



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“CARACTERÍSTICAS BIOFÍLICAS DIRECTAS EN BASE A LA REHABILITACIÓN FÍSICA MOTRIZ CON HIDROTERAPIA PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO TERMAL, EN LLANGUAT-CELENDÍN, 2019.”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTO

Autor:

Yonathan Alexander Cabanillas Marín

Asesor:

Mtra. Arq. Blanca Alexandra Bejarano Urquiza

Cajamarca - Perú

2019

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
RESUMEN	8
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	10
1.1 Realidad problemática	10
1.2 Formulación del problema	18
1.2.1 Problema general.....	18
1.2.2 Problemas específicos.....	18
1.3 Formulación del problema	18
1.3.1 Objetivo general.....	18
1.3.2 Objetivos específicos.....	18
1.4 Hipótesis	18
1.4.1 Hipótesis general	18
1.4.2 Hipótesis específicas	18
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA	20
2.1 Tipo de investigación	20
2.2 Presentación de Casos/Muestra.....	20
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	22
CAPÍTULO 3 RESULTADOS.....	27
3.1 Estudio de Casos/Muestra.....	27
3.2 Lineamientos del diseño	35
3.3 Dimensionamiento y envergadura	36
3.4 Programa arquitectónico.....	43
3.5 Determinación del terreno	44
3.6 Análisis del lugar.....	46

3.7	Idea rectora y las variables	56
3.8	Proyecto arquitectónico	59
3.9	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	60
	CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES.....	74
4.1	Discusión	74
4.1.1	VARIABLE 1: Rehabilitación física motriz con hidroterapia	74
4.1.2	VARIABLE 2: características biofílicas directas	76
4.2	Conclusiones	78
	REFERENCIAS	79
	ÍNDICE DE ANEXOS.....	82

DEDICATORIA

Esta investigación está dedicada a un Ingeniero Civil. Tengo un sensato pretexto: este ingeniero es el mejor amigo, tío y padre que tengo en el mundo. Pero tengo otro pretexto: este ingeniero es apto de comprenderlo todo, incluso los conceptos perceptuales de diseño.

Aún tengo un tercer pretexto, este Ingeniero vive el día a día sin contar los días, pero los días sí que cuentan de él, inspirador verdad... Por consiguiente, una persona sabia que cada consejo hace que no te rindas por nada del mundo. Si no fueran suficientes todas estas excusas, quiero entonces dedicar esta tesis a ese arquitecto de su propia vida que es capaz de superar una enfermedad fuerte solo con la risa y su pasión al ingenio. Todo ingeniero tiene su lado Arquitectónico, pero pocos lo demuestran.

Corrijo, por consiguiente, mi dedicatoria: a Wilber Coronado.

AGRADECIMIENTO

Dios es mi padre, guía y maestro, quien me brindo dos madres hermosas, María Lucila Aguirre Muñoz y María Gladys Marín Aguirre quienes me ensaaron que con humildad y valores se llega lejos, es así que ellas y mis hermanos se convirtieron en mi motivación de crecer y salir adelante; Dios me tenía más sorpresas y personas que se aliaran a mí para seguir mi proceso de vida, aportando mucho como familia Wilber Coronado y Marina León que saben que fue una lucha constante, aportando en el aprendizaje maestros que me hicieron amar la arquitectura, entre ellos la arquitecta y maestra de quien recibí mi primera y última cátedra universitaria Blanca Bejarano Urquiza, aportando en la amistad, cariño y estudio a mis compañeros, amigos que jamás olvidaré recortadísimo equipo F5, Rita Díaz entre otros apoyándome hasta el final, Dios me sigue teniendo sorpresas, ya seguiré contando(...)Si agradezco a todos ellos consecuentemente.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n° 2.1: Resumen de análisis de casos – Características biofílicas directas Rehabilitación física motriz con hidroterapia	21
Tabla n° 2.2:Técnicas de instrumentos de medición	22
Tabla n° 2.3: Resumen de fichas documentales.	23
Tabla n° 2.4: Matriz de ponderación ideal- Variable 1	25
Tabla n° 2.5: Matriz de ponderación ideal- Variable 1	26
Tabla n° 3.1: Resultados de balneación de piscinas con Inmersión general.	27
Tabla n° 3.2: Resumen de resultados de balneación de piscinas con Inmersión general. ...	27
Tabla n° 3.3: Resultados de duchas o chorros	28
Tabla n° 3.4: Resumen de resultados de balneación de piscinas con Inmersión general. ...	28
Tabla n° 3.5: Resultados de estufas a vapor	29
Tabla n° 3.6: Resumen de resultados de estufas a vapor	29
Tabla n° 3.7: Resultados de Peloides	30
Tabla n° 3.8: Resumen de resultados de estufas a vapor	30
Tabla n° 3.9: Resultados de conexión visual con la naturaleza	31
Tabla n° 3.10: Resultados de variaciones térmicas	31
Tabla n° 3.11: Resultados de luz natural	31
Tabla n° 3.12: Resultados de presencia del agua	32
Tabla n° 3.13: El uso de las características biofílicas en los espacios de balneación en piscina de inmersión general.	32
Tabla n° 3.14: El uso de las características biofílicas en los espacios de duchas y chorros	33
Tabla n° 3.15: El uso de las características biofílicas en los espacios de las estufas a vapor	33
Tabla n° 3.16: El uso de las características biofílicas en los espacios del fango terapéutico.	34
Tabla n° 3.17: Resultados de variables 1 y 2	34
Tabla n° 3.18: Lineamientos de Diseño	35

Tabla n° 3.19: Clasificación de tipo de usuario	37
Tabla n° 3.20: Clasificación de tipo de usuario.....	38
Tabla n° 3.21: Visitantes a la provincia de Celendín	38
Tabla n° 3.22: Visitantes a la provincia de Celendín proyectada al 2029	39
Tabla n° 3.23: Población censada y tasa de crecimiento anual, según provincia, 2007 y 2017.....	40
Tabla n° 3.24: Datos estadísticos de la población proyectada al año 2029	40
Tabla n° 3.25: Población censada por área urbana y edad, 2107	41
Tabla n° 3.26: Datos estadísticos de la población objetiva proyectada al año 2029	42
Tabla n° 3.27: Brecha resultante	42
Tabla n° 3.28: Cuadro resumen de programación por zonas.....	44
Tabla n° 3.29: Cuadro descriptivo del centro poblado Llanguat	44
Tabla n° 3.30: Metodología de diseño, Enfoque metodológico	56
Tabla n° 3.31: Idea rectora	57
Tabla n° 3.32: Emplazamiento y Zonificación de Idea Rectora	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n° 3.1: Ruta turística del Norte del Perú	37
Figura n° 3.2: Diagrama funcional	43
Figura n° 3.3: Diagrama de tiempo por actividad terapéutica termal.	43
Figura n° 3.4: Ubicación de terreno en relación a zona residencial.	45
Figura n° 3.5: Datos de terreno.....	46
Figura n° 3.6: Ubicación macro a micro, del centro poblado de Llangat	47
Figura n° 3.7: Desarrollo turístico rural de la provincia de Celendín	48
Figura n° 3.8: Principios de Teoría de Aproximación Interdisciplinar.	49
Figura n° 3.9: Análisis de Genius Loci	50
Figura n° 3.10: Análisis de Movimiento Quietud	51
Figura n° 3.11: Análisis de Análisis Sensorial	52
Figura n° 3.12 : Análisis de Elementos Construidos.....	53
Figura n° 3.13: Análisis de Zonas Verdes.....	54
Figura n° 3.14: Análisis de Etnografía	55
Figuran°3.15: Vista 3d general	59
Figuran°3.16: Vista 3d termal con vista a las piscinas	59

RESUMEN

La presente investigación abarcada en el ámbito de arquitectura y urbanismo, tiene como planteamiento principal enfocar la estrecha relación entre las características de la arquitectura biofílica y la rehabilitación física motriz con hidroterapia, específicamente en determinar características de la arquitectura biofílica directa que se puedan aplicar en un centro termal en base a la rehabilitación física motriz, enmarcado en el centro poblado de Llangat, Celendín, Cajamarca.

Para ello se puso en práctica un método descriptivo y analítico donde se identificaron las categorías de análisis, en primera instancia las características biofílicas directas: conexión visual con la naturaleza, variaciones térmicas, luz natural, presencia de agua; y por otro lado la rehabilitación física motriz con hidroterapia: Balneación en piscinas de inmersión general, duchas o chorros, estufas a vapor, peloides; mediante fichas documentales y análisis de casos.

Resultando que las características de la arquitectura biofílica directa, tales como conexión visual con la naturaleza, luz natural, presencia de agua, si mejoran la rehabilitación física motriz con hidroterapia en el diseño de un centro termal. Concluyendo que cada actividad terapéutica tiene su propia relación con dichas características.

Palabras clave: Biofilia, rehabilitación física motriz, hidroterapia.

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

El termalismo desde la antigüedad se ha desarrollado en respuesta a uso medicinal y de relajación, en todo el mundo, mayormente al aire libre en contacto pleno con la naturaleza, pero con el tiempo se fueron implementando técnicas de uso, dando respuesta a una infraestructura que las encierre y proteja drásticamente, tales eran los templos de curación en Grecia o las termas públicas en las grandes ciudades romanas, expandiéndose en todo Europa; canalizando este líquido hasta dentro de las ciudades, dejando de lado la naturaleza plena que lo ve nacer. (ver figura n°1.1)

Figura n° 1.1:

Termal Cahueta al aire libre versus termal romana encerrado.



Fuente: Díaz, A. (2011). *Termas, Trájano (mitología)*. Recuperado de <http://imperialromano.com/imagenes/galeria/1174072228.jpg>.

Por otro lado, en América Latina, según la Organización Mundial de Salud (2013), menciona que el 92% de infraestructuras que tratan de aprovechar estas potencialidades lo hacen de una forma tradicional, en su mayoría dirigido al ocio desaprovechando este elemento con propiedades curativas, sin embargo bajo diferentes estudios se ha incluido el termalismo en la medicina tradicional, avalando que se aprovechen las diferentes fuentes termales en la salud y bienestar, con una infraestructura adecuada que ayude a la rehabilitación del paciente.

Del mismo modo de importancia Vásquez (2014), cita al artículo publicado por la revista estrategias y negocios (2012), quien sostiene que el turismo médico es un fenómeno global que está tomando un gran auge en América Latina. Los expertos estiman que el volumen de pacientes y acompañantes que viajan por motivos de salud ha crecido de un 25% a un 30% anual y los ingresos de un 37% a 40% cada año. Siendo el Perú uno de los países con más riquezas medicinales, como también uno de los países que menos las explota.

Vásquez (2014) cita el informe publicado por Proyecto FIT, MINCETU y AECI (2005) quien comenta que en la actualidad existe un creciente interés por disfrutar de los manantiales termomedicinales en condiciones saludables y apacibles.

Para seguir incrementando las tablas de porcentajes se debe desarrollar más infraestructuras aprovechando las aguas termales, sabiendo que el Perú es país con más fuentes de aguas termales en Latino América y constituyen un invaluable recurso desde el punto de vista turístico, social y económico; sin embargo, no cuentan con una adecuada infraestructura que de confort pleno al usuario y satisfaga sus necesidades, no estudiando criterios funcionales de la propia rehabilitación física además muchas veces dejar de lado al paisaje natural, por ende sus efectos que ella genera en el ser humano, y simplemente dejándose llevar por la percepción visual.

Así mismo la Región de Cajamarca obtiene las mejores fuentes termales, con minerales curativos, sin embargo en el complejo termal Baños del Inca, no cuenta con una infraestructura adecuada, por sus deficiencias espacial y sus espacios desorganizados y mal dimensionamientos, no aprovechando su gran potencial, del mismo modo Aguas Calientes en la Provincia de San Marcos que tiene deficiencia en su infraestructura para aprovechar sus recursos termales, y es así que en la provincia de Celendín se encuentra una de las fuentes mineromedicinales y los fangos terapéuticos con más beneficios para la salud (INGEMENT, 2010), ante esta potencialidad, y riqueza no se aprovecha al no contar con una infraestructura adecuada que brinde salubridad y confort para el usuario.

Por otro lado, para que se den los propósitos de lo dicho anteriormente, es que se delimite actividades termales que ayuden a fusionar y crear unas rehabilitaciones físicas motriz con hidroterapia precisas, para ello se tiene que mencionar teorías de actividades terapéuticas que aporten a esta investigación.

Se empezará con la primera actividad que es balneación en piscina de inmersión generales el medio por el cual se puede aplicar la hidroterapia o ejercicios en el agua a pacientes solo con fines terapéuticos, estas son exclusivas para tratamientos, con mayor beneficio ante cualquier actividad por su inmersión general y en su mayoría, estas piscinas tienen reguladores para la temperatura para así lograr mayor eficiencia de la terapia en el agua. Guevara (2009) dice que las piscinas terapéuticas, se combinan fisiológica y terapéutica de la movilización con el medio. Por razones anteriores especificaremos las diferentes temperaturas que brindan la balneación. Fríos, están en el rango de 13° C a 20° C, siendo la última que aumenta umbral de estimulación de los huesos musculares, tolerando al dolor, reduce la excitabilidad nerviosa, estimula los termo receptores, retrasa el proceso de cicatrización prolongada. Cameron y Monroe (2007). También clasifican a las indiferentes en un rango de 30 y 35° C, haciendo referencia a Cameron y Monroe, (2007) que describe los beneficios sedantes y estimulante, además que reduce el dolor, el espasmo muscular, así mismo disminuye la tensión arterial y la aceleración cardíaca. Se refiere más aún a las calientes de 36°C a 45° C, Promueve el flujo de sangre a la piel, porque ayuda a aliviar los músculos cansados y adoloridos y le ayuda a relajarse, por su misma función sedante y analgésica; aumenta la temperatura y vasodilatación capilar; efecto antiespasmódico.

Por consiguiente, se viene la actividad de duchas o chorros, la principal diferencia que existe entre los chorros y la ducha es que el agua en la ducha sale por diferentes orificios, perdiendo así parte de su presión; en los chorros el agua sale solo por un agujero conservando así toda su presión y consiguiendo que la repercusión en nuestro cuerpo sea mayor. Delgado (2010) no dice que los tratamientos con chorros están muy demandados en lesiones musculares externas, pero no solamente sirven para recuperar de forma más externa, sino que los efectos internos son altos. Al mejorar el flujo sanguíneo, se produce una mayor afluencia de oxígeno a través de todo nuestro sistema. Debido a ello, los nutrientes se distribuyen mejor, se recuperan los golpes y se cicatrizan las heridas. Este flujo de sangre hace también que el cuero cabelludo se estimule, con lo que combate la alopecia.

Al igual se presentan los chorros en generales y locales, siendo en las dos muy importante su temperatura y presión, es por ello que Delgado (2010), nos dice que para un uso general, es muy significativo determinar su presión baja, obteniendo estos chorros las duchas por la misma cantidad de orificios, sin embargo es muy beneficioso cuando se utiliza las duchas de contraste, ya que al cambiar su temperatura de 40 a 20 ° C gradualmente ayuda a relajar y aliviar el dolor, además de bajar la presión sanguínea por su mismo efecto de sedante; y que en puntos locales se usa los chorros en las piernas (pediluvio) actuaremos en los órganos inferiores (la vejiga y los intestinos), pecho y espalda (inducimos en los pulmones, corazón e hígado). Es que el agua caliente en chorros ascendentes y descendentes hacia un cambio de temperatura menor son muy buenos para aliviar tensiones de algunas partes del cuerpo como la espalda en su totalidad.

Otra de las actividades son las estufas a vapor, estas hacen mención a sus diferentes estudios quienes lo respaldan ya sea por sus resultados en la rehabilitación física, o en la relajación y bienestar. Marscopino, 2018 lo define a esta actividad como aplicaciones calientes con carácter terapéutico, además dice que no poseen peligros o riesgos de lesiones y que por el contrario ayudan a mejorar el aparato circulatorio mediante la vasodilatación y otros efectos beneficiosos para el aparato cardiovascular. Actúan también relajando y disolviendo las mucosidades.

Van (2015), nos habla de que los efectos varían según se vaya ascendiendo o descendiendo en la escala de valores térmicos. Así, muy por debajo de la temperatura normal se produce la vasoconstricción, cuyo efecto es fundamentalmente estimulante. Sin embargo, cuando se va ascendiendo se obtienen distintos resultados, basados en la vasodilatación. Se divide en temperatura de 30°C, que su efecto es fundamentalmente relajante, penetrando hasta 3 mm de la dermis; sin embargo, la de temperatura de 40° C facilitará la sudoración penetrando hasta la dermis de 8 a 10 mm, y por último la de 70°C producirá una intensa actividad cardiovascular, penetrando hasta los cutáneos layers de 20 mm.

Entonces a mayor temperatura, mayor será los beneficios de rehabilitación debiéndose que en la de 70° penetra el calor hasta 20 mm, ayudando a mejorar más rápido a los vasos de dilatación y al aparato cardiovascular.

Y según las teorías que se menciona, estas temperaturas tienen un efecto diferente, por ello determina que un centro termal debe contar con estas temperaturas contiguas pasadas de unas a otras.

En seguida la actividad de Peloides que es un tratamiento perteneciente a las aguas mineromedicinales, por ser los mismos minerales quienes la convierten en tratamiento médico, la sociedad internacional de médicos hidrológicos, mencionan que este agente termoterapéutico constituido por un componente sólido, más o menos complejo y otro líquido que puede ser agua mineromedicinal, de mar o lago salado. Por otro lado, Mourelle (2014) lo reconoce como fango o lodo de origen mineral de agua sulfurada o clorurada clasificada por su temperatura hiper-meso-hipotermal, siendo madurada insitu o en tanques, además hace mención que tiene efectos antiinflamatorios y regeneradores, mejorando la hidratación, disminuye el pH; aumento de vasos sanguíneos y disminuye lesiones de fibras nerviosas. (Mourelle, 2014)

Los peloides hipertermales son aplicaciones especiales, como las compresas de peloides frías (más raramente en forma de cataplasmas) en algunas alteraciones de la piel que se acompañan de picor, o en los estadios iniciales de inflamaciones o contusiones para prevenir la hinchazón y el dolor. La temperatura recomendada es alrededor de 20 °C. (Mourelle, 2014). Mientras que los peloides meso termales funciona como un estimulante, sedante y antiinflamatorio se realizan en piscinas o piletas adecuadas llenas de barros calientes a temperatura de 38° a 45° C y estaremos de 15 a 30 minutos, pueden ser totales semi baños, parciales de las extremidades. Y los fangos hipo termales su efecto es de estimulantes, sedantes y antiinflamatorios, se usa en temperaturas elevadas luego se envuelve con una sábana para que enfríe. (Mourelle, 2014).

Los Peloides en la hidroterapia de inmersión general, ya que al cubrir la mayor parte del cuerpo a esta temperatura mejora de manera más repentina la rehabilitación por transmisión de calores hacia la piel, también, a temperatura de 60° como estimulante mediante la sudorificación si es el caso, pero en uso focalizado para no tener daños

Por otro lado, estas actividades delimitadas no llegan a funcionar o cumplir sus efectos cuando no hay una infraestructura adecuada, ejercida en el desorden y muchas veces en el ocio, por lo mismo de la falta de relación en arquitectura y medicina, olvidando muchas veces la naturaleza plena que ve nacer a este líquido curativo, a continuación, el autor insiste en la relación de la arquitectura y la naturaleza para una infraestructura adecuada que aproveche las aguas termales.

Guzmán, (2016) cita a (Sullivan et al., 1993) quien afirma que “el comportamiento del ser humano es más generoso y sociable cuando habita en lugares de contacto con el medio natural, en cambio, en entornos con menos contacto con la naturaleza, este es más violento y poco sociable”. Es así que con el pasar del tiempo diferentes científicos, arquitectos y pensadores relacionados al diseño, han ido trabajando y enriqueciendo una tendencia en

donde la naturaleza forme parte del diseño arquitectónico, incorporando los efectos que generan en el ser humano, surgiendo la, “Arquitectura Biofílica”

La teoría de la Biofilia es la conexión biológica esencial de la humanidad con la naturaleza y su amor hacia ella (Guzmán, 2016), quienes estudios explican el por qué mirar hacia un jardín o el sonido del agua relaja nuestra mente; esta tendencia puede mejorar nuestra salud, acelerando cualquier rehabilitación. En consecuencia, a esto, teorías nos brindan patrones de la arquitectura biofílica para poder llevar a la práctica y poder aplicarlos.

El propósito de esta investigación está basado en identificar cuáles son las características de la arquitectura biofílica para mejorar la rehabilitación física motriz con Hidroterapia. Este estudio brinda un entorno en el diseño biofílico encaminado hacia la salud, aquellas que ayuden o aceleren la curación física. Es así que investigaciones avalan el efecto del diseño biofílico en la salud, o el rendimiento mismo de las personas ante menos estrés, tal es el caso de El Royal Children's Hospital de Bates Smart incluyó un diseño biofílico en todo el edificio, para mejorar el bienestar de los enfermos, quien es un referente en la salud destinado a niños.

