http://media.peru.info/catalogo/Attach/8436.pdf>
- Tres Ríos Resort. (2010). *El libro verde.* Recuperado el 10 de 09 de 2014, de <http://es.slideshare.net/TresRiosResort/el-libro-verde>
- Vallina Crespo, J. (2011). *Hacia una hotelería más sustentable y verde.* Recuperado el 17 de agosto de 2014
- Winitzky, C. (2010). *Herramienta de diseño para una arquitectura sustentable.* Buenos Aires.

ANEXOS

ANEXO N° 1. Ficha de Análisis de Casos

Nombre		Localización	
DATOS TECNICOS			
	Área del terreno		Accesibilidad
	Área libre		
	Área techada		
	Proyectistas		Servicios
Niveles			
ANALISIS FORMAL			
ANALISIS FUNCIONAL	Programa arquitectónico y Zonificación		

ANALISIS ESTRUCTURAL	ANALISIS FUNCIONAL		
	Función		
Estructura y Materiales			
CONCLUSION:			

ANEXO N° 2. Programación

ZONAS	AREAS	AMBIENTES	CANTIDA D	CAPACID AD	AREAS (M2)		TOTAL AREA TECHADA	TOTAL AREA NO TECHADA	AREA PARCIAL	
					NORMA (m2)	ANALISIS DE CASOS	(M2)	(M2)	(M2)	
ZONA INTIMA	BLOQUE	SIMPLES	20		16.50	24.00	330.00		702.50	
		DOBLES	10		20.50	24.00	205.00			
		SUITES	5		32.50		162.50			
		DEPOSITO	1		2.50		2.50			
		OFICIO	1		2.50		2.50			
AREA ADMINISTRATIVA	OFICINAS	SALA DE ESPERA	1	8	2.00	10.00	16.00		133.00	
		RECEPCION	1	10	2.00		20.00			
		CONSERJERIA	1	1	8.00		8.00			
		SS.HH DIFERENCIADOS	2	2	1.50	3.00	6.00			
		OFICINA GERENCIA + SH	1	1		20.00	20.00			
		OFICINA ADMINISTRACION	1	1	15.00	15.00	15.00			
		TOPICO + SH	1	3	2.00	8.00	6.00			
		OFICINA DE TESORERIA Y CONTABILIDAD	1	2	10.00	10.00	20.00			
		SALA DE REUNIONES	1	6		2.00	12.00			
		OFICINA SECRETARIA	1	1	10.00	10.00	10.00			
SERVICIOS	COCINA - RESTAURANT	ESTACION DE MOZOS	2	1	6.50		13.00		356.00	
		COMEDOR	1	60	1.50		90.00			
		COMEDOR - SH DIFERENCIADOS	2	1	10.00		20.00			
		TERRAZA - COMEDOR	1	10	1.50		15.00			
		LAVADO DE VAJILLAS	1	1	10.00		10.00			
		LAVADO DE OLLAS	1	1	10.00		10.00			
		COCINA FRIA	1	3	10.00		30.00			
		COCINA CALIENTE	1		45.00		45.00			
		OFICINA DE CHEF	1			10.00	10.00			
		ZONA DE PREELABORACION	1	2	10.00		20.00			
		CUARTO DE LIMPIEZA	1	1		4.00	4.00			
		CUARTO DE BASURA	1			4.00	4.00			
		CAMARAS DE FRUTAS Y VERDURAS	1			10.00	10.00			
		CAMARA DE PESCADOS Y MARISCOS	1			10.00	10.00			
		CAMARA DE CARNES	1			10.00	10.00			
		ALMACEN DE BEBIDAS	1	1	10.00	8.00	10.00			
		ALMACEN DE SECOS	1	1	10.00	8.00	10.00			
		PANADERIA - PASTELERIA	1	3	10.00		30.00			
		OFICINA CONTROL DE ALMACENAJE	1			5.00	5.00			
		ZONA DE DESCARGA	1			20.00		20.00		
	SERVICIOS	COMEDOR DE SERVICIO	1	20	1.50		30.00		260.00	
		DORMITORIOS H - M	1	12	7.50		90.00			
		OFICIO	1	2	2.50		5.00			
		ESTAR SERVICIO	1	12	1.50		18.00			
		GRUPO ELECTROGENO	1	2	8.40		16.80			
		SALA DE MAQUINAS	1	1		30.00	30.00			