En 1984, Roger Ulrich fue pionero en un estudio seminal para medir la influencia de los paisajes naturales y urbanos en pacientes que se recuperan de una cirugía de vesícula biliar (Robinson, 2014) Un estudio similar realizado en 1996 por Beauchemin y Hays mostró el efecto de la biophilía y la iluminación natural en pacientes con trastorno bipolar y depresión. Llegó a la conclusión de que los que permanecían en unidades con luz natural se liberaron después de un promedio de 16.7 días, mientras que los pacientes en habitaciones debidamente iluminadas permanecieron en promedio con 19.5 días; esta fue una duración promedio de 2.6 días más para los pacientes que no tienen acceso a la luz natural. (Robinson, 2014). De otra manera, tenemos a las oficinas con un diseño biofílico excelente del National Australia Bank., entre más de 500 estudios.

En estas épocas aún es minúsculo la relación que se hace entre la arquitectura y la salud, sin embargo, los parámetros o patrones teóricos están estudiados, en efecto esta investigación quiere priorizar en los más importantes que ayuden a la rehabilitación física motriz. Y tal es el caso de los Patrones de la Naturaleza en el espacio que varios estudios lo mencionan, como por ejemplo Terrapin (2014) en su libro 14 Patrones de Diseño Biofílico de la Naturaleza en el Espacio, en el que menciona a las Características biofílicas directas de la Naturaleza en el espacio, dando diferentes respuestas positivas en influencia al aplicar a los diferentes espacios arquitectónicos.

En cuanto a la primera característica conexión visual con la naturaleza que se caracteriza como una visión de los sistemas vivientes y procesos naturales, Terrapin (2014) deriva de los datos en visual preferencia y respuesta a los puntos de vista de sobre la naturaleza que muestran un estrés reducido, un sentimiento emocional más positivo funcionamiento, y mejores tasa de concentración y recuperación; por otro lado la adaptación a ventanas espacios que muestran que las personas agregan de manera intuitiva contenido natural y responden positivamente a las simulaciones de la naturaleza.

Es así que un vistazo a elementos naturales, ya pueden ser directamente o indirectamente baja la presión sanguínea y el ritmo cardiaco Terrapin (2014), para reforzar esta característica profundizaremos en estos dos ítems:

Para la conexión visual con la naturaleza directa, Barton y Pretty (2010) argumentan que el impacto positivo sobre el estado de ánimo y la autoestima ocurre más significativamente en los primeros 5 minutos de ejercicio dentro de un espacio verde, en consecuencia, bajando la presión sanguínea y el ritmo cardiaco, ante una mejora de rehabilitación fisiológica al contacto directo sin un vano de por medio.

Mientras que para la conexión visual con la naturaleza indirecta, Brow, Barton y Gladwell(2013) informa que ver la naturaleza durante 10 minutos antes de experimentar un estresor mental estimulado variabilidad de la frecuencia cardiaca y actividad y actividad parasimpática, es decir, regularización de los órganos internos y las glándulas que soportan digestión y otras actividades que ocurren cuando el cuerpo está en reposo. Esto lo hace mediante un visor dirigida al exterior.

En base a estas teorías se menciona que la conexión visual con la naturaleza es una característica esencial de la biofilia para la recuperación física, ya que activa el sistema cardiaco y regula la circulación sanguínea, siendo las condicionantes a su efecto la directa quien mantiene una relación del espacio y los elementos como la vegetación el agua y la indirecta, quien mantiene sus visuales mediante visores o vanos a un espacio natural, siendo la primera quien mayores mejoras trae a los pacientes según varias investigaciones.

De ahí viene la segunda característica de variaciones térmicas, donde este punto lleva a entender que los pacientes deben pasar por ellas ante una rehabilitación termal, donde las temperaturas se desarrollan de una forma variable y constante. La temperatura radiante de las superficies circundantes, que en combinación provocan sensaciones de comodidad similares a las experimentadas en la naturaleza, entonces “el cambio de temperatura impacta positivamente en el ritmo cardiaco, ante el cambio descendente de caliente a fría u alternada, reduciendo el ritmo cardiaco mediante la mejor circulación sanguínea” Heerwagen(2006), Tham y Willen(2005), Wigo(2005), además, Heerwagen (2006) explicó que la evidencia ha demostrado que las personas les gusta los niveles moderados de variabilidad sensorial en el entorno, incluida la variación en la luz, el sonido y las temperaturas que estas se pueden dar de manera secuencial o bruscamente, siendo los beneficios diferentes. Ante estas dos opciones el autor se basa en el libro Meteorosensibles, donde Martí (2014) describe lo siguiente:

Para la variación térmica secuencial, el cambio de temperatura secuencial genera que un cuerpo este en estado de estimulación, y sedante, generando una mayor concentración en el desarrollo de sus actividades que se suscita en el espacio, esto debe de ser a un promedio de 2° c sobre o por debajo de la temperatura confort. Por lo que podemos decir que este tipo de variación genera una mayor presión arterial, regulando la circulación sanguínea. Ya que

aseguran que el cambio de temperatura gradual, se va relacionado con la comodidad del espacio y vinculando a beneficios o sin una desventaja alguna.

Por otro lado, la variación térmica brusca, el especialista sostuvo que en los cambios de estación el cuerpo se vuelve vulnerable a las infecciones y virus, porque debe adaptarse al cambio climático. Esta adaptación incluye también al sistema inmunológico, por lo que resulta importante evitar el contacto con personas o niños enfermos. A corto tiempo solo es beneficioso ante un electro shock, que viene a darse para regular la circulación sanguínea después de salir del sauna que está a altas temperaturas, por ejemplo. Entonces el cambio de temperatura brusca se da mayormente a los cambios extremos como por ejemplo de 4° C a 45°c que son de diferente rango. Esto genera muchas desventajas por lo que se descartará.

Consecuentemente la tercera característica lo tenemos como a la luz natural, siendo esta muy importante de acuerdo al direccionamiento que se haga llegar mediante los diferentes vanos a un espacio. Terrapin (2014) nos dice que este ítem correspondida a la luz dinámica o difusa que genera las diferentes aperturas en las paredes y techos externos, aprovecha la variación de la intensidad de la luz y de la sombra que cambia con el tiempo y recrea condiciones que sucede en la naturaleza. Este es un factor que impacta positivamente en el funcionamiento del sistema circadiano. Otra de las teorías aceptadas y a la que dividida en tres específicas es Pettini (2013) quien dice que llamamos al sistema de iluminación natural al conjunto de componentes que en un edificio o construcción se utiliza para iluminar con luz natural. La cantidad, calidad y la distribución de la luz interior depende del funcionamiento conjunto de los sistemas de iluminación, de la ubicación de las aberturas y de la superficie de los envolventes. Básicamente son tres los sistemas de iluminación natural utilizados.

Luz natural lateral, es la luz que llega desde una abertura ubicada en un muro lateral, y es por eso que la iluminación del plano de trabajo cercano a la ventana tiene un nivel alto y aporta en forma importante a la iluminación general (Pettini, 2013). Esta genera iluminación en grandes cantidades dependientes de las aberturas laterales. Luz natural Cenital, la luz llega desde el techo o se considera desde 2. 5 metros. El plano de trabajo es iluminado directamente desde la parte más luminosa de estos tipos de cielos, el cenit. La proporción de iluminación indirecta generalmente no excede al 25 % (Pettini, 2013). Esta es una luz directa difusa en el espacio, recreando desde ya con las sombras, es así que se correlaciona con la teoría anterior mencionada de Terrapin (2014), impactando de una manera positiva en el funcionamiento del sistema circadiano.

Luz natural combinada, otra especificación de Pettini, (2013), que hace mención en una iluminación combinada, la relación de la componente directa e indirecta de la iluminación puede ubicarse entre los dos extremos mencionados anteriormente. Es el sistema que más dinamismo tiene, gracias a sus diferentes efectos de luz y como van enmarcando espacios o zonas, demostrando una percepción espacial a través de la luz natural en su totalidad.

Por última característica biofílica se le otorga a la Presencia del Agua, esta característica como se le llama en esta investigación ha evolucionado a partir de estudios sobre la

preferencia visual por el agua y respuestas emocionales positivas a ambientes que contienen elementos de agua, reduce el estrés, aumenta la sensación de tranquilidad, reduce la frecuencia cardíaca y la presión arterial, y conductancia de la piel recuperada de la exposición a las características del agua. (Alvarsson, Wiens, y Nilsson (2010); Faisán et al. (2010); Biederman y Vessel, (2006)); y percepción mejorada y psicológica y fisiológica. Las presencias del agua en un espacio pueden ser estancadas, caídas o en movimiento, estos generan diferentes beneficios ante la mejorada fisiológica.

Presencia de agua estancada en el espacio y estar en contacto con ella siendo estancada mejora la presión arterial, ya que el porcentaje de flotación y la inmersión es una combinación perfecta para las articulaciones. (Rico, 2011.). Presencia de agua en caídas generan un efecto en beneficio al sistema cardiaco por el mismo sonido, y estar en contacto genera un estancamiento aliviando a las articulaciones (Terrapin, 2014). La presencia de agua en movimiento naturalmente fluctuante sobre el movimiento predecible o estancamiento (Biederman y Vessel, 2006). Se refiere a que el movimiento de agua enmarca a las anteriores ya que al recorrer este en un espacio genera estanques.

Finalmente, la importancia de las características biofílicas directas se desarrolla en contra de lo tradicional encerramiento y con beneficio solo al ocio de los termalismos que no brindan técnicas y actividades que ayuden a mejorar la rehabilitación física. Ante este problema hay muchos críticos, ya que la naturaleza activa los sentidos, emociones y percepciones, dando una respuesta como efecto de ayuda a la rehabilitación física.

Es así que la presente investigación se justifica por las carencias de florecer indagación, como también proponer y proyectar alternativas arquitectónicas, basado en el uso de las características biofílicas en los ambientes donde se desarrollan las actividades terapéuticas, beneficiando a la rehabilitación física motriz con hidroterapia.

La propuesta de estudio está basada como solución ante un problema específico, atención en salud y bienestar, tomando como objeto de estudio, el impacto de una zona turística. Diseño de aportación al desarrollo de una infraestructura de la comunidad del Valle de Llangat en la provincia de Celendín.

El planteamiento arquitectónico procura sugerir posibilidades de mejorar la rehabilitación física motriz, a partir de análisis en la condición actual sobre centros termales, donde incluyan a características biofílicas; de esta manera aplicarlos en los diferentes aspectos arquitectónicos que se requiera, para proponer una infraestructura que aproveche al máximo las potencialidades que brinda sus aguas termales, y complacer las necesidades del paciente ofreciendo confort y salubridad.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuáles son las características de la arquitectura biofílica directa que se pueden aplicar en un centro termal en base a la rehabilitación física motriz con hidroterapia, enmarcado en el entorno del centro poblado Llanguat - Celendín - Cajamarca, 2019?

1.2.2 Problemas específicos

Problema específico PE1: ¿Cuáles son las características de la arquitectura biofílica directa?

Problema específico PE2: ¿Cuáles son las actividades de la rehabilitación física motriz con hidroterapia que debe propagar un centro termal?

Problema específico PE3: ¿Cuáles son las actividades de la rehabilitación física motriz con hidroterapia para determinar las características de la arquitectura biofílica directa?

Problema específico PE4: ¿Cómo emplear las características de la arquitectura biofílica en la rehabilitación física motriz con hidroterapia.?

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Objetivo general

Determinar características de arquitectura biofílica directa que se pueden aplicar en un centro termal en base a la rehabilitación física motriz, enmarcado en el entorno del centro poblado Llanguat - Celendín - Cajamarca, 2019.

1.3.2 Objetivos específicos

Objetivo específico OE1: Determinar las características de la arquitectura biofílica directa.

Objetivo específico OE2: Determinar las actividades de la rehabilitación física motriz con hidroterapia que debe propagar un centro termal.

Objetivo específico OE3: Determinar las actividades de la rehabilitación física motriz con hidroterapia para las características de la arquitectura biofílica..

Objetivo específico OE4: Usar las características de la arquitectura biofílica directa en la rehabilitación física motriz con hidroterapia para el diseño de un centro termal.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

Las características de la arquitectura biofílica directa, si se pueden aplicar a un centro termal en base a la rehabilitación física motriz con hidroterapia, enmarcado en el entorno del centro poblado Llanguat - Celendín - Cajamarca, en el año 2019.

1.4.2 Hipótesis específicas

Hipótesis específica HE1: las características de la arquitectura biofílica son la conexión visual con la Naturaleza, Variación térmica, Presencia del agua, Luz Natural .

Hipótesis específica HE2: las actividades de la rehabilitación física motriz con hidroterapia que debe propagar un centro termal son la balneación en piscinas, duchas o chorros, estufas a vapor y los peloides.

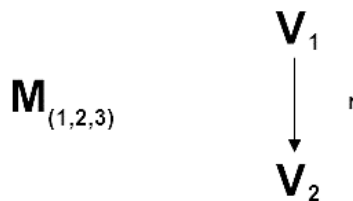
Hipótesis específica HE3: Las actividades de la rehabilitación física motriz con hidroterapia para las características de la arquitectura biofílica directa son la balneación en piscinas frías, calientes e indiferentes, Las duchas o chorros generales y locales; Las estufas a Vapor en 30°C, 40° C y 70°C; Peloides parciales o generales.

Hipótesis específica HE4: Si se usa las características de la arquitectura biofílica directa en la rehabilitación física motriz con hidroterapia en el diseño de un centro termal.

CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

Según la determinación del proyecto, es una investigación básica de carácter proyectivo, por otra parte, conforme al diseño, la investigación es descriptiva correlacional de tipo no experimental con proyecto arquitectónico.



Dónde:

M (muestra): Tres casos arquitectónicos antecedentes al proyecto, como pauta para validar la pertinencia y funcionalidad del diseño.

V1 (variable independiente): Primera variable de la investigación

V2 (variable dependiente): Segunda variable de la investigación


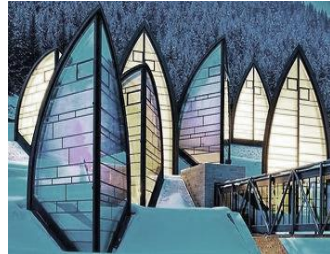
r (relación): Relación entre variables


2.2 Presentación de Casos/Muestra

Se analizaron espacios arquitectónicos de las actividades terapéuticas con hidroterapia (balneación en piscinas de inmersión general, duchas, estufas, peloides), en relación a las características biofílicas directas (conexión visual con la naturaleza, variaciones térmicas, luz natural, presencia del agua), en tres casos, evaluando de manera ponderativa según sea el caso para poder constatarlos y llegar a conclusiones a partir de ellos. (ver tabla n°2.1)

Tabla n° 2.1:

Resumen de análisis de casos – Características biofílicas directas- Rehabilitación física motriz con hidroterapia.

CASO	DESCRIPCIÓN	DATOS	
CASO 1	El estudio de este caso servirá como demostración del uso de las características biofílicas directas, además de evidenciar relación de estas con los diferentes ambientes de las actividades terapéuticas, vale mencionar que prevalece su recorrido de aguas del exterior al interior, las diferentes conexiones visuales con su entorno natural, por su misma ubicación formando parte del paisaje, las escenificaciones naturales que genera el ingreso de luz cenital, las variaciones térmicas en sus diferentes piscinas, y estufas a vapor.	Imagen	<p>Figura n° 2.1 Terma Vals</p>  <p>Fuente : Archidaily(Therma Vals). Recuperado de https://www.archdaily.pe/pe/765256/termas-de-vals-peter-zumthor</p>
		Nombre	Terma Vals
		Ubicación	7132, Vals, Swchserland, Suiza
		Autor	Peter Zumtor
CASO 2	El análisis de este caso nos ha llevado a escogerlo por su mismo contexto y las formas que brinda para aprovechar y general una iluminación natural, también el uso estancado y en caídas de su agua hasta llegar a sus espacios de balneación general, además de brindar diferentes actividades terapéuticas localizadas en chorros y peloides, del mismo modo se desarrolla cámara de estufa a vapor a una sola temperatura sin embargo, con poca conexión al exterior natural, por lo mismo que la infraestructura protege y entierra a los ambientes, desarrollando una conexión natural indirecta.	Imagen	<p>Figura n° 2.2 Tschuggen Bergoase</p>  <p>Fuente : Architonic (Tschuggen Bergoase). Recuperado de https://www.architonic.com/es/proyecto/mario-botta-wellness-centre-tschuggen-bergoase-/5100643</p>
		Nombre	Tschuggen Bergoase
		Ubicación	Arosa, Suiza
		Autor	Mario Botta

CASO 3	Este caso nacional está relacionado con su naturaleza plena, emplazando sus actividades terapéuticas, como duchas, chorros, Balneación, entre otros a la intemperie, largos recorridos de agua que conectan sus balneación, aunque con pocas variaciones térmicas, sin embargo es un caso donde se podrá corroborar distas características biofílicas en espacios abiertos, ambientes terapéuticos con mayor exposición, como son los peloides y las piscinas.	Imagen	<p>Figura n° 2.3 <i>Tschuggen Bergoase</i></p>  <p>Fuente : <i>Mi Moleskine (Thema Colca Lodge). Recuperado de http://moleskinearquitectonico.blogspot.com/2007/01/integrndose-al-paisaje-cultural_27.html</i></p>
		Nombre	Colca Lodge
		Ubicación	Caylloma, Valle Colca, Arequipa
		Autor	Alvaro Pastor

Fuente : *Elaboración propia en base a Archidaly, Architonic, Mi Moleskine.*

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Para la recolección de datos se aplicaron análisis de casos en espacios arquitectónicos de las actividades terapéuticas con hidroterapia, donde se analiza las cuatro características de la arquitectura biofílicas directa, además de fichas documentadas de cada sub dimensión respondiendo a sus propios indicadores. (Ver tabla N° 2.3)

Tabla n° 2.2:

Técnicas de instrumentos de medición.

TÉCNICA DE REVISIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Revisión documentaria	Fichas documentarias
Análisis de casos	Fichas de análisis de casos

Fuente: *Elaboración propia en base a resumen.*

A) Revisión documentaria.

Es un tipo de documento de colecta de indagación del marco teórico de forma puntual y simplificada, donde se pueda analizar y confrontar cada indicador, determinando una valorización que será de utilidad para los análisis de casos.

Tabla n° 2.3:
Resumen de fichas documentales.

Ficha	Fuente	Tema/Dimensión
Documentaria 1	Cameron Y Monroe (2007)	Balneación en piscinas de inmersión general
Documentaria 2	Delgado (2010)	Duchas o chorros
Documentaria 3	Van Strate (2015) Zonas de Temperaturas: Tipos de baños y sus efectos.	Estufas a vapor
Documentaria 4	Mourelle (2014) Peloides en Terapéutica	Peloides
Documentaria 5	Barton Y Pretty (2010)	Conexión visual con la naturaleza
Documentaria 6	(Martí, 2014 Meteorosensibles.)	Variaciones térmicas
Documentaria 7	Pettini (2013)	Luz natural
Documentaria 8	Terrapin (2014)	Presencia del agua

Fuente: *Elaboración propia en base fichas documentales.*

a. Ficha documental de balneación en piscinas de inmersión general.

Describe las diferentes temperaturas del agua que se puede aplicar la hidroterapia o ejercicios en el agua al paciente con fines terapéuticos, fríos (20° C), indiferentes (30-35° C), calientes (36-45° C), demostrando sus efectos que generan en la rehabilitación física motriz. Respectivamente (ver anexo 1)

b. Ficha documental de duchas o chorros.

Indica las diferentes temperaturas y diferente presión que se puede aplicar en el paciente, mediante el direccionamiento del tratamiento generales y locales, demostrando sus efectos que generan en el sosegado. Respectivamente (ver anexo 2)

c. Ficha documental de estufas a vapor.

Describe 3 tipos de temperatura que debe de tener un circuito de saunas, 30°, 40° y 70°, variando los efectos según la escala de valores térmicos. Respectivamente (ver anexo 3)

d. Ficha documental de peloides.

Indica las diferentes temperaturas, y el porcentaje de inmersión en estos agentes terapéuticos, dividiéndose en hipo termal (20°C), meso termal (45°C), Hipo termal (60°), demostrando sus diferentes efectos terapéuticos. Respectivamente (ver anexo 4)

e. Ficha documental conexión visual con la naturaleza.

Describe la importancia y sus efectos que generan en el ser humano para mejorar la rehabilitación física, dependiendo de dos ítems, directa, e indirecta; quienes se especifican por sus tipos de vanos y aperturas en un ambiente, siendo su valorización la siguiente. Respectivamente (ver anexo 5)

f. Ficha documental de variaciones térmicas.

Indica dos tipos de variación térmica, que es la secuencial y la brusca, dependiendo de la temperatura identificada en °C, demostrando sus efectos y beneficios causales en la terapia. Respectivamente (ver anexo 6)

g. Ficha documental de luz natural.

Describe la correspondencia a la luz dinámica y difusa que se puede generar las diferentes aperturas, indicándolos básicamente en 3 sistemas, lateral, cenital y combinada, finalmente llegando a una puntuación respectiva: Por consiguiente (ver anexo 7)

h. Ficha documental de la presencia de agua.

Demuestra los diferentes efectos que genera esta característica biofílica, identificando que uso de agua genera mayor beneficia, siendo Estancadas, Caídas, Movimiento, siendo así su valoración final. (ver anexo 8)

B) Fichas de análisis de casos.

Documento para verificar y evaluar a cada uno de los espacios terapéuticos, se analizarán 4 fichas, en las cuales cada ficha confronta 3 casos. Se analizará la balneación con inmersión general, duchas o chorros, estufas a vapor y los peloides, contrastando cada característica biofílica directa estudiada. En consiguiente se dará una ponderación según las valorizaciones realizadas en cada ficha documental, llegando a la evaluación y ponderación mediante porcentajes final de cada caso.

a. Ficha de análisis de casos de la balneación con inmersión general (fríos, indiferentes, calientes)

En esta ficha se analiza en primera instancia la temperatura de las diferentes piscinas que tienen, posteriormente dar valor a esta según las ponderaciones realizadas en cada ficha documental; es así que se contrasta esta actividad terapéutica con las 4 características biofílicas directas, llegando de igual manera a una ponderación según requisitos mencionados en el ítem anterior. (ver anexo 9)

b. Ficha de análisis de duchas y chorros (generales y locales)

En esta ficha se analiza en primera instancia la temperatura y presión de las diferentes duchas y chorros con función local o general, posteriormente se da valor a esta según las ponderaciones realizadas en cada ficha documental; es así que se contrasta esta actividad terapéutica con las 4 características biofílicas directas, llegando de igual manera a una valoración según lo establecido en documentos anexados. (ver anexo 10)

c. Ficha de análisis de casos de estufas a vapor. (20°, 45°, 70°)

En esta ficha se analiza en primer lugar la temperatura y ambientes de los saunas a vapor, posteriormente de dar valor a esta según las ponderaciones realizadas en cada ficha documental; es así que se contrasta esta actividad terapéutica con las 4 características biofílicas directas, llegando de igual manera a una valoración según documentales realizados. (ver anexo 11)

d. Ficha de análisis de casos de los peloides. (hipertermal, meso termal, hipo termal)

En esta ficha se analiza en primera instancia los tipos de tratamientos que brindan con esta actividad según sus espacios, posteriormente se identifica el tipo de peloides para dar valor a esta según las ponderaciones realizadas en cada ficha documental; es así que se contrasta esta actividad terapéutica con las 4 características biofílicas directas, llegando de igual manera a una valoración según documentales realizados. (ver anexo 11).

C) Matriz de Ponderación

Tabla n° 2.4:

Matriz de ponderación ideal- Variable 1.

MATRIZ DE PONDERACIÓN											
VARIABLE 1:											
Balneación en Piscina de Inmersión general			Duchas o chorros			Estufas a vapor			Peloides		
Sabiendo que: A-Fríos(10°C-20°C) B-Indiferentes(30°C-35°C) C- Calientes(36°C-45°C)			Sabiendo que: A. Generales B. Locales			Sabiendo que: A.Temperatura(20°C) B.Temperatura(45°C) C.Temperatura(70°C)			Sabiendo que: A.HíperTermal(20°C) B.Mesotermal (45°C) C.Hipotermal (60°C)		
Temperatura fría	Temperatura fría y diferente	Temperatura fría, indiferente y caliente	Duchas generales	Chorros locales	Duchas generales y chorros locales	Temperatura 20°C	Temperatura 20°C y 45°C	Temperatura 20°C, 45°C y 70°C	Hipertermal	Mesotermal	Hipotermal
Malo	Regular	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Malo	Regular	Bueno
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3

Fuente: *Elaboración propia en base teorías de fichas documentales.*

Tabla n° 2.5:

Matriz de ponderación ideal- Variable 1.

MATRIZ DE PONDERACIÓN												
ACTIVIDADES TERAPÉUTICAS	VARIABLE 2:											
	Conexión visual con la naturaleza			Variaciones térmicas			Luz natural			Presencia del agua		
	Sabiendo que: A- Directa. B- Indirecta.			Sabiendo que: A- Secuencial. B- Brusca.			Sabiendo que: A- Lateral. B- Cenital. C- Combinada			Sabiendo que: A- Estancadas B- Caídas C- Movimiento		
	No usa conexión visual	Indirecta	Directa	No utiliza variaciones térmicas	Cambios de Temperatura Brusca	Cambios de temperatura secuencial	Lateral	Cenitales	Combinada	Estancadas	Caídas	Movimiento
	Malo	Regular	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Malo	Regular	Bueno	Malo	Regular	Bueno
D1	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
D2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
D3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
D4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3

Fuente: *Elaboración propia en base teorías de fichas documentales.*

D1: Balneación de piscinas de inmersión general.

D2: Duchas y Chorros.

D3: Estufas de Vapor.

D4: Peloides.

CAPÍTULO 3 RESULTADOS

3.1 Estudio de Casos/Muestra

Se presenta la variable 1: Rehabilitación física motriz con hidroterapia y la variable 2: Características biofílicas directas.

3.1.1 Variable 1: Rehabilitación física motriz con hidroterapia

A) Balneación de piscinas con Inmersión general:

La ficha fue aplicada a tres casos especiales, (ver anexo 9) y los resultados se evidencian en la siguiente tabla:

Tabla n° 3.1:

Resultados de balneación de piscinas con Inmersión general.



Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos.*

El resultado de este análisis muestra que una piscina con temperatura fría se usa en un 0%, el 66.6 % usa piscina de dos temperaturas siendo fría e indiferente y un 33.3% utiliza las tres temperaturas en sus piscinas, frías, indiferentes y calientes.

Tabla n° 3.2:

Resumen de resultados de balneación de piscinas con Inmersión general.

Matriz de casos					
Casos		Resultados			
Número	Proyecto	Balneación de piscinas con Inmersión general			
1	Terma de Vals			3	Usa piscinas con temperaturas (frías, indiferentes y calientes)
2	Techuggen Bergoase		2		Usa piscinas con temperaturas (indiferentes y calientes)
3	Colca Lodge		2		Usa piscinas con temperaturas (frías, indiferentes y calientes)
Resultados		0	2/3	1/3	Mayor ponderación caso 1

Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos.*

Entonces se clausura que, en la balneación en piscinas de inmersión general, se desarrolla cambios de temperatura como mínimo las de temperatura indiferente, por lo que se usa en diferentes casos, en segunda instancia se suma la caliente, para luego adicionar una de

temperatura fría, siendo tres temperaturas las ideales que debe permanecer en un centro de rehabilitación con hidroterapia.

B) Duchas o chorros:

La ficha fue aplicada a tres casos especiales, (ver anexo 10) y los resultados se evidencian en la siguiente tabla:

Tabla n° 3.3:

Resultados de duchas o chorros.



Fuente: Elaboración propia en base a análisis de casos.

El resultado de este análisis muestra que solo duchas generales se usa en un 33.3%, el 33.3% usa sólo chorros locales y un 33.3% utiliza los dos chorros locales y duchas generales.

Tabla n° 3.4:

Resumen de resultados de duchas o chorros.

Matriz de casos					
Casos		Resultados			
Número	Proyecto	Balneación de piscinas con Inmersión general			
1	Terma de Vals			3	Tiene cuartos de duchas especiales, duchas de contraste y chorros generales y localizados.
2	Techuggen Bergoase		2		Usan duchas de contraste a presión baja, más algunos chorros dentro de la piscina a presión alta y en habitaciones para dolor es locales.
3	Colca Lodge	1			Solo nos muestra algunas duchas al aire libre
Resultados		1/3	1/3	1/3	Mayor ponderación caso 1

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de casos.

Se finiquita que, en las duchas o chorros, se desarrolla temperaturas y presiones, dependientes de si son para tratamientos locales o generales, por lo que se evidencia que mientras más generales sean son más de contraste, con variaciones de temperatura, que en estas actividades de rehabilitación debe contar como mínimo, sin embargo, los chorros con mayor presión son para focalizar el tratamiento, que ambos tratamientos son ideales.

C) Estufas a Vapor:

La ficha fue aplicada a tres casos especiales, (ver anexo 11) y los resultados se evidencian en la siguiente tabla:

Tabla n° 3.5:
Resultados de estufas a vapor.



Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos.*

El resultado de este análisis muestra que solo se usa una cámara siendo la máxima temperatura en un 66.6% y un 33.3% utiliza las tres cámaras con diferente temperatura.

Tabla n° 3.6:
Resumen de resultados de estufas a vapor.

Matriz de casos					
Casos		Resultados			
Número	Proyecto	Estufas a Vapor			
1	Terma de Vals			3	Genera micro climas con diferentes temperaturas utilizando los tres tipos de temperatura gradual establecidos.
2	Techuggen Bergoase	1			Solo tiene ambientes con una sola temperatura promedio de 60 °c.
3	Colca Lodge	1			Cuenta con temperatura máxima nomas
Resultados		2/3	0	1/3	Mayor ponderación caso 1

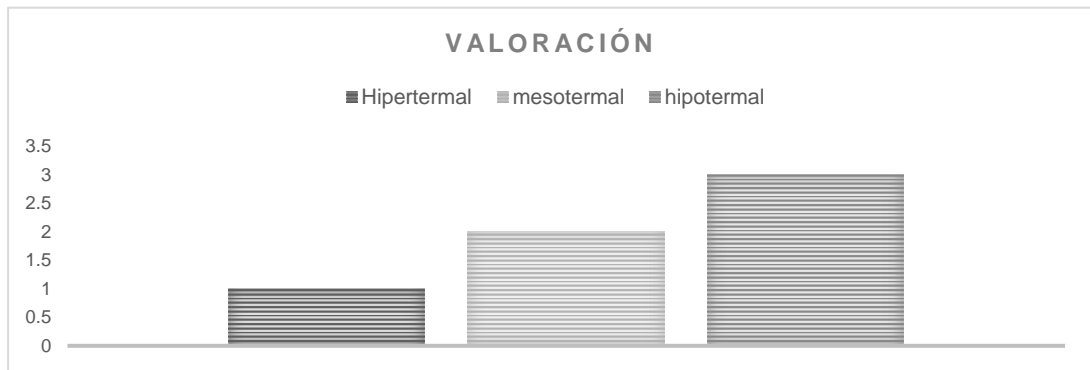
Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos.*

Entonces se prescribe que las termas analizadas en su mayoría son de una temperatura, sin embargo, según teorías finalizadas y resumidas en clausulas para este indicador, corroboramos que se debe tener como mínimo 3 cámaras a diferentes temperaturas hasta llegar a la más alta, obteniendo el mayor puntaje, por lo que se concluye que, en cada centro termal de rehabilitación con hidroterapia, debe usar tres cámaras con temperatura ascendente.

D) Peloides:

La ficha fue aplicada a tres casos especiales, (ver anexo 12) y los resultados se evidencian en la siguiente tabla:

Tabla n° 3.7:
Resultados de Peloides



Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos*

El resultado de este análisis muestra que en los fangos se utiliza a temperatura hipertermal gradual establecidos en un 33.3%, el 33.3% usa a temperaturas hipotermal envolventes. Y un 33.3% utiliza fangoterapia a 45° c en sumersión.

Tabla n° 3.8:
Resumen de Peloides.

Matriz de casos					
Casos		Resultados			
Número	Proyecto	Estufas a Vapor			
1	Terma de Vals	1			Si usa el fango a temperatura hipertermal gradual establecidos.
2	Techuggen Bergoase		2		Usa fangos a temperaturas hipotermal envolventes.
3	Colca Lodge			3	Usa fangoterapia a 45° c en sumersión.
Resultados		1/3	1/3	1/3	Mayor ponderación caso 3

Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos.*

Se infiere que, los peloides, en una sola temperatura debe utilizarse de inmersión general, focalizado a todo el cuerpo, de preferencia temperatura hipotermal, que nos demuestra el caso 3, por otro lado, en tal caso que no se obtenga la cantidad de fagos, es necesario como mínimo ambientes donde se brinde tratamientos localizados a diferentes temperaturas, según lo requiera el paciente, esta actividad siendo un valor elevado dentro de la hidroterapia termal.

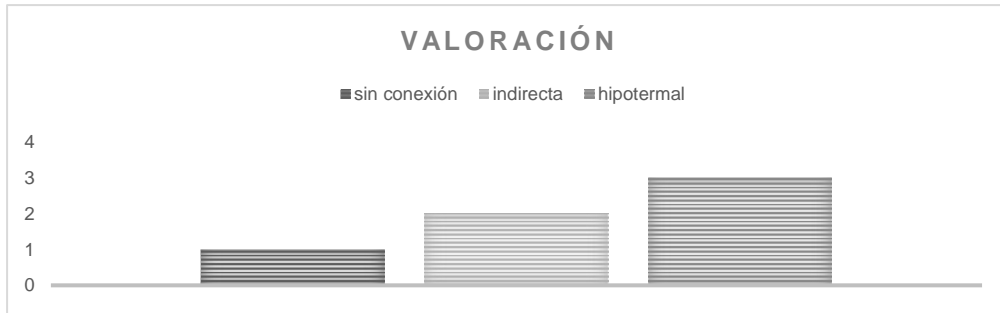
3.1.2. Variable 2: Características biofílicas directas

Para esta variable se escoge tres casos, las mismas que en la anterior. Vale mencionar que tenemos como estudio de esta variable 4 características biofílicas con su diferente cuadro de resultados ante su ponderación:

A) Conexión visual con la naturaleza.

Tabla n° 3.9:

Resultados de conexión visual con la naturaleza.



Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos.*

B) Variaciones térmicas.

Tabla n° 3.10:

Resultados de variaciones térmicas.



Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos.*

C) Luz natural.

Tabla n° 3.11:

Resultados de luz natural.



Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos.*

D) Presencia del agua.

Tabla n° 3.12:
Resultados de presencia del agua



Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos*

Una vez mencionadas las características biofílicas, se pasa a analizar en cada caso mediante el uso de estos 4 puntos descritos anteriormente, estudiándose de manera conjunta estas características en cada espacio de la actividad de la primera variable, siendo así estos los resultados.

a) El uso de las características biofílicas en los espacios de balneación en piscina de inmersión general:

La ficha fue aplicada a tres casos especiales, (ver anexo 9) y los resultados se evidencian en la siguiente tabla:

Tabla n° 3.13:
El uso de las características biofílicas en los espacios de balneación en piscina de inmersión general.

Matriz de casos					
Casos		Resultados de uso de las características biofílicas directas			
		Conexión visual con la naturaleza	Variaciones térmicas	Luz natural	Presencia del agua
Número	Proyecto				
1	Terma de Vals	3	3	3	2
2	Techuggen Bergoase	2	2	3	3
3	Colca Lodge	3	1	2	3
Resultados		8/9	6/9	8/9	8/9

Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos.*

b) El uso de las características biofílicas en los espacios de las duchas o chorros.

La ficha fue aplicada a tres casos especiales, (ver anexo 10) y los resultados se evidencian en la siguiente tabla:

Tabla n° 3.14:

El uso de las características biofílicas en los espacios de duchas y chorros.

Matriz de casos					
Casos		Resultados de uso de las características biofílicas directas			
		Conexión visual con la naturaleza	Variaciones térmicas	Luz natural	Presencia del agua
Número	Proyecto				
1	Terma de Vals	2	3	3	2
2	Techuggen Bergoase	1	3	2	3
3	Colca Lodge	3	1	1	3
Resultados		6/9	6/9	6/9	8/9

Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos.*

c) El uso de las características biofílicas en los espacios de las estufas a vapor

La ficha fue aplicada a tres casos especiales, (ver anexo 11) y los resultados se evidencian en la siguiente tabla:

Tabla n° 3.15:

El uso de las características biofílicas en los espacios de las estufas a vapor.

Matriz de casos					
Casos		Resultados de uso de las características biofílicas directas			
		Conexión visual con la naturaleza	Variaciones térmicas	Luz natural	Presencia del agua
Número	Proyecto				
1	Terma de Vals	0	3	2	1
2	Techuggen Bergoase	2	3	1	1
3	Colca Lodge	2	0	1	1
Resultados		4/9	6/9	4/9	3/9

Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos.*

d) El uso de las características biofílicas en los espacios del fango terapias.

La ficha fue aplicada a tres casos especiales, (ver anexo 12) y los resultados se evidencian en la siguiente tabla:

Tabla n° 3.16:

El uso de las características biofílicas en los espacios del fango terapéutico.

Matriz de casos					
Casos		Resultados de uso de las características biofílicas directas			
		Conexión visual con la naturaleza	Variaciones térmicas	Luz natural	Presencia del agua
Número	Proyecto				
1	Terma de Vals	0	3	1	0
2	Techuggen Bergoase	0	2	1	0
3	Colca Lodge	3	1	1	3
Resultados		8/9	3/9	6/9	3/9

Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos.*

3.1.3. Resultados Variable 1 y 2:

Una vez obtenido los resultados parciales de cada variable se generan cuadros de resumen, llevando la cuenta de dicha puntuación (ver anexo 13,14,15 y 16), llegando a que el primer caso es el de mayor ponderación en ambas variables. (ver tabla n° 20).

Tabla n° 3.17:

Resultados de variables 1 y 2

Variable			CARACTERÍSTICAS BIOFÍLICAS														
Var.	D.	Sub Dim.	CASO 1		Likert	CASO 2		Likert	CASO 3		Likert						
REHABILITACIÓN FÍSICA MOTRIZ CON HIDROTERAPIA	Actividades Hidrotermales	Balneación en piscinas de inmersión general	C.V. N	V.T	LN	P.A	14	C.V. N	V.T	LN	P.A	10	C.V. N	V.T	LN	P.A	14
		Duchas o Chorro	C.V. N	V.T	LN	P.A	14	C.V. N	V.T	LN	P.A	09	C.V. N	V.T	LN	P.A	08
		Estufas a Vapor	C.V. N	V.T	LN	P.A	06	C.V. N	V.T	LN	P.A	07	C.V. N	V.T	LN	P.A	04
		Peloides	C.V. N	V.T	LN	P.A	04	C.V. N	V.T	LN	P.A	04	C.V. N	V.T	LN	P.A	08
					38						30						34
					10						6						7

Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos.*

3.2 Lineamientos del diseño.

Tabla n° 3.18:
Lineamientos de Diseño

LINEAMIENTOS DE DISEÑO					
Vd.	Características Biofílicas Directas.				
DIMENSIÓN	SUB DIM.	INDICADOR	LINEAMIENTOS		
NATURALEZA EN EL ESPACIO	Conexión visual con la naturaleza	Directa	En el centro de las piscinas se debe generar espacios centrales con vegetación(arbustos), conectándose directamente sin medio de un visor del mismo modo los peloides hipertermales		
		Indirecta	Las duchas por lo menos deben conectarse mediante un visor hacia la naturaleza, creando jardines aledaños, o visores hacia el exterior natural.		
			Las estufas a vapor y los peloides tienen que tener acceso visual hacia el exterior natural.		
		Variaciones térmicas	Secuencial	Se generará una piscina a temperatura fría (12°), una diferencial de 20°C, una caliente de 45°C. consecuentemente. Terminando con una de temperatura diferencial en el rango de 35°C relajando luego de los sedantes, estimulación y analgésica.	
				La estufa a vapor debe de contar con una variación térmica ascendente de 20 °C, 40°C, y de 70°C	
				Duchas de contraste a lado de las estufas.	
	Brusca		Es necesario tener como mínimo un pediluvio al ingreso del circuito por sus chorros a presión de temperatura cambiante de agua fría de 6° a caliente de hasta 45°C,del mismo modo una ducha vichy		
		Es de obligación aprovechar los fangos mediante un circuito de inmersión meso termal , a temperatura de 45°C			

	Luz natural	Lateral	Se puede dar el caso de este direccionamiento de luz siempre y cuando los vanos no tengan un alfeizar mayor a 1.50 m, tal es el caso en las duchas y saunas	
		Cenital	En lugares de tratamientos como es el de balneación, se direcciona la luz a lo cenital de preferencia.	
		Combinada	En las piscinas diferenciales y circuitos de peloides, se direccionará la luz lateral y cenital.	
	Presencia de agua	Estancadas	Las piscinas deben ser de inmersión general, para el mayor contacto.	
		Caídas	Las caídas de agua en las duchas serán de 4 m de altura como mínimo. Se presenciará chorros o duchas de agua cerca de las estufas de vapor.	
		Movimiento	Se generará recorrido de agua hasta llegar con caída a las aguas estancadas de las piscinas, y aledaños a los peloides	

Fuente: *Elaboración propia en base a investigación.*

3.3 Dimensionamiento y envergadura

3.3.1 Cobertura del proyecto

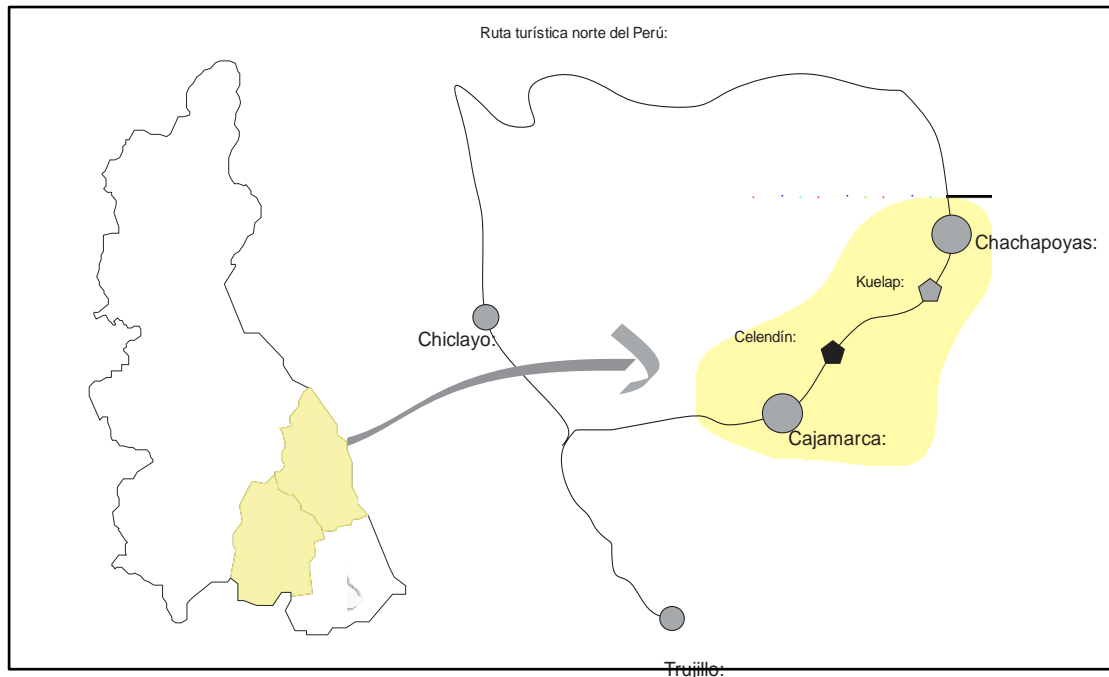
La cobertura de este proyecto es a nivel provincial, por lo mismo que Celendín está dentro del circuito turístico de la sierra norte del Perú, uniendo a la selva. Está dirigido a un público en general, bajo un estudio de matices y de edad. (ver cuadro n°3.19)

Tipo de turismo: es de bienestar y salud, como dice Ramos y Santos (2008) que “el termalismo es aquel conjunto de medios administrativos, turísticos, sanitarios, sociales y medicinales que son puestos en operación con el fin de efectuar un uso terapéutico de aguas mineromedicinales, gases termales y lodos”

Se debe saber que el turismo es un factor fundamental, estos son los que llegan a Cajamarca y que van a determinar el mayor porcentaje de usuarios en el centro termal.