		CISTERNAS	1	1		40.00	40.00			
		SSHH Y VESTIDORES	2	20	1.50		60.00			
		DEPOSITO DE SERVICIO	1	1	10.00		10.00			
		TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	1	1		260.00		260.00		
	LAVANDERIA	CONTROL DE LAVANDERIA	1	1		6.00	6.00		60.00	
		ALMACENAJE	1	1		6.00	6.00			
		AREA ROPA SUCIA	1			3.00	9.00			
		AREA ROPA LIMPIA	1			3.00	9.00			
		SECADO, PLANCHADO Y COSTURA	1	3		15.00	20.00			
	SEGURIDAD	AREA DE LAVADO	1	1		10.00	10.00		43.00	
		GUARDIANIA PRINCIPAL + SSHH	1	3		15.00	15.00			
		AREA DE SEGURIDAD	1	4		10.00	10.00			
	COMPLEMENTARIA	BAR - LOUNGE	CUARTO DE CAMARAS	1	2		18.00	18.00		102.00
			AREA DE MESAS - BAR PRINCIPAL	1	30	1.50		45.00		
			SSHH DIFERENCIADOS	2	4	1.50		12.00		
			TERRAZA - BAR PRINCIPAL	1	15	2.50			37.50	
			BARRA	1	5		1.00	5.00		
		TIENDAS	ALMACEN DE LICORES Y BEBIDAS	1	1	40.00	0.00	40.00		28.50
			SS.HH DIFERENCIADOS	2	2	1.50		6.00		
			AGENCIA DE VIAJES, TOURS Y TAXIS	1	5	3.00		15.00		
			CABINAS DE INTERNET Y CABINAS TELEFONICAS	1	5	1.50		7.50		
		SALON DE BELLEZA	CONTROL + ESPERA	1	4	2.50		10.00		36.00
			SALON	1	5		4.00	20.00		
SSHH			2	2	1.50		6.00			
SPA		ATENCION + ESPERA	1	4	2.50		10.00		356.00	
		SALA TAILANDESA	1	4	4.50		18.00			
		RASSUL	1	4	4.50		18.00			
		BAÑO DE VAPOR	1	4	4.50		18.00			
		SSHH VESTIDORES MUJERES	1	5	2.50		12.50			
		SSHH VESTIDORES HOMBRES	1	5	2.50		12.50			
		PISCINA SPA	1	6	4.50		27.00			
		PISCINA DESCANSO	1	5	4.50		22.50			
		JACUZZI	1	2	4.50		9.00			
		DEPOSITO	2	1	1.50		3.00			
		SNACK BAR	1	20	1.50		30.00			
		AREA DE MASAJES	2	4	4.50		36.00			
		HIDROMASAJES	1	4	4.50		18.00			
		YOGA	1	6	2.50		15.00			
		ZONA DE RELAJACION	1	4	4.50		18.00			
		PELUQUERIA	1	6	2.50		15.00			
		MANICURE Y PEDICURE	1	6	2.50		15.00			
		DEPILACION	1	2	4.50		9.00			
		TRATAMIENTOS FACIALES REDUCTORES	1	3	4.50		13.50			
		S.U.M	CAMARAS DE BRONCEO	1	2	4.50		9.00		
PIEDRAS CALIENTES			1	2	4.50		9.00			
CHOCOLATERIA			1	2	4.50		9.00			
EXFOLIACION			1	2	4.50		9.00			
MINI GYM		SALON	1	40	1.00	94.00	40.00		104.50	
		SS.HH DIFERENCIADOS	2	4	1.50		12.00			
		DEPOSITO	1	1	10.00		10.00			
		SALA DE AEROBICOS Y BAILE	1	5	4.50		22.50			
		SALA DE MAQUINAS	1	7	4.50		31.50			
		CONTROL + ESPERA	1	3		2.50	7.50			
RECREACION		VESTIDORES + SSHH	2	8	1.50		24.00		126.00	
		SALA FISIOTERAPIA	1	2		4.50	9.00			
		DEPOSITO	1	1		10.00	10.00			
		PISCINA GENERAL	1	50	4.50			225.00		
		PISCINA GENERAL - BAR	1	5	1.00			5.00		
		AREA DE SOMBRILLAS	1			0.50		60.75		
		PISCINA BUNGALOWS	1	10	4.50			45.00		
ESTACIONAMIENTO			PISCINA NINOS	1	10	4.50		45.00		243.75
	JUEGOS INFANTILES		1	7			30.00			
ESTACIONAMIENTO FRONTAL			16.25			15.00				
SUB TOTAL							2,409.30			
MUROS Y CIRCULACION (30%)							722.79			
TOTAL							4,074.09			