Además, el turista termal busca un lugar donde tenga una infraestructura adecuada, donde pueda aprovechar al máximo las aguas medicinales y una relajación plena en complemento de la naturaleza.

Figura n° 3.1:
Ruta turística del Norte del Perú.



Fuente: *Elaboración propia en base a DIRCETUR, 2016.*

Identificación del usuario: este proyecto busca llegar al público en general, basándose en la dinamización complementaria de las actividades que presentaría, sin embargo, no todas las actividades que se desarrollen serían para el público en general, debido a los matices que presentan en el control de edades. (ver tabla n°3.19)

Tabla n° 3.19:
Clasificación de tipo de usuario.

TIPO DE USUARIO						
Clasificación	Características		Nivel educativo	Lugar de procedencia	Clase económica	Edad (años)
Temporales	Turistas nacionales y extranjeros		Estudiantes profesionales	Otros países, Perú	A, B, C	5-80
	Pobla dores	Estudiant es	Alumnos de educación superior	Provincia de Celendín	A, B, C	20-30
		Poblador es de Celendín	Jóvenes y adultos	Provincia de Celendín	A, B, C	5-80
Permanentes	Los trabajadores que darían funcionamiento al centro termal		Profesionales con experiencia	Ciudad, otros lugares	A, B, C	20-40

Fuente: *Elaboración propia.*

El cuadro concluye en que el rango del usuario está entre los 8 y 80 años de clase social A-B-C entre estudiante y trabajadores, que busquen el termalismo como punto de salud y relajación.

3.3.2 Demanda situacional de usuario como turista:

A) Población Referencial:

Comprende a todos los turistas nacionales y extranjeros que arriban a la región Cajamarca, registrándose una población de 350940 entre turistas nacionales (338354) y extranjeros (12586) en la región Cajamarca según el compendio de la Dirección Regional del Comercio y Turismo (DIRCETUR, 2017) (ver tabla n° 3.20)

Tabla n° 3.20:

Clasificación de tipo de usuario.

TURISTAS NACIONALES Y EXTRANJEROS QUE LLEGANA ACAJAMARCA, 2017		
Mes	Usuario Turista	
	Turista Extranjero	Vacacionista Nacional
Enero	754	19 364
Febrero	1 314	25 265
Marzo	799	23 537
Abril	600	21 401
Mayo	812	23 551
Junio	950	28 910
Julio	1 326	35 693
Agosto	1 156	31 264
Setiembre	1 188	32 079
Octubre	1 169	31 802
Noviembre	1 390	35 244
Diciembre	1 128	30 244
Total	12 586	338 354

Fuente: *DIRCETUR, 2017*

A. Población Objetiva:

La población objetiva está relacionada al turista que llega a la provincia de Celendín. Rodríguez (2016) en su tesis de Condiciones Turísticas de la provincia de Celendín para el fomento del turismo como alternativa de desarrollo local, afirma que, del total de turistas que llegan al departamento de Cajamarca, el 3 % es destinada a la provincia en mención.

Tabla n° 3.21:

Visitantes a la provincia de Celendín.

RESUMEN DE VISITANTES A LA PROVINCIA DE CELENDÍN		
	%	N° de visitantes
Región Cajamarca	100	350940
Provincia de Celendín	3	10528

Fuente: Elaboración propia en base a *DIRCETUR, 2017*.

Según aplicación de la fórmula con el valor de la tasa de crecimiento que es de 4.6%, se calcula la proyección hasta el 2029.

$$TCA = ((PF/ PI)^{1/y} - 1) * 100$$

TCA: Tasa de crecimiento anual

PF: Población Final

PI: Población inicial

y: número de años transcurridos.

Para calcular la tasa de crecimiento anual del usuario flotante se tiene en cuenta el resultado total de la suma del turista extranjero y vacacionista nacional.

$$TCA = ((132\ 936/128\ 044)^{1/2}-1) *100$$

$$TCA = 4.6 \%$$

Tabla n° 3.22:

Visitantes a la provincia de Celendín proyectada al 2029.

REDXV		
Tasa promedio de Crecimiento anual		4.6
Población Inicial(2017)		10528
	Año	Población
2018	0	79084
2019	1	78214
2020	2	77354
2021	3	76503
2022	4	75661
2023	5	74829
2024	6	74006
2025	7	73192
2026	8	72387
2027	9	71590
2028	10	70803
2029	11	70024

Fuente: INEI- Censos Nacionales de Población y Vivienda, 2007 y 2017.

3.3.3 Demanda situacional de usuario poblacional:

A. Población Referencial:

Comprende a todos los pobladores de la provincia de Celendín, (INEI,2017), nos muestra que en el año 2017 Celendín cuenta con 79 084 pobladores absolutos, con una tasa de crecimiento anual de -1,1 en referencia desde el año 2007 (ver tabla n°3.23)

Tabla n° 3.23:

Población censada y tasa de crecimiento anual, según provincia, 2007 y 2017.

PROVINCIA	2007		2017		Variación Intersensal 2007 y 2017		Tasa de crecimiento promedio anual
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	
Total	1387809	100,0	1341012	100,0	-46797	-3,4	-0,3
Cajamarca	316152	22,8	348433	26,0	32281	10,2	1,0
Cajabamba	74287	5,3	75687	5,6	1400	1,9	0,2
Celendín	88508	6,4	79084	5,9	-9424	-10,6	-1,1
Chota	160447	11,6	142984	10,7	-17463	-10,9	-1,1
Contumazá	331369	2,3	27693	2,1	-3676	-11,7	-1,2
Cutervo	138213	9,9	120723	9,0	-17490	-12,7	-1,3
Hualgayoc	89813	6,5	77944	5,8	-11869	-13,2	-1,4
Jaén	183634	13,2	185432	13,8	1798	1,0	0,1
San Ignacio	131239	9,5	130620	9,7	-619	-0,5	0,0
San Marcos	51031	3,7	48103	3,6	-2928	-5,7	-0,6
San Miguel	56146	4,0	46043	3,4	-10103	-18,0	-2,0
San Pablo	23114	1,7	21102	1,6	-2012	-8,7	-0,9
Santa Cruz	43856	3,2	37164	2,8	-6692	-15,3	-1,6

Fuente: INEI- Censos Nacionales de Población y Vivienda, 2007 y 2017.

Para poder establecer la población proyectada al 2029 es necesario conocer la población del último censo realizado, considerando la tasa de crecimiento poblacional anual de -1,1 como se muestra en el cuadro anterior, por lo que se aplica la siguiente fórmula.

$$P_p = P_i (1 + t_{cp}) n$$

Donde:

Pp: población proyectada

Pi: Población inicial

Tcp: Tasa de crecimiento poblacional anual

n: número de años entre el censo y el año proyectado.

Tabla n° 3.24:

Datos estadísticos de la población proyectada al año 2029.

POBLACIÓN PROYECTADA DE LA PROVINCIA DE CELENDÍN		
Tasa promedio de Crecimiento anual		-1.1
Poblac. Inicial(2017)		79084
	Año	Población
2018	0	11012
2019	1	11519
2020	2	12049
2021	3	12603
2022	4	13183
2023	5	13789
2024	6	14423
2025	7	15087
2026	8	15781

2027	9	16507
2028	10	17266
2029	11	18060

Fuente: *Elaboración propia en base a INEI (2017).*

B. Población Objetiva:

Enfoca a todos los pobladores urbanos de la provincia de Celendín entre las edades de 5 a 80 años, (INEI, 2017), nos muestra que en el año 2017 mantiene una cifra absoluta entre estas edades de 70016 (ver tabla n°3.25)

Tabla n° 3.25:

Población censada por área urbana y edad, 2107.

POBLACIÓN CENSADA POR ÁREA URBANA-RURAL, SEXO Y EDAD-2017							
PROVINCIA CELENDÍN	TOTAL	URBANAS			RURALES		
		HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
años	79 084	9 356	10 453	19809	28 824	30 451	59 275
< 1	1 336	189	175	364	526	446	972
1-4	6 001	719	690	409	2 314	2 278	4 592
5-9	8 426	978	939	1 917	3 302	3 207	6 509
10-14	8 792	946	969	1 915	3 423	3 454	6 877
15-19	6 792	835	952	1 787	2 593	2 412	5 005
20-24	5 415	853	899	1 752	1 635	2 028	3 663
25-29	5 187	650	795	1 445	1 677	2 065	3 742
30-34	5 470	651	856	1 507	1 851	2 112	3 963
35-39	5 225	633	704	1 337	1 899	1 989	3 888
40-44	4 737	522	656	1 178	1 697	1 862	3 559
45-49	4 276	491	582	1 073	1 530	1 673	3 203
50-54	3 781	442	485	927	1 388	1 466	2 854
55-59	3 302	340	424	764	1 256	1 282	2 538
60-64	2 617	289	338	627	922	1 068	1 990
65-80	5996	609	733	1342	2276	97	4654
80-100	1731	209	256	465	535	731	1266

Fuente: *INEI- Censos Nacionales de Población y Vivienda, 2007 y 2017.*

Con una tasa de crecimiento anual de -1,1 como se estudia la población referencial, y sabiendo la población inicial, se procede de esta manera a la resultante de la población proyectada al año 2029. (ver tabla n°3.26).

Tabla n° 3.26:

Datos estadísticos de la población objetiva proyectada al año 2029

POBLACIÓN PROYECTADA DE LA PROVINCIA DE CELENDÍN		
Tasa promedio de Crecimiento anual		-1.1
Poblac. Inicial(2017)		79084
	Año	Población
2018	0	70016
2019	1	69246
2020	2	68484
2021	3	67731
2022	4	66986
2023	5	66249
2024	6	65520
2025	7	64799
2026	8	64087
2027	9	63382
2028	10	62685
2029	11	61995

Fuente: *Elaboración propia en base a INEI (2017).*

3.3.4 OFERTA:

La oferta se estaría considerando como oferta nula u oferta cero, ya que en este caso los servicios que se proveen a los usuarios no cumplen con estándares técnicos de calidad, por lo que la capacidad existente no se puede tomar como oferta.

Entonces se proyectará la oferta en la situación sin proyecto para el horizonte de evaluación.

3.3.5 BRECHA:

La brecha está sujeta a la suma de turistas y pobladores, sabiendo que la oferta es cero, tendríamos lo siguiente:

Tabla n° 3.27: *Brecha resultante.*

BRECHA RESULTANTE				
Turistas que llegan a la provincia de Celendín en el año 2029	Población objetiva proyectada al año 2029	Total de demanda	oferta	brecha
70024	61995	132019	0	132019

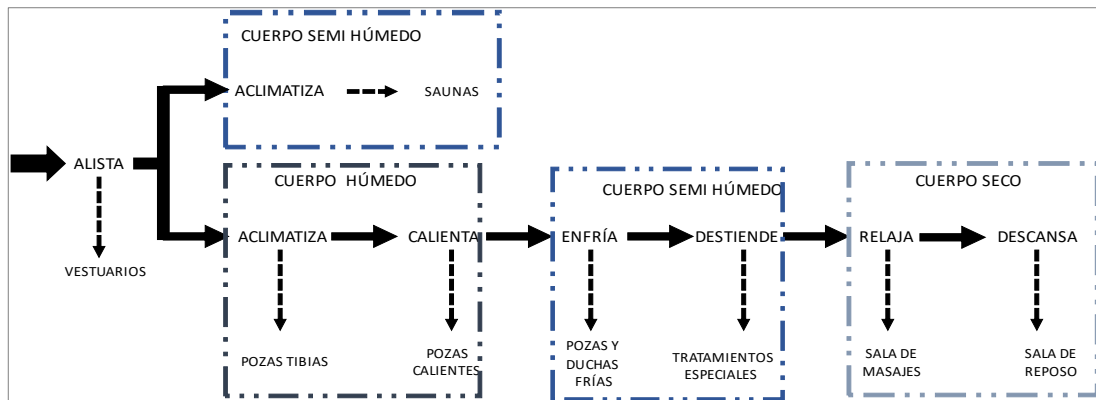
Fuente: *Elaboración propia en base a INEI (2017), DIRECETUR (2017).*

En síntesis, se llega a que el proyecto debe abastecer a 132 019 personas al año, equivalente a 422 personas diarias, sabiendo que se atenderán 6 días a la semana.

3.3.6 OPTIMIZACIÓN:

Para esta optimización será necesario tener conocimiento del funcionamiento y relaciones de este proyecto termal, por lo que se realizó análisis funcionales de los tres casos estudiados, llegando a un esquema final (ver figura n° 3.2)

Figura n° 3.2:
Diagrama funcional



Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos*

En consiguiente se analiza el tiempo que uno demora en cada actividad, de acuerdo al circuito anterior.

Figura n° 3.3:
Diagrama de tiempo por actividad terapéutica termal.



Fuente: *Elaboración propia en base a intendente.com y hola.com*

En conclusión, la suma de total de minutos por circuito llega a 180, equivalente a 3 horas. Es así que en un día se realizará 4 turnos, entonces 422 entre 4 sería igual a 105 personas por turno.

3.4 Programa arquitectónico

Se define la programación de los espacios, zonas, áreas y aforo, demostrando la pertinencia entre la programación arquitectónica y las variables de investigación (ver anexo 22)

Tabla n° 3.28:

Cuadro resumen de programación por zonas.

ZONA/ÁREA	N° DE AMBIENTES O ÁREAS	AFORO	ÁREA M2
RECEPCIÓN GENERAL	10	63	115
ADMINISTRACIÓN	6	9	97.5
TERMAL	59	303	209
SERVICIOS GENERALES	17	50	305
COMPLEMENTARIOS	12	254	1774
ESTACIONAMIENTO	20	183	272
SUB TOTAL			2773
MUROS Y CIRCULACIONES 30%			831
EXPANSIÓN 60 %			1663
ÁREA TOTAL			5269

Fuente: *Elaboración propia*

3.5 Determinación del terreno

Para la determinación del terreno se tuvo en consideración:

- Lineamientos de diseño generales (ver anexo 18)
- Terreno potencial de materia termal en Llanguat, Celendín: fuentes de aguas termales y fuentes de lodos terapéuticos.
- Disponibilidad de área según programación
- Disponibilidad otorgada por el propietario y la Municipalidad Provincial de Celendín
- A continuación, se presentará la descripción básica del centro poblado Llanguat donde se ubica el terreno elegido.

Tabla n° 3.29:

Cuadro descriptivo del centro poblado Llanguat

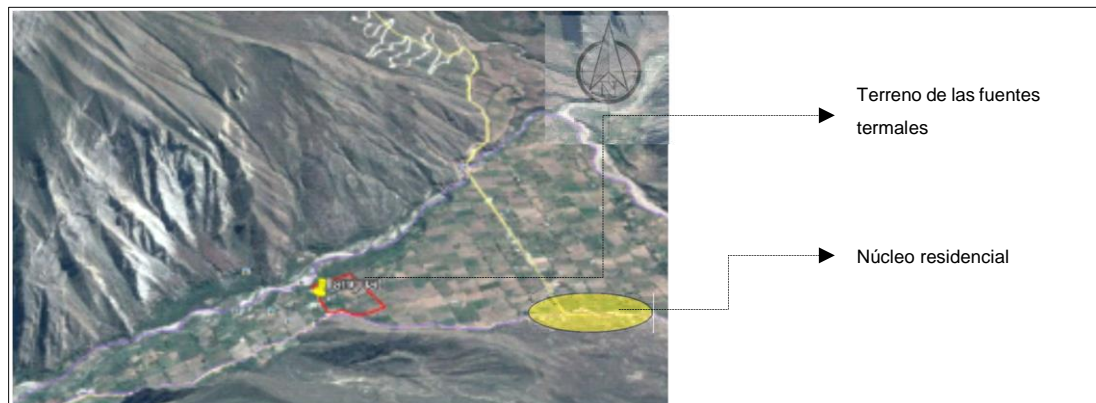
DESCRIPCIÓN	TOTAL
Departamento	CAJAMARCA
Provincia	CELENDIN
Distrito	CELENDIN
Centro poblado	LLANGUAT
Código de abigeo y centro poblado	0603010015
Longitud	-78.1836416667
Latitud	-6.77363000000
Altitud	1511.8
Población	110
Vivienda	70
Agua por red publica	si
Energía eléctrica en la vivienda	si
Desagüe por red publica	no
Vía de mayor uso	carretera afirmada
Transporte de mayor uso	automovil
Tiempo en minutos hacia la capital del distrito	60

Distancia del centro poblado hacia la capital del distrito(km)	31.4
Distancia del centro poblado hacia el centro poblado educativo	0.73
Distancia del centro poblado hacia el centro de salud más cerca	20.57
Alumbrado publico	si
Establecimiento/ puesto de salud	no
Granizadas	no
Lluvias	no
Sequias	si
Un lecho de rio o quebrada	si
Barrancos o precipicios	si
Canales de drenaje en las calles para la evacuación de las agua	no

Fuente: *Elaboración propia en base al Sistema de Información Geográfica.*

Podemos ver que la ubicación del terreno no se encuentra como parte de la zona urbana de Llangat, pero, es corta la distancia lo que permite aprovechar de sus servicios básicos. (ver figura n°3.4)

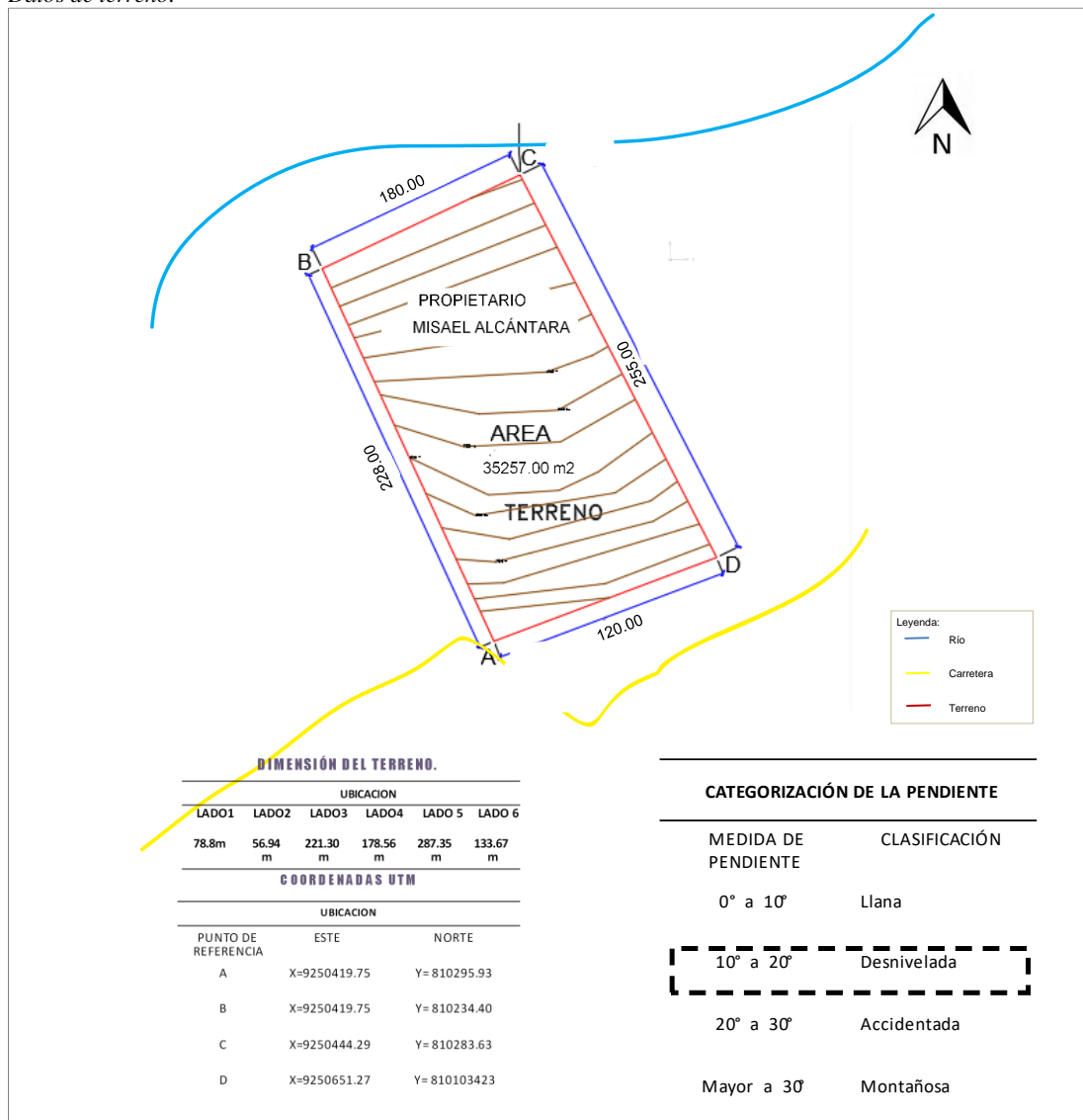
Figura n° 3.4:
Ubicación de terreno en relación a zona residencial.



Fuente: *Elaboración propia en base a imagen de google earth..*

Este terreno está dirigido para este tipo de proyecto por parte del propietario (Misael Alcántara Guevara) en concesión de la Municipalidad Provincial de Celendín, cabe mencionar que en este terreno nace una fuente de agua termal, de unos 8 litros por segundo aproximadamente, y cruzando el río a unos 80 m, nace otra fuente con un mayor caudal, sin embargo no es muy accesible por falta de conexión.

Figura n° 3.5:
Datos de terreno.



Fuente: *Elaboración propia en base a google earth.com.*

3.6 Análisis del lugar

3.6.1 Área de estudio:

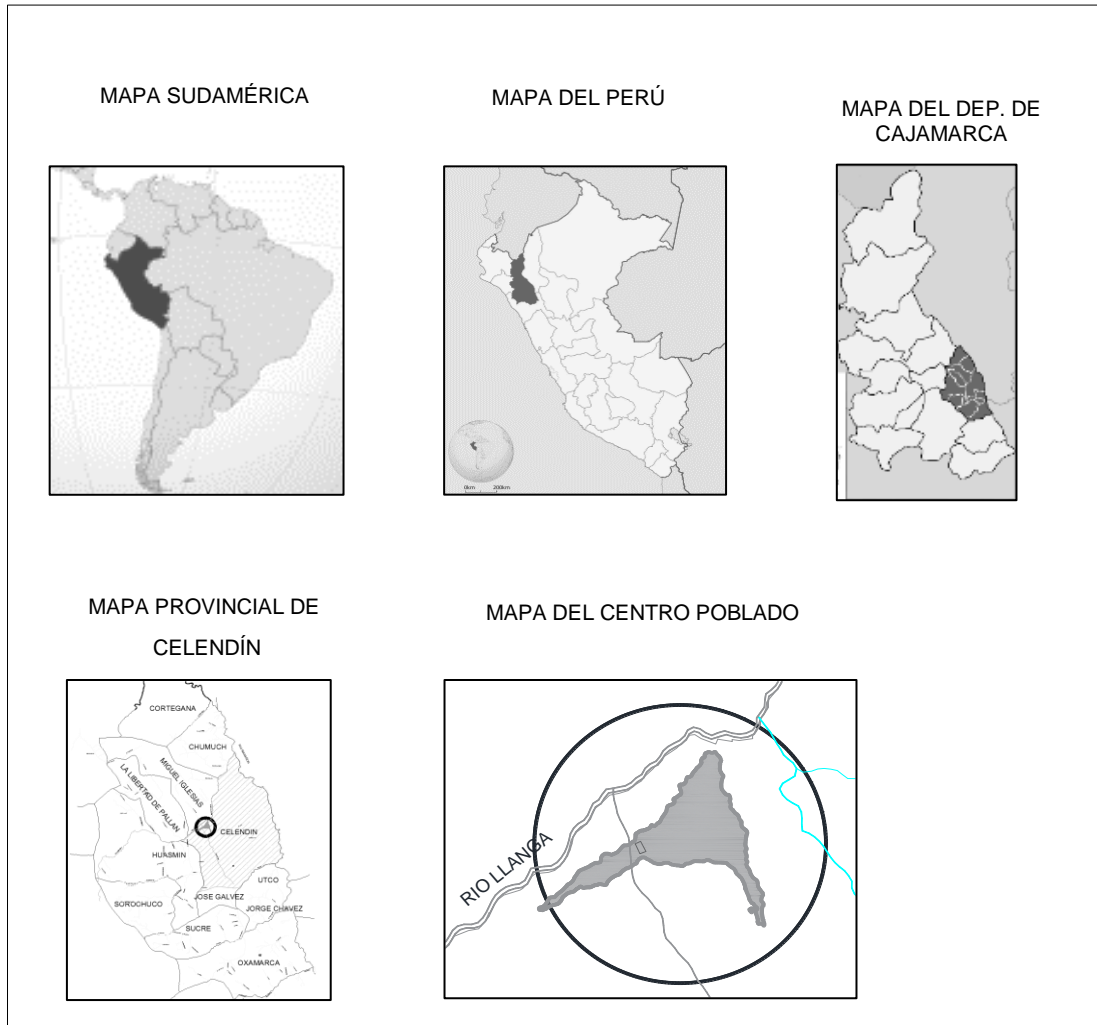
El área de estudio se encuentra en el centro poblado de Llangat en el distrito y provincia de Celendín, en el departamento de Cajamarca, Geográficamente se localiza entre las coordenadas 6.77360000 de latitud y 78.1836416 de longitud oeste, a una altura promedio de 1511.95 msnm. Además, se encuentra circundando por el río Llanga que se articula mediante el río Grande con Celendín.

3.6.2 Aspecto geográfico:

El centro poblado Llangat, está ubicado de la siguiente manera:

Figura n° 3.6:

Ubicación macro a micro, del centro poblado de Llangat.



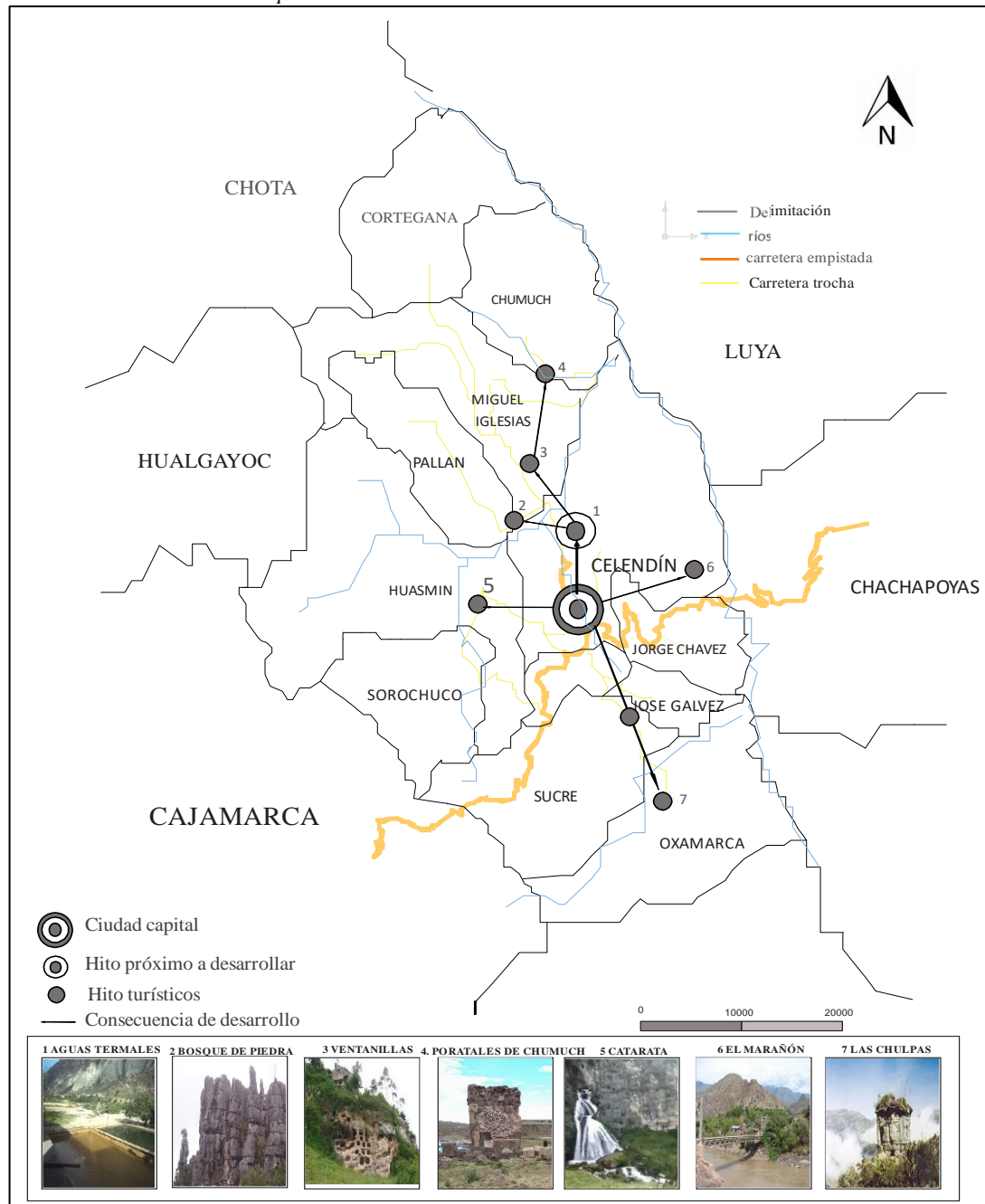
Fuente: *Elaboración propia en base imágenes de Wikipedia.org*

Para el análisis de este lugar se traza como primer objetivo estudiar y generar un circuito de turismo rural local, en donde se llegue a explotar todas sus potencialidades, es así que ponemos como base a una primera teoría que nos ayude a llegar al objetivo.

3.6.3 Teoría del Desarrollo Turístico Rural.

Ivars, (2000) nos dice que un potencial turístico rural se desarrolla a mediano y largo plazo, pero si se estipula el potencial turístico del más próximo a la urbe, esto hará que se desarrollen consecuentemente todos los aledaños rurales, generando circuitos encadenados. De esta manera obteniendo un movimiento económico de ida y vuelta entre lo rural y la ciudad. Es así que se empieza por identificar las potencialidades, para luego jerarquizarlos según su proximidad y el desarrollo que genere a los próximos. (ver figura n° 3.7)

Figura n° 3.7:
Desarrollo turístico rural de la provincia de Celendín



Fuente: *Elaboración propia en base a imágenes de google.com*

Se observa en la figura n° 5 que el hito más cercano a la ciudad es la potencialidad de Aguas Termales en el centro poblado Llanguat, resaltando que esta genera tres ramificaciones a seguir. Su potencialidad hace más próxima a ser explotada para generar desarrollo, concluyendo que es el punto de partida para iniciarse el desarrollo rural.

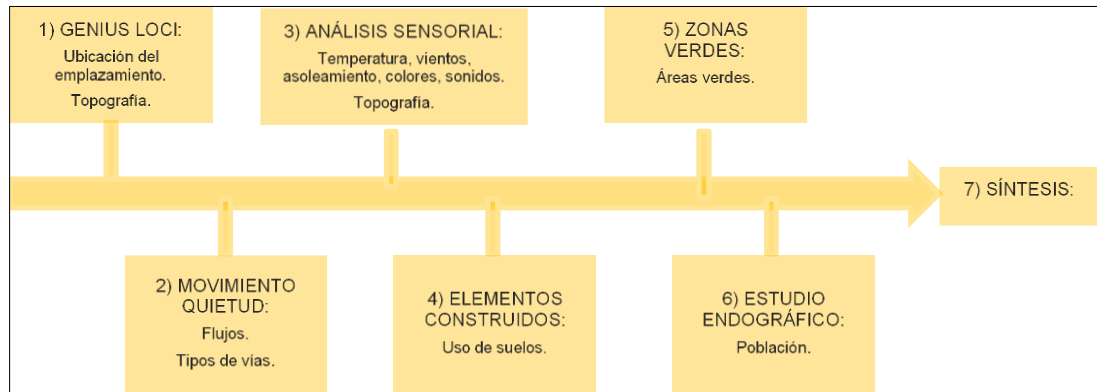
Entonces como siguiente objetivo es generar una ruta de análisis de contexto consecuente a la teoría del desarrollo turístico rural estudiando desde lo macro a lo micro llegando a síntesis, conclusiones y programas de diseño correlacionados a los diferentes lineamientos.

3.6.4 Teoría de Aproximación Interdisciplinar. Gallardo (2015)

La metodología de un análisis del lugar tiene que estar estrictamente bajo relaciones entre: Proyecto-Habitante-Contexto-Ciudad. Esta teoría de análisis del lugar se basa principalmente en 7 principios o puntos clave, quien brinda una serie de ítems de análisis demostrando la viabilidad del proyecto en dicho entorno. (ver anexo 20)

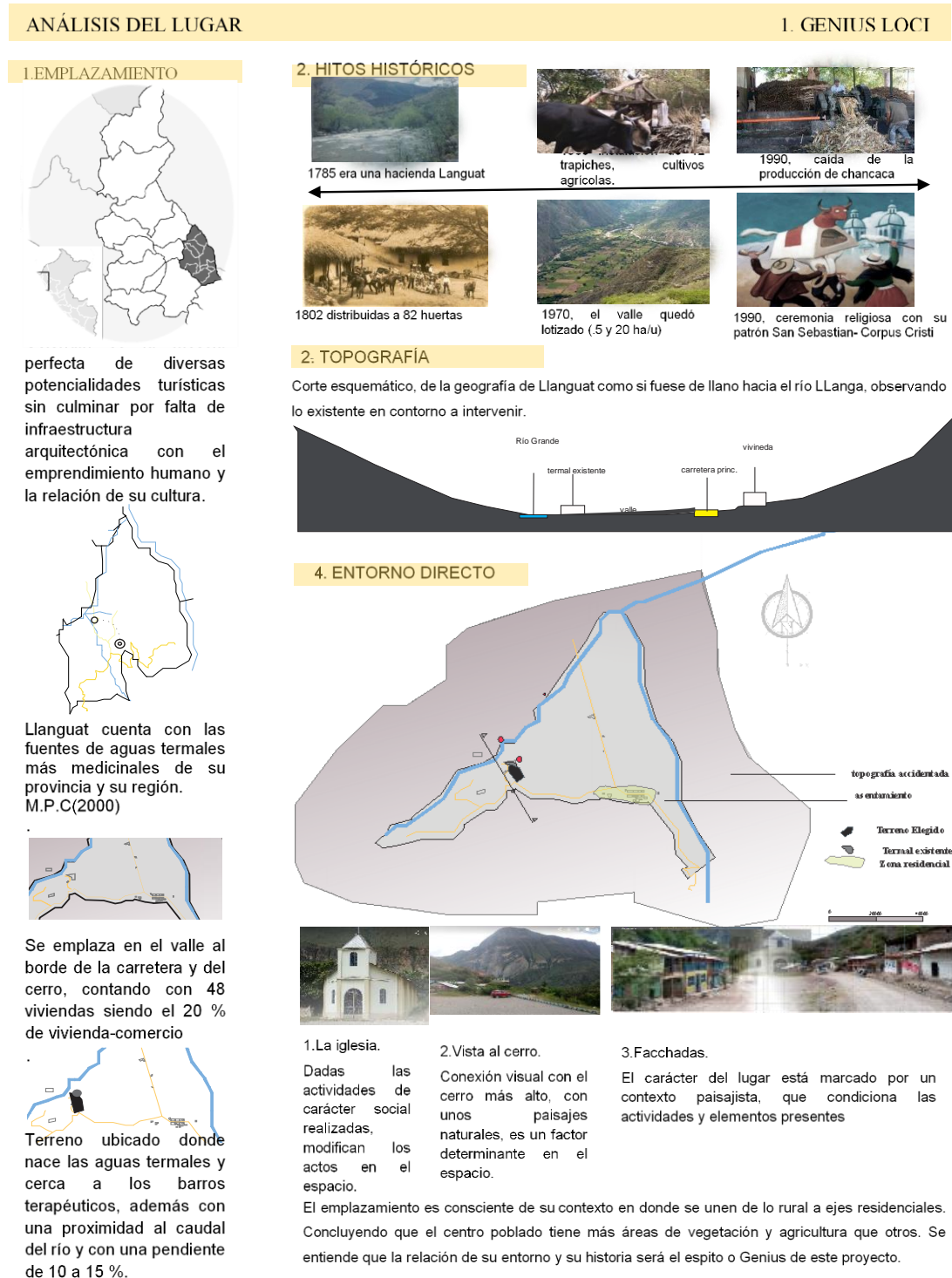
Figura n° 3.8:

Principios de Teoría de Aproximación Interdisciplinar.



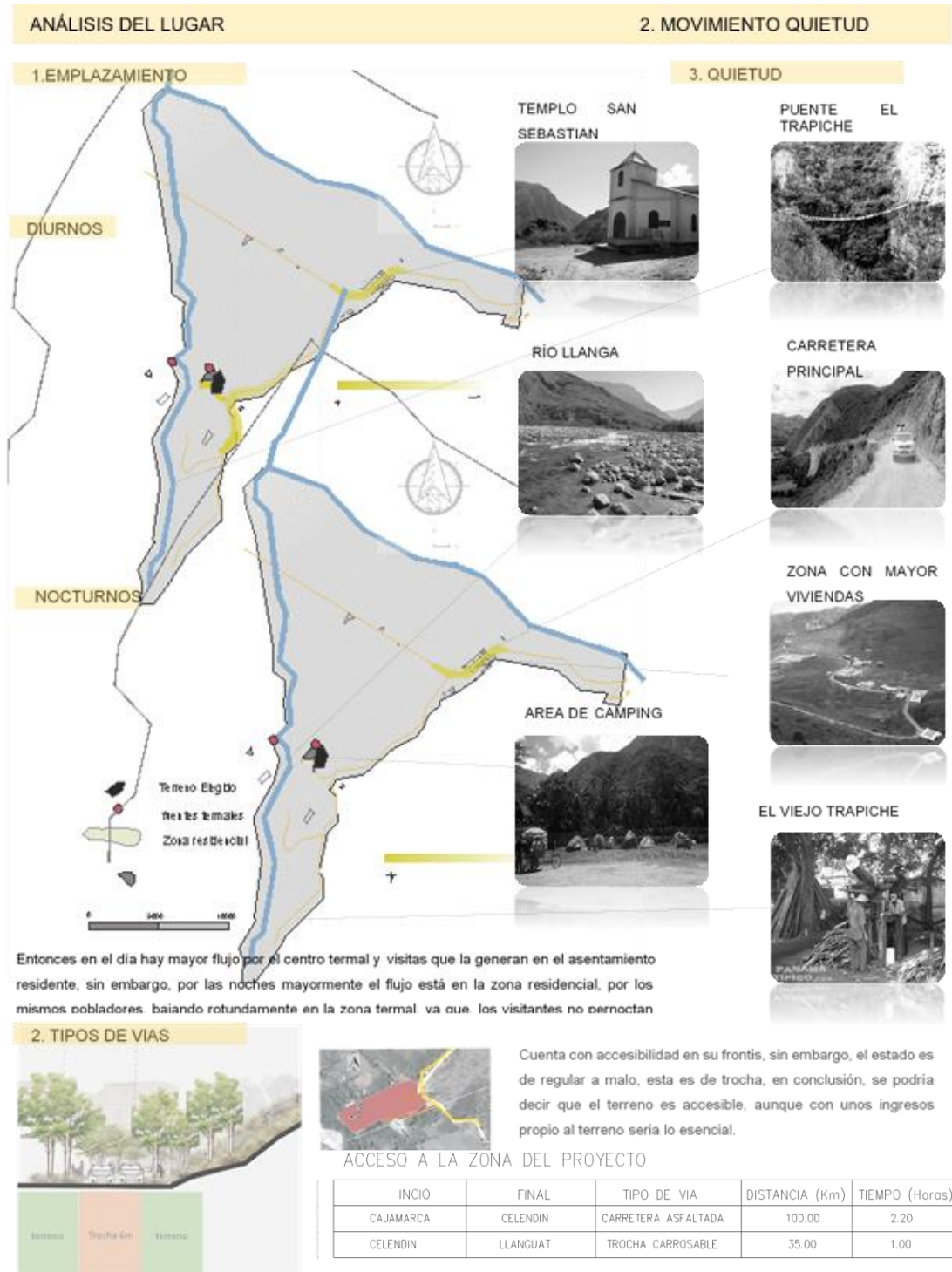
Fuente: *Elaboración propia en base de Gallardo (2015)*

Figura n° 3.9:
Análisis de Genius Loci



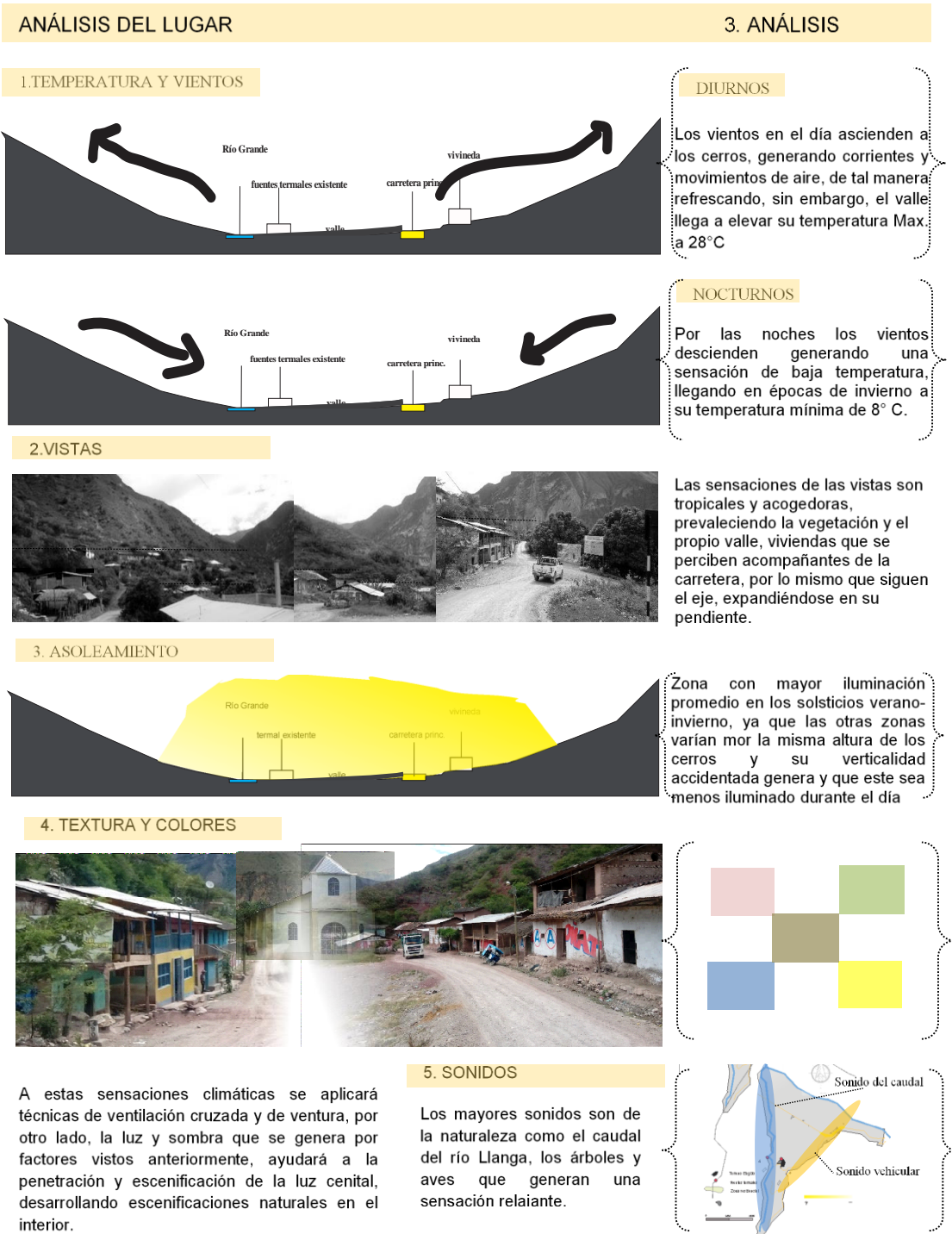
Fuente: *Elaboración propia en base a levantamiento de información y Gallardo (2015)*

Figura n° 3.10:
Análisis de Movimiento Quietud



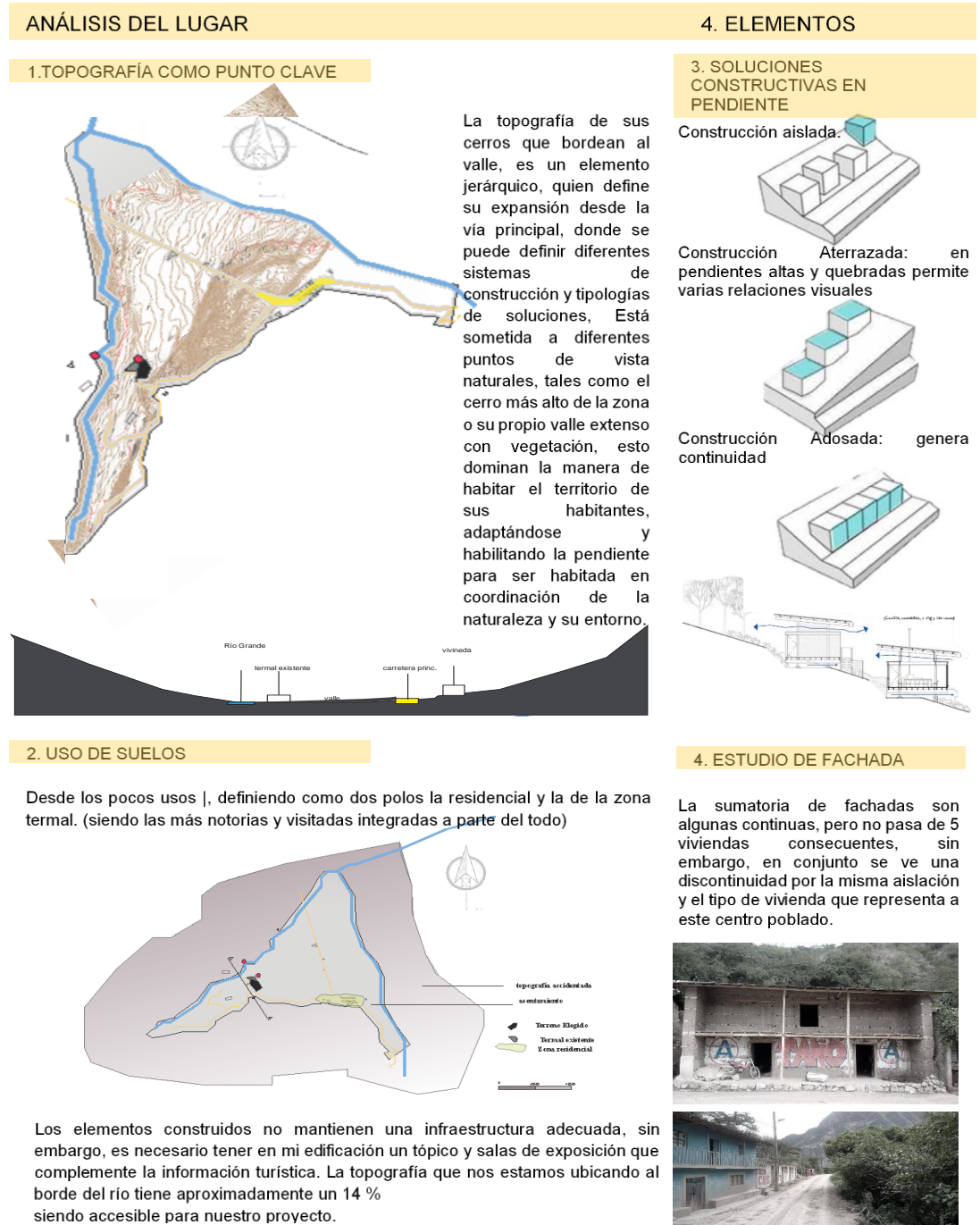
Fuente: *Elaboración propia en base a levantamiento de información y Gallardo (2015)*

Figura n° 3.11:
Análisis de Análisis Sensorial



Fuente: *Elaboración propia en base a levantamiento de información y Gallardo (2015)*

Figura n° 3.12 :
Análisis de Elementos Construidos



Fuente: *Elaboración propia en base a levantamiento de información y Gallardo (2015)*

Figura n° 3.13:
Análisis de Zonas Verdes



2. FLORA GENERAL DE LA ZONA

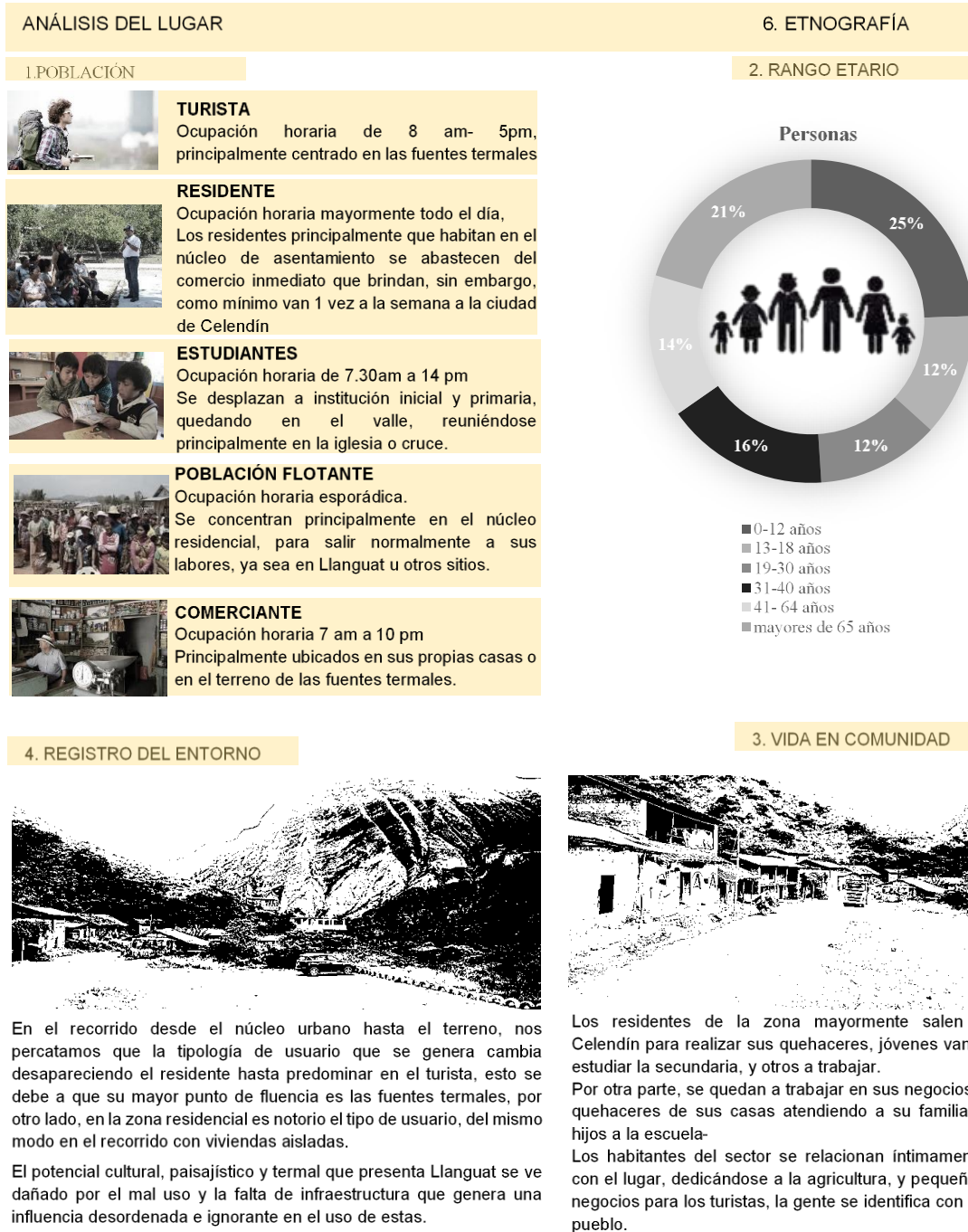


Un desarrollo de flora fluida por su mismo clima tropical, donde los frutales, los árboles, plantas aromáticas, entre otras especies, hacen de este valle verde.

Fuente: *Elaboración propia en base a levantamiento de información y Gallardo (2015)*

Figura n° 3.14:

Análisis de Emografía



Fuente: *Elaboración propia en base a levantamiento de información y Gallardo (2015)*

3.7 Idea rectora y las variables

Para el proyecto general, la idea rectora es la síntesis de las dos variables que aplica esta tesis, tal es las características biofílicas directas como la rehabilitación física motriz con hidroterapia. Bajo estas variables se desarrolla el diseño arquitectónico de enfoque metodológico de Zárate (2013), llegando hacia criterios de diseños objetivos, tanto como formales, espaciales, funcionales y contextual. (ver tabla n° 3.30-3.33)


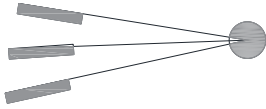
Tabla n° 3.30:
Metodología de diseño, Enfoque metodológico

DISEÑO ARQUITECTÓNICO ENFOQUE METODOLÓGICO			
OBJETO	CONTEXTO	CONTEXTO	OBJETO
Proyecto	Paisaje natural Llanguat	Paisaje natural Llanguat	Proyecto
ARQUITECTURA BIOFÍLICA (determina)		ELEMENTOS NATURALES (condiciona)	
SUJETO	OBJETO	OBJETO	SUJETO
Usuario	Proyecto	Proyecto	Usuario
REHABILITACIÓN FÍSICA MOTRIZ CON HIDROTERAPIA (requiere)		ACTIVIDADES TERAPÉUTICAS (satisface)	

Fuente: *Elaboración propia en base a Zárate (2013)*

Tabla n° 3.31:

Idea rectora

IDEA RECTORA			
Variable	Ejes de enfoque metodológico	Análisis	Codificación
Características Biofílicas Directas	Elementos Naturales	Generar un envolvente de elementos naturales	
Rehabilitación física motriz con Hidroterapia	Actividades terapéuticas	Desde un punto se mejoran	

Fuente: *Elaboración propia en base a Zárate (2013)*

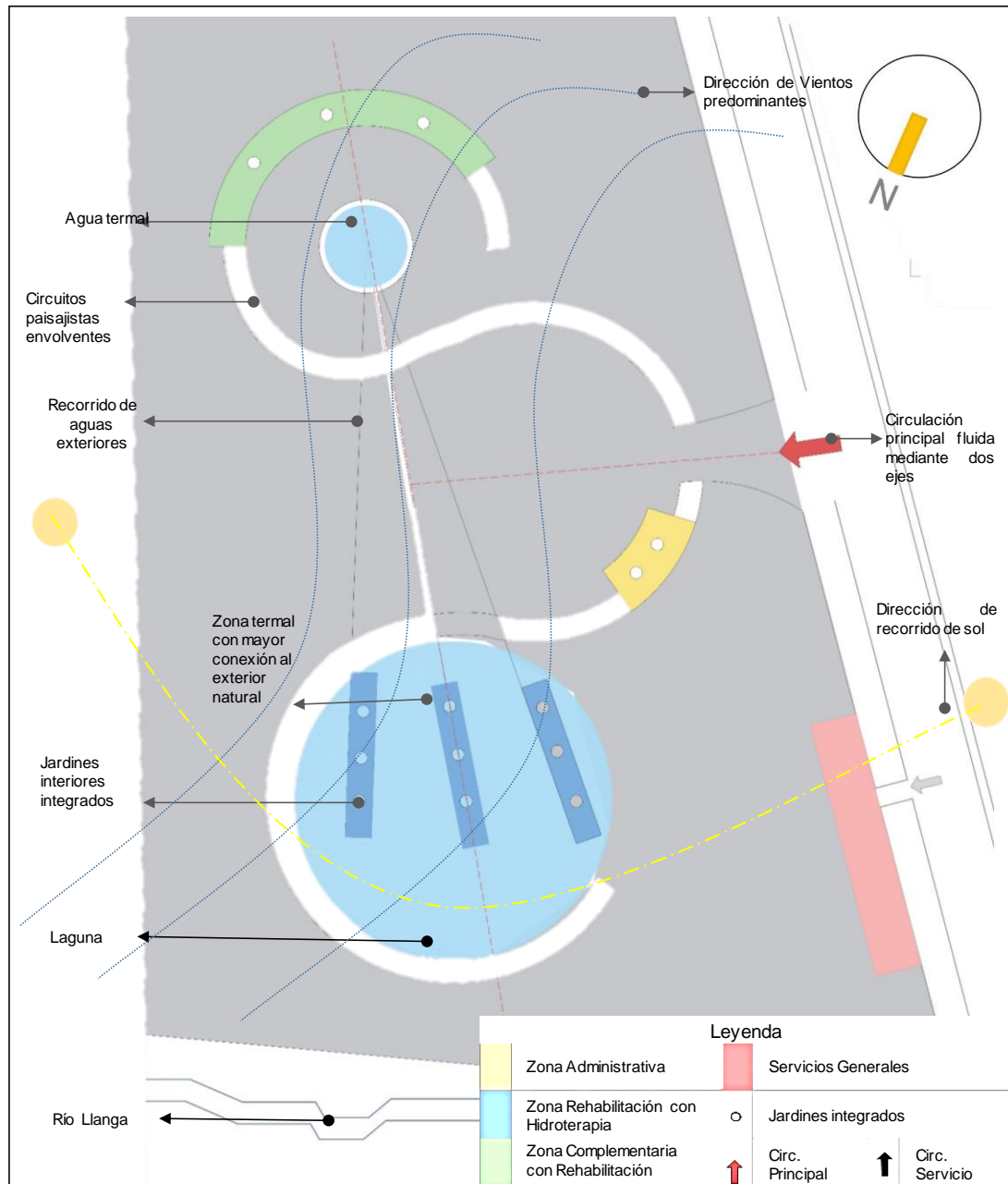
Tabla n° 3.32:

Descripción de Criterios de diseño

DESCRIPCIÓN DE CRITERIOS DE DISEÑO	
Funcional	<p>El usuario requiere de una circulación principal lineal y precisa que pueda fluir intuitivamente a las diferentes zonas.</p> <p>En la zona termal la función está dada específicamente a la rehabilitación física motriz con hidroterapia, cumpliendo su función de adquirir las características biofílicas directas. Además de su función en este tipo de rehabilitación es dar una privacidad por género, como también mixta.</p>
Formal	<p>Las formas deben estar sujetas a los circuitos paisajísticos envolventes y el direccionamiento del recorrido de sus aguas.</p> <p>La forma de la zona termal, se tendrá que adecuar a adiciones y sustracciones las mismas que generen espacios exteriores, forma de tres ejes que generará la distinción de género tanto hombres y mujeres, uniéndose ambos en el eje central.</p>
Espacial	<p>El sujeto requiere de espacios enriquecidos, por su espacialidad, aprovechando el ingreso de luz natural, o las caídas de agua en diferente altura como de un piso a otro, además de espacios conectados a la naturaleza exterior, entre otros requerimientos enfocados a las características biofílicas</p>
Contextual	<p>Como objeto, el proyecto determina una relación desde la fuente termal hacia la montaña como punto visual, donde la zona termal este direccionada en este eje, es la zona más envuelta por elementos naturales</p> <p>Zona termal en contacto con el agua. Aprovechar el sonido del caudal del río. Aprovechamiento de topografía y recorrido de agua, direccionado sus mejores vistas hacia el norte.</p>

Fuente: *Elaboración propia en base a Zárate (2013)*

Figura n°3.15:
Emplazamiento de Idea Rectora



Fuente: *Elaboración propia en base Idea rectora y criterios de diseño.*

3.8 Proyecto arquitectónico

El proyecto se fue desarrollando bajo los criterios expuestos antes, siguiendo un proceso de diseño desde unos bocetos de planos, planos, elevaciones, cortes, volumetrías, 3D y detalles llegando así a mostrar la aplicabilidad de las variables de investigación (lineamientos) en el proyecto arquitectónico.

3.8.1 Planos generales.

Ver anexos n° 21-26

3.8.2 Planos de la zona termal

Ver anexos n° 27-31

3.8.3 Planos detalles de ambientes que se aplica la investigación

Ver anexos n° 32-38

3.8.4 Planos demostrativos Lineamientos

Ver anexos n° 39-42

3.8.5 Vistas 3d

Figura n°3.16:

Vista 3d general



Fuente: *Elaboración propia en base a plano de distribución.*

3.9 MEMORIA DESCRIPTIVA

3.9.1 MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA

A) Generalidades

El proyecto a ejecutarse es denominado Centro Termal Llanguat, esta es una infraestructura de salud, con ambientes diseñados mediante características de la Arquitectura Biofílica que brinda una mejora en la rehabilitación física motriz con hidroterapia, cambiando el prototipo de centros termales tradicionales con distorsión al oscio. Pretende ser una guía de la arquitectura Biofílica para mejorar la salud.

B) Ubicación y Características del Terreno

El terreno donde se emplazará el proyecto está ubicado en el Centro Poblado Llanguat, en el distrito y provincia de Celendín, departamento de Cajamarca. Cuenta con un área total de 35 257 m² siendo las dimensiones de 228 m, 180m, 255m, 120 m. (ver figura 3.5).

Contexto

El Centro Termal Llanguat se ubica en un contexto rural.

Accesibilidad

Se accede a la infraestructura mediante la vía carrozable que intersecta a la principal vía Llanguat, por el atrio principal, pasando al hall distribuyendo en primera instancia a la recepción, para dirigir al patio de tributo al agua, ubicándose a la izquierda el centro termal, y por la derecha mediante recorridos paisajísticos se llega a la zona Complementarias, además de gimnasio, zona de yoga, por otro lado, distribuye a la zona de acampar.

Zonificación General del Proyecto

El proyecto se ha diseñado y distribuido de acuerdo a la siguiente zonificación general. (ver tabla 3.32-3.33)

Tabla n° 3.33:

Zonificación general del proyecto

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE
Administración	Recepción	Sala de espera
		Información
		Cabinas
		Baño
	Gestión	Sala de espera
		Oficinas
Baño		
Rehabilitación física motriz con hidroterapia	Actividades terapéuticas termales	Piscinas
		Cuartos de tratamientos
		Saunas
		Duchas
		Circuito de fangos
		Sala de espera
		Recepción
		Consultorio médico
		Ss. Hh y vestidores
		Área de hidratación
	Abastecimiento termal	Cuarto de bombas
		Calderas
		Cuarto de limpieza
		Cuarto de mandos
Servicios generales	Abastecimiento generales	Control de ingreso
		Ss.hh y vestidores
		Comedor
		Depósitos
		Talleres
		Almacenes
		Oficinas
	Electrógenos	
	Estacionamiento	Público
		Servicio
Bahía		
Complementos a la rehabilitación física.		Camping
		Juegos audiovisuales
		Gimnasio
		Yoga
		Recreativa y de esparcimiento

Fuente: *Elaboración propia en base a análisis de casos, funciones y requerimientos de servicios*

C) Planteamiento Arquitectónico

El proyecto es un Centro Termal denominado Llangat por ser donde se ubica. Tiene la función de que mediante las Características de la arquitectura Biofílica aproveche el potencial de las aguas termales para la rehabilitación física motriz con hidroterapia, usando estándares

de calidad, de manera que satisfaga al usuario. Se emplaza de manera horizontal, jugando con su topografía.

Tabla n° 3.34:

Cuadro de áreas

PISO 1	ÁREAS (m^2)
Área techada	5680.00 (m^2)
Área libre	29577.00 (m^2)
Área del terreno	35257.00 (m^2)
Perímetro	783.00 (ml)

Fuente: *Elaboración propia en base a programación general.*

3.9.2 MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS

A) Generalidades

El presente documento consta de memoria descriptiva de la estructura aplicada al proyecto Centro Termal Llanguat, ubicado en el Centro Poblado de Llanguat, distrito y provincia de Celendín, esta infraestructura inserta las características Biofílicas directas en base a las actividades terapéuticas con hidroterapia, teniendo como objetivo mejorar la rehabilitación física motriz. Las especificaciones mencionadas en este detalle técnico servirán de guía y como normas generales para la ejecución de las estructuras y materiales destinadas para ellas.

B) Estructuración

En este proyecto se realizó el diseño y cálculo de la estructura y cimentación del sector de la zona termal. El terreno de fundación tiene la siguiente información sustancial para definir las características estructurales de la edificación: Capacidad portante admisible de $0.80\text{kg}/\text{m}^2$ para una cimentación de zapatas aisladas y corridas desplantados a la profundidad máxima de 2.00 m por debajo del terreno natural. El sistema estructural utilizado en este proyecto consta de muros de tabiquería y sistema porticado, proporcionando un adecuado sistema sismo resistente, priorizando la seguridad de cada uno de los usuarios.

Para el techo se ha considerado una estructura liviana con tijerales y cobertura de calamina de tipo TR-4.}

La cimentación está compuesta por zapatas de concreto armado y cimientos corridos de concreto ciclópeo. Con un solado de 10 cm y van de acuerdo a ejes establecidos.

Las vigas de cimentación esencialmente son de 25 cm de ancho y de 40 cm de peralte, dadas las luces a cubrir. En algunos casos se usaron peraltes menores por tener menor luz.

Los sistemas considerados para cada dirección del análisis proporcionan una adecuada rigidez lateral, cumpliendo de esta manera los lineamientos dado por la norma Peruana Sismo Resistente vigente.

Las columnas han sido dimensionadas de acuerdo a los requerimientos arquitectónicos y estructurales con el fin de soportar las cargas de gravedad y sismo, buscan cumplir con la normativa de seguridad sismo resistente.

C) Normas

Para el diseño de estructuras de concreto armado y acero se han tomado en cuenta las siguientes normas:

Reglamento Nacional de Edificaciones.

Reglamento de Edificaciones E-020 Cargas

Reglamento de Edificaciones E-030 Diseño Sismo resistente

Reglamento de Edificaciones E-050 Suelos y Cimentación

Reglamento de Edificaciones E-060 Concreto Armado

D) Especificaciones Técnicas

Se utilizó lo siguiente en la infraestructura del Centro Termal Llanguat

Cimentación

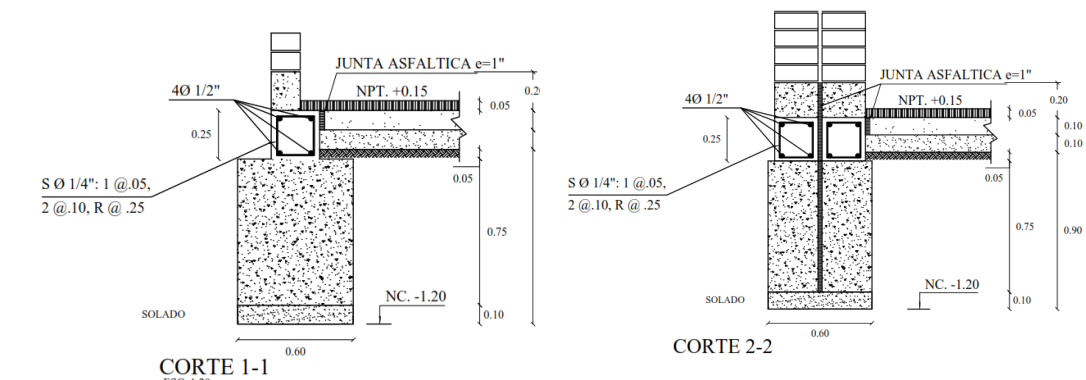
Concreto Ciclópeo: cemento + hormigón 1:12 + 30% de piedra grande de 6” máximo.

Sobre cimiento

Concreto simple: cemento más hormigón 1:10 + 25% de piedra mediana de 3” máximo.

Figura n°3.17:

Detalle de tipos de cimiento corrido



Fuente: *Elaboración propia en base a planos de distribución.*

Concreto armado

Falso piso: $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$

Columnas y vigas : $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$

Losas aligeradas: $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$

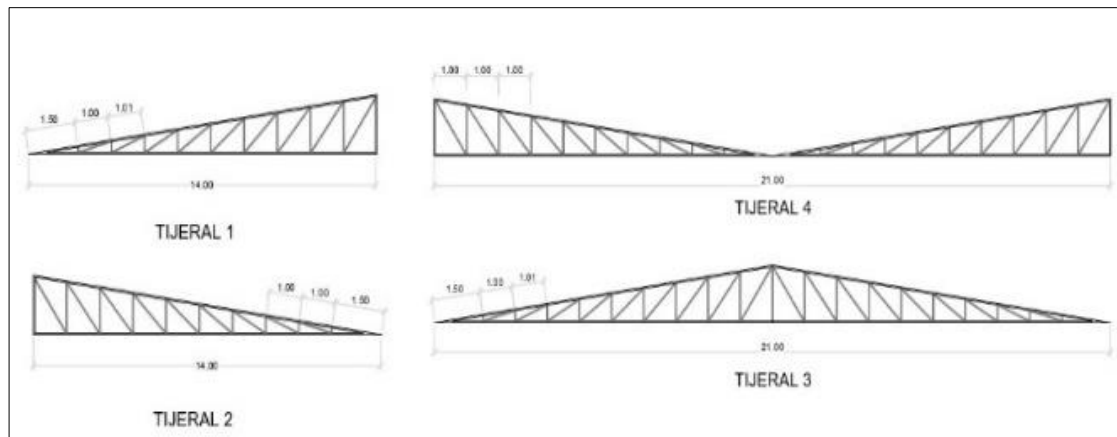
Acero estructural

El refuerzo será corrugado, responderá a la norma astm a-615 y tendrá un refuerzo de fluencia de $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.

Los metales que se utilizan en estructuras metálicas son especialmente en las coberturas livianas, se sabe que el acero es un material estructural por excelencia para grandes alturas, puesto que resuelve con éxito los planteamientos estructurales por soportar el peso con pilares de dimensiones reducidas, resistir el empuje ante el vuelco y evitar movimientos debidos a la acción del viento, permitiendo diseñar espacios de grandes luces como el del centro termal, estas cubiertas están sujetas en vigas tipo tijera con empalmes a columnas y vigas según los planos, con cobertura liviana de calamina TR-4.

Figura n°3.18:

Detalle de Tijerales



Fuente: *Elaboración propia en base a planos de distribución.*

Recubrimientos

Deberá proporcionarse al siguiente recubrimiento mínimo de concreto al refuerzo:

Falso piso: 2.0 cm.

Vigas chatas y escaleras: 2.5 cm.

Vigas peraltadas: 4.0 cm.

Losa aligerada: 2.0 cm.

Zapatatas: 8.0 cm.

Albañilería

Según la norma técnica complementaria al RNE E070 – 97 de albañilería se tiene:

Unidad de albañilería: Ladrillos de arcilla tipo III.

$F'm=35 \text{ kg/cm}^2 - F'b = 95 \text{ kg/cm}^2$.

% máximo de vacíos: 25% de arena bruta.

Dimensiones de la unidad: 24 cm x 14 cm x 9 cm.

Tipo P Improporción 1/5: cemento tipo I/ arena gruesa

Tabla n° 3.35:

Predimensionamiento de columnas

Tipo de columna	Área tributaria	GENERAL CASO CRÍTICO							B x D	Dimensión
		Yt	n	$P=P_g \times n$	b x D	Si b=D (cm)	B (cm) mínimo	B (cm) calculado		
C1 Central	10.9	1.10	0.25	47262.40	900.24	30.00	25	40	1000.00	25 x40
C2 Lateral	7.05	1.25	0.25	30568.80	582.26	24.13	25	25	625.00	25 x25
C3 Lateral	7.37	1.25	0.25	31956.32	608.69	24.67	25	25	625.00	25 x25
C4 Esquina	9.9	1.15	0.25	38595.28	759.27	25.95	25	30	625.00	25 x30

Fuente: *Elaboración propia en base a planos de distribución.*

Tabla n° 3.36:
Predimensionamiento de zapatas

Zapata	Ps (kg)	o.t	Pz	Área (cm ² .)	Lado en X	Lado en Y
		(Kg/cm ² .)			(m)	(m)
Z-1	14320.00	3.50	3781.92	1.54	1.80	1.50
Z-2	11000.00	3.50	925.0	0.80	1.50	1.50
Z-3	30568.40	3.50	3119.36	4.21	1.60	1.40
Z-4	47262.40	3.50	1145.0	5.10	1.50	1.20

Fuente: *Elaboración propia en base a planos de distribución.*

3.9.3 MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

A) Generalidades

En consecuencia, se presenta la memoria descriptiva, especificaciones técnicas, y cálculos para el suministro eléctrico del proyecto Centro Termal Llanguat, ubicado en el centro poblado Llanguat, Celendín, Cajamarca.

Las disposiciones referidas en este detalle técnico, servirán de normas generales para la ejecución de las instalaciones eléctricas para iluminación, tomacorrientes, así como la provisión de los elementos y materiales destinadas para ellas.

B) Generalidades

Los trabajos que comprende el desarrollo del presente proyecto, definen los siguientes aspectos: suministro e instalación del cable de acometida desde el punto de diseño del concesionario hasta el cuarto de celdas del centro termal.

Montaje de las subestaciones eléctricas como se muestra en los planos de M.T.

Tableros generales de Servicio Normal y Emergencia de 220V del tipo auto-soportado.

Tableros generales de servicio normal y emergencia de cada Piso del tipo auto-soportado.

Tableros de Distribución Normal, emergencia y Estabilizado. Acometidas a los tableros de transferencia desde los diferentes tableros generales, incluyendo, tuberías, bandejas, buzones, cajas, cables y conductores, y todos los accesorios necesarios para su correcta instalación: como soportes, colgadores, etc. Circuitos derivados para iluminación, tomacorrientes, fuerza y otros desde los diferentes tableros de distribución eléctricos de servicios generales, incluyendo tuberías, cajas, cables y conductores, y todos los accesorios necesarios. Sistema de puesta a tierra, con la ejecución de la malla indicada, con los pozos de tierra

C) Descripción del proyecto

Las instalaciones eléctricas para los alimentadores a la edificación serán como se muestra en los planos, suministrada con Hidrandina, dentro de los que comprenderá ductos y curvas de PVC SAP de 25 mm Ø de uso eléctrico, desde los tableros generales T.G (centralita) ubicados en cada piso, el tablero de distribución, ubicado en el primer piso hasta conectar todos los artefactos de alumbrado y tomacorrientes cuyas especificaciones técnicas se describen a continuación:

D) Máxima demanda

Para el cálculo de la Máxima demanda se debe considerar cada una de las Cargas Instaladas (C.I.) y aplicarles las tablas correspondientes dadas por el Código Nacional de Electricidad y otras normas oficiales adaptadas para este cálculo.

Tabla n° 3.37:
Cálculo de demanda

CÁLCULO JUSTIFICADO DE DEMANDA MAXIMA DE TG PARA EL SECTOR SELECCIONADO						
Descripción	Area x carga		P.L (W)	Factor de demanda (%)	M.D (W)	
	M2	W/M2				
CENTRO TERMAL						
Primer piso	1084.00	25	27100.00			
Segundo piso	903.00	25	22575.00			
Sub total	2892.54	25	49675.00			
Libre						
Area libre	780	5	32506.5			
TOTAL					18686.25	
Cargas móviles			3.000	35%	35	K
Potencia instalada					85181.00	85.18
Maxima demanda					21686.25	21.68

Fuente: *Elaboración propia en base a planos de distribución.*

Este valor corresponde a la Máxima Demanda Total del Centro termal nos sirve para calcular la sección del Conductor Alimentador, que va desde el medidor hasta el Tablero general, Valor que está dado en Amperios y que corresponde a la corriente que circula por el conductor SISTEMA DE TIERRA. Se tiene un sistema de tierra de Media tensión, con una resistencia de puesta a tierra de 25 Ohms, un sistema de tierra para baja tensión que tendrá una resistencia menor a 10 ohmios, pozos de tierra independientes para comunicaciones con una resistencia menor a 3 ohmios.

Tabla n° 3.38:
Cálculo de puesta a tierra

CÁLCULO DE RESISTENCIA DE PUESTA TIERRA			
Cálculo de malla con varilla (fórmula Scharz)			
Nombre	símbolo	total	unidad
Resistividad del terreno	ρ	150	$\Omega \cdot m$
Lados de la malla de tierra	L1	2.4	m
	L2	2.4	m
Lados de la cuadrícula interna	L11	2.4	m
	L22	2.4	m
Longitud del conductor horizontal	L	9.6	m
Radio del conductor	a	7.005	mm

Área de malla	A	5.76	M2
Profundidad de enterramiento de malla	h	3	H x cm
Longitud de varilla	l	2.4	m
N° de varilla de tierra	n	1	und
Radio de la varilla	r	8	mm

Fuente: *Elaboración propia en base a planos de distribución.*

E) Código y reglamentos

Todos los trabajos se ejecutarán de acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables al Código Nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Construcciones

Conductos (i.e.i):

Todas la tuberías y curvas de uso eléctrico de iluminación, tomacorrientes y salidas especiales, serán de cloruro de polivinilo denominado PVC – SEL liviano o PVC – SAP tipo pesado, de 16.00 mm Ø debidamente embutidos tanto en pisos como en paredes, Las cajas para salidas de tomacorrientes, interruptores, iluminación, salidas especiales, etc. Serán de tipo galvanizado americano pesado. Las cajas de paso y de alumbrado serán de tipo galvanizada, octogonales de 4" x 1 ½", con perforaciones de ¾", fabricado con planchas de 1/32". Las cajas para interruptores y tomacorrientes serán rectangulares de 4" x 2 ½" x 1 ¾", con perforación de ¾", fabricados con planchas de 1/32".

Conductores (i.e.i):

Cables para iluminación y tomacorrientes 220 V.

El conjunto de conductores que compone el circuito, tanto para la iluminación como para fuerza, serán de alambre unipolar, de cobre con aislamiento THW de material plástico, adecuado para 220 V. El color amarillo se reserva para la identificación del cable de puesta a tierra.

Interruptores:

Serán del tipo de 10 Amp. 220 V. Las placas son de aluminio. Los interruptores son de tipo simple, simple doble, conmutación simple y de conmutación doble.

Tomacorrientes:

Tipo metálicas a ras, con prueba a agua, bipolares, doble para 220 V y 10 amperios cada uno. Los que tienen puesta a tierra son de toma central.

Luminarias:

Son instalaciones adosadas al cielorraso, pared y piso con lámparas de características indicadas en el plano

Tablero general y distribución:

El tablero general y de distribución serán de tipo PVC SEL de 16 polos, empotrados en la pared. Los interruptores son de tipo termo magnético bipolares, para operación manual, con protección de sobrecarga y cortocircuito.

Posición de salidas:

Las posiciones de salida respecto al nivel del piso terminando generalmente son como se indica a continuación, y en caso de variar se especifica en el plano.

Tablero general y de distribución

Braquetes

Interruptor de alumbrado

Tomacorriente

Cajas de paso en pared

3.9.4 MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES SANITARIAS

A) Generalidades

El presente documento consta de memoria descriptiva de instalaciones de agua caliente y fría, desagüe para el proyecto del Centro Termal Llanguat, Celendín, Cajamarca; proyecto que busca en base de la arquitectura biofílica mejorar la rehabilitación física motriz con hidroterapia.

B) Objetivo y alcances:

El objetivo del presente proyecto es dotar de los servicios de agua potable y desagüe al Centro Termal Privado. Este proyecto de construcción será ejecutado teniendo en cuenta todas las especificaciones técnicas, contempladas en dicho expediente.

• Alcance del proyecto:

La propuesta arquitectónica comprende lo siguiente:

06 baterías de servicios higiénicos en la que cuenta con 04 inodoros, 04 lavatorios, 03 duchas; zona de servicios cuenta con 02 batería de 02 inodoros y 02 lavatorios en el caso de hombres se agrega 02 urinarios, 08 baterías de servicios higiénicos que cuentan con 01 inodoro y 01 lavatorio, 04 baterías de 04 inodoros más 03 lavatorios en caso de hombres se aumentan 02 urinarios.

Instalación para saunas

Instalación para 30 duchas de tratamiento

Instalación para 02 flotarium

Instalación para 10 tumbonas

Instalación para 02 pediluvio

Instalación para 06 lavatorios de cuartos de masajes

Instalación para 07 piscinas

Instalación para grifos de jardinería

Drenaje pluvial en las edificaciones

C) Demandas:

El consumo promedio diario del Centro Termal está calculado en función de la dotación de agua, el riego de áreas verdes; según especifica en la NORMA S-200. Teniendo en cuenta el uso por persona será de 20 litros por minuto en cada uso, de duchas. Teniendo en cuenta que el máximo uso diario de personas será de 200 turnos para hombres y 200 turnos para mujeres diario.

Volumen = 40,000 Litros

Gastos (QP)= 1.50 L.P.S.

Aplicando los parámetros de gastos máximo diario y horario se tiene:

Qmd =1.23 L.P.S.

Qmli =1.52 L.P.S.

Qd =1.57 L.P.S.

Para garantizar el consumo promedio diario se ha considerado 03 tanques de almacenamiento de agua potable cisterna de 50 m³ de capacidad, sumando la demanda de las otras zonas.

D) Agua potable:

El sistema de agua potable consiste en la instalación de diferentes tuberías y accesorios para el abastecimiento de agua potable a todos los aparatos sanitarios previstos en el proyecto arquitectónico. La presión en las redes está dada por la bomba instalada a la cisterna. Se instalará una electrobomba con capacidad equivalente a la máxima demanda simultánea de la edificación que es de 1.75 L.P.S. La potencia aproximada del electrobomba es de 2 H.P. En el proyecto se considera el abastecimiento de agua potable, mediante el llenado diario de una cisterna de agua.

E) Sistema de agua fría

Tubería y accesorios de agua fría:

Las tuberías serán de PVC rígida, clase 10 uniones a simple presión, según las normas INTINTEC 309.019.

Las válvulas serán del tipo compuerta de bronce, unión roscada o solada, según las especificaciones en las normas INTINTEC 350.084.

La red interior de agua será instalada de acuerdo al trazo, diámetro y longitud indicados en los planos respectivos, enterrada en el piso.

Las redes de agua estarán provistas de válvulas y accesorios (uniones universales, etc)

Salida de agua fría:

Todas las salidas para la alimentación de los aparatos sanitarios, están enrasadas a plomo dentro de la pared y constan de 1 niple o unión roscada.

Las alturas de las salidas a los aparatos sanitarios son las siguientes:

Lavatorio 0.55 m sobre el N.P.T.

Inodoro 0.20 m sobre el N.P.T.

Ducha 1.90 m sobre el N.P.T. en la primera planta y 2.00 m, sobre el N.P.T. en los pisos superiores.

F) Sistema de agua caliente

Tubería y accesorios de agua fría:

Las tuberías serán de PVC rígida, uniones de embone, según las normas INTINTEC 309.019.

Los accesorios serán de CPVC rígido, resistentes a 80°C, según las normas INTINTEC 309.019

Las válvulas serán del tipo compuerta de bronce, unión roscada o solada, según las especificaciones en las normas INTINTEC 350.084. Las válvulas de interrupción serán del tipo globo de primera calidad, para unión roscada y 100 m.c.a de presión de trabajo.

La red interior de agua será instalada de acuerdo al trazo, diámetro y longitud indicados en los planos respectivos, enterrada en el piso.

Las redes de agua estarán provistas de válvulas y accesorios (uniones universales, etc)

Salida de agua fría:

Todas las salidas para la alimentación de los aparatos sanitarios, están enrasadas a plomo dentro de la pared y constan de 1 niple o unión roscada.

Las alturas de las salidas a los aparatos sanitarios son los siguientes:

Lavatorio 0.55 m sobre el N.P.T.

Inodoro 0.20 m sobre el N.P.T.

Ducha 1.90 m sobre el N.P.T. en la primera planta y 2.00 m, sobre el N.P.T. en los pisos superiores.

G) Sistema de desagüe y drenaje pluvial

Tuberías y accesorios:

Las tuberías de desagüe son de PVC (SAP) (pesado) con accesorios del mismo material y uniones espiga-campana, selladas con pegamento.

Salidas de desagüe:

Los niveles de salida de los puntos de desagüe para los aparatos sanitarios serán los siguientes:

Lavatorio: 0.47 m SNPT.

Inodoro: 0.01 m SNPT.

Sumidero: 0.01 m SNPT.

Ducha: 0.01 m SNPT.

El eje de tubería de desagüe estará a 0.30 m de la pared.

Sumideros de piso:

Los sumideros de piso tendrán dos partes: cuerpo y rejilla. El cuerpo será de bronce, con espiga en su extremo inferior para embonar a cabeza de desagüe de fierro fundido, Norma ASAA 40-1. Las rejillas serán removibles enrasada con el nivel del marco, los anchos de las aberturas de la rejilla son de 3 mm aproximadamente.

Registro de piso:

Los registros de piso tendrán partes: cuerpo y tapa removible. Las tapas serán de bronce, de sección con ranura de 3/16” de profundidad, roscadas al marco.

Cajas de registro:

Serán colocadas en los puntos necesarios, las cuales serán de albañilería dotadas de marcos y tapa de fierro fundido o del material del piso terminado, tartajeadas y bien pulidas.

Tabla n° 3.39:

Unidades de descarga

UNIDADES DE DESCARGA DE TOTAL			
Aparato	Cantidad	U.D	Subtotal
Lavatorio	54	2	108.00
Sumidero	86	2	172.00
Inodoro	52	4	208.00
Urinario	19	4	76.00
Total U.D			564.00

Fuente: *Elaboración propia en base a baterías de baños y sumideros del plano de distribución.*

CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES

4.1 Discusión

La intención primordial de esta investigación es determinar las características de la arquitectura biofílica directa que mejoran en la rehabilitación física motriz con hidroterapia, que se pueda aplicar en el diseño de un centro termal, considerando las variables estudiadas. Para dar contestación a esta investigación, se realizaron fichas documentarias y análisis de casos presentadas anteriormente.

4.1.1 VARIABLE 1: Rehabilitación física motriz con hidroterapia

A) Actividades hidrotermales:

Las actividades hidrotermales, o terapéuticas brindan una serie de mejoras al hacer contacto con elementos minerales, usados de diferentes formas según lo requiera el paciente. Si bien es cierto que ofrece mejoras de rehabilitación física, comprobada por teorías y estudios, es necesario mejorar el espacio aplicando diferentes características biofílicas ayudando a que el paciente se mejore en un tiempo más corto, por los mismos beneficios que ayudan y se compatibilizan con las mejoras y beneficios de rehabilitación física dadas por hidrotermales.

Balneación en piscinas con inmersión general:

Cameron y Monroe (2007) están en lo correcto al decir que las piscinas con inmersión general dependen de la temperatura, dividiendo en tres para aportar a sus beneficios fisiológicos del paciente, fría (sedante), indiferente (sedante y estimulante) y calientes (sedante y analgésica). Los casos muestran diferentes piscinas con diferentes temperaturas, por lo que se debe usar tres piscinas como mínimo con temperaturas diferentes mencionadas anteriormente para generará el efecto mencionado de sedante, estimulante y analgésico.

Por otro lado, a esta teoría se aplica las características biofílicas como la conexión visual, variación térmica, luz natural, presencia del agua quienes con sus propiedades explicadas mejorarán la rehabilitación física motriz permitiendo que el paciente pueda aliviar sus dolencias, mejorar sus articulaciones, como mejorar la presión arterial, mejorar la presión sanguínea, conectar mente y cuerpo, llegando a una relajación plena. Vale mencionar que la inmersión general se debe a que todo el cuerpo estaría en movimiento y en contacto con el agua.

Duchas o chorros:

Delgado (2010), está diciendo la verdad mencionando que este tipo de tratamiento están muy demandados en lesiones musculares externas, y que, al mejorar el flujo sanguíneo, se produce una mayor afluencia de oxígeno a través de todo nuestro sistema, recuperando los golpes y cicatrizando las heridas. Se presentan en locales y generales, dependientes de la presión y la temperatura.

Entonces para mejorar la rehabilitación general o local, es necesario que haya variación térmica secuencial, por lo que mejoraría el flujo sanguíneo reduciendo el ritmo cardiaco; conexión visual con la naturaleza directa e indirecta, mejorando la presión sanguínea y el ritmo cardiaco; luz natural cenital o combinada, impactando positivamente en el sistema circadiano.

Es corroborado por los análisis de casos que presentan diferentes ambientes con duchas a temperaturas distintas, además de verificarse la presencia de estas características biofílicas estudiadas.

Estufas a vapor:

Estudios quienes lo respaldan ya sea por sus resultados en la rehabilitación física, o en la relajación y bienestar, Marscopino, 2018 tiene razón al decir que esta actividad ayudan a mejorar el aparato circulatorio mediante la vasodilatación y otros efectos beneficiosos para el aparato cardiovascular. Pero estos beneficios se pueden mejorar y depender de la presencia de las características biofílicas directas, y esto nos lleva a comprobar lo que nos dice Van (2015), quien nos habla de que los efectos varían según se vaya ascendiendo o descendiendo en la escala de valores térmicos, pues hace mención a la variación térmica y lo precisa en secuencial porque dice que debe variar en 30° 45° y llegar a una cámara con 70° C produciendo una intensa actividad cardiovascular.

Es así que esta actividad actúa también relajando y disolviendo las mucosidades, por lo que la conexión visual indirecta con la naturaleza se debe hacer presente al menos en la cámara de más grados, del mismo modo permitiendo el ingreso de la luz natural para reflejar a la naturaleza con su dinamismo, y la presencia del agua, generando un sonido de caída hasta el calentador que lo vaporiza.

Son los casos quienes lo comprueban al demostrar diferentes cámaras y demostrando la conexión con estas características en estos espacios.

Peloides:

Mourelle (2014), tiene una razón de que estas aguas sulfuradas que tiene efectos antiinflamatorios y regeneradores, mejorando la hidratación, disminuye el pH; aumento de vasos sanguíneos y disminuye lesiones de fibras nerviosas. Si bien es cierto nos menciona los beneficios al hacer contacto con este tipo de lodo terapéutico estancado, sin embargo aplicando la conexión visual directa con la naturaleza aumentaremos sus beneficios como mejorando la presión arterial, más cuando se aplica la variación térmica quien avala el mismo autor mencionado al inicio de este párrafo, clasificando en hiper-meso-hipotermal siendo los beneficios diferentes por su temperatura, también la luz natural juega un papel muy importante, y si es una iluminación combinada sería perfecta; más aún si se suma la presencia de agua.

Algunos casos lo demuestran quienes aplican estas características brindando y completando los beneficios que brinda este elemento.

4.1.2 VARIABLE 2: características biofílicas directas

A) Naturaleza en el espacio:

Al examinar cada teoría de las características de la arquitectura biofílica directa estudiada nos lleva a discrepar y jerarquizar las características que brindan mejoras de rehabilitación física motriz, si bien es cierto concluimos en que la arquitectura no cura las enfermedades, pero si ayuda a rehabilitarse físicamente.

Conexión visual con la Naturaleza:

Terrapin (2014), tiene razón al mencionar que las personas agregan de manera intuitiva contenido natural y responden positivamente a las simulaciones de la naturaleza.

Es así que en los análisis de casos muestran la conexión con la naturaleza, ya sea de manera directa e indirecta, Barton y Pretty (2010) como lo respalda a Terrapin (2014), argumentando la mejora de la rehabilitación fisiológica y dando preferencia a la conexión visual con la naturaleza directa. Demostrado en 2 casos analizados, como la vegetación como piso, los jardines en los recorridos y espacios interiores.

Variaciones térmicas:

Terrapin (2014), dice que “el cambio de temperatura impacta positivamente en el ritmo cardiaco, ante el cambio descendiente de caliente a fría u alternada, reduciendo el ritmo cardiaco mediante la mejor circulación sanguínea”. A esta teoría la más acertada y específica es la de Martí (2014), quien describe a las variaciones térmicas como secuenciales y bruscas, por lo que se asegura que el cambio de temperatura gradual, se va relacionado con la comodidad del espacio y vinculando a beneficios o sin una desventaja alguna.

Al corroborar con estas teorías las variaciones térmicas es una característica fundamental y esencial que se aplica en las actividades termales, creando espacios con cambios de temperaturas secuenciales, tal es que los casos muestran diferentes saunas, con temperaturas consecuentes, diferentes duchas o chorros variando su temperatura, del mismo modo las piscinas, clasificándolas en temperaturas frías, diferenciales y calientes.

Luz natural:

Pettini, (2013), divide a la luz natural en lateral, cenital y combinada, siendo la última el sistema que más dinamismo tiene, gracias a sus diferentes efectos de luz y como van enmarcando espacios o zonas, demostrando una percepción espacial a través de la luz natural en su totalidad. Este siendo un factor que impacta positivamente en el funcionamiento del sistema circadiano.

Es así que tiene razón al mencionar esta teoría, demostrado y aplicado en los casos analizados, donde manejan la luz combinada en los diferentes espacios, recreando dinamismo con las variaciones de luz y sombra, imitando a la naturaleza.

La conexión visual con la naturaleza en las actividades de la hidroterapia, mejora adecuadamente a los beneficios que demuestran estos en la salud, complementándose y copleándose.

Presencia del agua:

(Alvarsson, Wiens, y Nilsson (2010); Faisán et al. (2010); Biederman y Vessel, (2006)), estamos de acuerdo cuando hablan de la preferencia visual por el agua y respuestas emocionales positivas a ambientes que contienen elementos de agua, reduce el estrés, aumenta la sensación de tranquilidad, reduce la frecuencia cardíaca y la presión arterial, y conductancia de la piel recuperada de la exposición a las características del agua.

Por otro lado (Rico, 2011) y (Terrapin, 2014), nos menciona de las aguas estancadas y en caídas, obteniendo beneficios de mejor articulación y mejorar el sistema cardiaco, por el mismo sonido respectivamente.

Sin embargo (Biederman y Vessel, 2006). Se refiere a que el movimiento de agua enmarca a las anteriores ya que al recorrer este en un espacio genera estanques, obteniendo ambos beneficios.

Es así que los casos analizados generan y conectan sus diferentes espacios terapéuticos con recorridos de agua (generando sonidos que mejoran el sistema cardiaco) hasta llegar a ser usadas mejorando las articulaciones.

4.2 Conclusiones

Se determinó 04 características de la arquitectura biofílica directa tales son la conexión visual con la naturaleza, Variaciones térmicas, Luz natural y presencia del agua, se pueden aplicar un centro termal en base a la rehabilitación física motriz, enmarcado en el entorno del centro poblado de Llangat-Celendín en el año 2019.

Se reconoce a 4 actividades de la rehabilitación física motriz con hidroterapia que debe propagar un centro termal son las Balneación en piscinas con inmersión general, duchas o chorros, Estufas a vapor y los peloides.

Se determinó actividades de la rehabilitación física motriz con hidroterapia para las características de la arquitectura biofílica directa son la balneación en piscinas frías, calientes e indiferentes, Las duchas o chorros generales y locales; Las estufas a Vapor en 30°C, 40°C y 70°C; Peloides parciales o generales.

Las características de la arquitectura biofílica directa en base a la rehabilitación física motriz con hidroterapia que se aplicó en el diseño de un centro termal

REFERENCIAS

- Alvarsson, Wiens, y Nilsson, (2010). *Recuperación del Estrés Durante la Exposición al Ruido de la Naturaleza y el Ruido Ambiental*. Pub med. 100(2)
- Bartels EM, Lund H, Hagen KB, Dagfinrud H, Christensen R, Danneskiold- Samsøe B. *Aquatic Exercise For the Treatment of Knee and Hip Osteoarthritis*. Cochrane Reviews. 2007, Issue 4. Art No: CD005523. DOI:10.1002/14651858. CD005523.pub2.
- Barton, J., y Pretty, J. (2010). *¿Cuál es la Mejor Dosis de la Naturaleza y el Ejercicio Verde para Mejorar la Salud Mental?* Reinar. Sci. Technol., 44, 3947–3955.
- Biederman & Vessel, (2006). *El Placer Perceptivo y el Cerebro*. American Scientist. 94(3). Recuperado de <https://www.americanscientist.org>
- Brown, DK, Barton, JL, Gladwell, VF (2013). *Ver Escenas de la Naturaleza Afecta Positivamente la Recuperación de la Función Autonómica Después del Estrés Mental Agudo*. Environ Sci Technol, 47: 5562-9.
- Browning y Cary (2016), *Human Spaces: The Global Impact of Biophilic Design in the Workplace*. Recuperado de <https://greenplantsforgreenbuildings.org>.
- Browning, W.D., Ryan, C.O., Clancy, J.O. (2017). *14 Patterns of Biophilic Design* [14 Patrones de diseño biofílico] (Liana PenabadCamacho, trad.) New York: Terrapin Bright Green, LLC. (Trabajo original publicado en 2014).
- Cameron and Monroe (2007), *Poder y Paisaje en el África Occidentalatlántica: Perspectivas arqueológicas*. Prensa de la Universidad de Cambridge
- Chung, S. (2017). *Complejo Turístico Termal en el Valle Sagrado de los Incas(Tesis de pregrado)*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas . Lima.
- Collazos Masanovic, E. A. (2012). *Complejo Turístico Termal en Huancahuasi(Tesis de pregrado)*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas . Lima.
- Resende, SM; Rassi, CM; Viana, FP *Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosos* Revista Brasileira de Fisioterapia, vol. 12, núm. 1, enero-febrero, 2008, pp. 57-63 Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia São Carlos, Brasil.
- Díaz,A.(2011). *Termas, Trájano* (mitología). Recuperado de <http://imperialromano.com/imagenes/galeria/1174072228.jpg>.
- Fuller, RA, Irvine, KN, Devine-Wright, P., Warren, PH, y Gaston, KJ (2007). *Los Beneficios Psicológicos Del Espacio Verde Aumentan Con La Biodiversidad*. Letras de biología, 3, 390-394.
- García, M. (2011). *El Sonido y la Arquitectura: Aproximación del sonido Real Y sonido Perceptivo en el proyecto Creativo*. Trabajo de fin de grado. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- Guevara, F(2009) *Piscinas Terapéuticas*. Recuperado de <https://www.archdaily.pe>
- Graw, H(2012). *Anatomía y Fisiología*. [figura]. Recuperado de <https://www.elsotano.com>

- INARQUIA. (2016). *Diseño Biofílico, Conexión Entre Arquitectura Y Naturaleza*. Recuperado de <https://inarquia.es>.
- INEI(2017)- *Censos Nacionales de Población y Vivienda: 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas* . Recuperado de <https://www.inei.gob.pe>
- INGEMENT, 2010. Revista institucional de Ingemet 2010.Repositorio Institucional. N° 5. Recuperado de <https://repositorio.ingemmet.gob.pe>
- Jheremy till (2007). *Architectural Research: Three Myths And One Model*. Vol. 17 4-10. Recuperado de <https://www.ambiviro.com>
- José Felix Martí Massó, 2014 *Biofilia. Elc Lima Como Experiencia Artística*. Recuperado de <http://www.biodonostia.org>
- Lourdes Mourelle Mosqueira, 2014. PELOIDE EN TERAPÉUTICA Y DERMOCOSMÉTICA. Congreso Internacional de Cuntis.
- Luil Li Guzmán. (2016). *La Recuperación De Salud Humana A Travez Del Espacio Arquitectónico*. Pontificia Universidad Católica Y maestra. Santo Tomas de Aquino.
- Mamiverse(2017). *10 Beneficios de un cuarto a Vapor*. [figura]. Recuperado de <http://mamiverse.com>
- Manninse, R(2012). *Curar con Barro*. [figura]. Recuperado de <https://ecocosas.com>
- Marscopino,2018. *Abordaje de la hidroterapia en la rehabilitación*. Recuperado de <https://www.efisioterapia.net>
- Mincetur. (s.f.). *Reportes Estadísticos de Turismo. Perú*. Obtenido de <https://www.mincetur.gob.pe/turismo/>
- Perañanda, L. (2011). *El Paisaje Como Metáfora De Diseño. Madrid-España*. Recuperado de <https://elpais.com>
- Quispe E, (2017). *Centro Turístico Termo Medicinal en el Balneario de Churrín(tesis de pre grado)Universidad Ricardo Palma*. Lima.
- Ryan , Browni, Clancy y Scott. (2014) *Biophilic Desing Patterns*, United States, International Journal of 8(2) 62-76
- Salingaros, N. (2017). *Teoría Unificada de la Arquitectura* . Chile: Raquel Vallines Mira. Recuperado de <https://www.archdaily.pe>
- Tito Aquino, D.(2016). *Balneario Termomedicinal y Recreacional de Putina(tesis de pregrado)Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*. Arequipa. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/1892>
- UPM(2015). *La Termografía Infrarroja*. [figura]. Recuperado de <https://www.agenciasinc.es>
- Van, (2015) *Zonas de temperaturas: tipos de Baños y sus Efectos*.recuperado de <http://www.hospitalidadynegocios.com>

Vásquez Goicochea, M. L. (2014). *Centro de Rehabilitación Física Y Relajación con Aguas Termales Que Relaciona Los Elementos de la Percepcion Visual del Espacio con las Actividades de Balneoterapia*. Universidad Privada del Norte. Trujillo.

ZEE. (2010). *Vocación Recreacional Y Turística De Potencialidades De Proceso*. Cajamarca.

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo n° 1: Matriz de consistencia.
- Anexo n° 2: Ficha documental. Balneación en piscina de inmersión general.
- Anexo n° 3: Ficha documental. Duchas o Chorros.
- Anexo n° 4: Ficha documental. Estufas a Vapor.
- Anexo n° 5: Ficha documental. Peloides.
- Anexo n° 6: Ficha documental. Conexión Visual con la Naturaleza.
- Anexo n° 7: Ficha documental. Variaciones Térmicas.
- Anexo n° 8: Ficha documental. Luz Natural.
- Anexo n° 9: Ficha documental. Presencia del Agua.
- Anexo n°10: Análisis de Casos termales. Características Biofílicas Directas y Balneación en piscina de inmersión general.
- Anexo n°11: Análisis de Casos termales. Características Biofílicas Directas Duchas o Chorros.
- Anexo n°12: Análisis de Casos termales. Características Biofílicas Directas Estufas a Vapor.
- Anexo n°13: Análisis de Casos termales. Características Biofílicas Directas Peloides.
- Anexo n°14: Análisis de Casos termales. Cuadro resumen caso 1.
- Anexo n°15: Análisis de Casos termales. Cuadro resumen caso 2.
- Anexo n°16: Análisis de Casos termales. Cuadro resumen caso 3.
- Anexo n°17: Análisis de Casos termales. Cuadro resumen total.
- Anexo n°18: Lineamientos Generales.
- Anexo n°19: Lineamientos relacionadas a las variables y dimensión.
- Anexo n°20: Programación arquitectónica.
- Anexo n°21: Plot Plan
- Anexo n°22: Plano de Ubicación
- Anexo n°23: Plano de Zonificación
- Anexo n°24: Plano de Distribución General
- Anexo n°25: Plano de Techos Generales
- Anexo n°26: Planos Cortes Generales
- Anexo n°27: Plano Distribución zona de Rehabilitación. (Zona de investigación)

- Anexo n°28: Plano de acabados y cuadro de vanos (Zona de investigación)
- Anexo n°29: Plano Cortes de Zona de Rehabilitación (Zona de investigación)
- Anexo n°30: Plano de Piscinas (ambiente de Investigación)
- Anexo n°31: Plano Corte de Piscinas (ambiente de Investigación)
- Anexo n°32: Plano de Duchas (ambiente de Investigación)
- Anexo n°33: Plano estufa a vapor (ambiente de Investigación)
- Anexo n°34: Plano Circuito de Peloides (ambiente de Investigación)
- Anexo n°35: Demostración de Lineamientos en Piscinas
- Anexo n°36: Demostración de Lineamientos en Duchas
- Anexo n°37: Demostración de Lineamientos en Estufa a Vapor
- Anexo n°38: Demostración de Lineamientos en Fangos
- Anexo n°39: Lamina 3d