



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Análisis del Polideportivo de Casuarinas para la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica, Nuevo Chimbote 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Arquitecto

AUTORES:

Changanaqui Mamani, Andy Edward (ORCID: 0000-0001-7432-7194)

Silva Nolasco, Dauner Paul (ORCID: 0000-0002-6689-732X)

ASESOR:

Msc. Morales Asnarán, Liseth Adriana (ORCID: 0000-0001-8582-9245)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Urbanismo Sostenible

CHIMBOTE – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada a Dios y a nuestras Madres que siempre son un gran apoyo para seguir adelante en nuestras vidas y nunca dejaron de creer en nosotros también va para todos nuestros seres queridos, se los dedicamos.

Changanaqui Mamani Andy Edward - Silva Nolasco Dauner Paul

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios y a nuestras madres que con su apoyo incondicional esto se pueda materializar en realidad también agradecer, a todos nuestros seres queridos que nos brindaron ayuda tanto como amigos, colegas, parejas y familia.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA	15
3.1 Tipo y diseño de investigación	15
Tipo de investigación.....	15
Diseño de investigación.....	15
3.2 Categorías, subcategorías y matriz de categorización.....	15
3.3 Escenario de estudio.....	19
3.4 Participantes	19
Población.....	19
Muestreo	19
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
Técnicas	20
Instrumentos.....	20
3.6 Procedimientos	20
3.7 Rigor científico	21
3.8 Método de análisis de la información.....	21

3.9 Aspectos éticos	21
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
4.1 Resultados	23
Objetivo Específico 1:	23
Objetivo Específico 2:	24
Resultados de la entrevista.....	25
Objetivo Específico 3:	31
4.2 Discusión.....	38
V. CONCLUSIONES	44
VI. RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS.....	46
ANEXOS	48
Anexo 1: Instrumento de recolección de datos	48
Anexo 2: Cronograma.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro Matriz operacionalización	17,18
---	-------

RESUMEN

La presente investigación estudia la factibilidad de poder usar tecnología sostenible fotovoltaica en el complejo polideportivo de casuarinas en Nuevo Chimbote, con la finalidad de generar un equipamiento autosostenible, más aún al ser una ciudad ecológica, sacando provecho de las condiciones climáticas de del distrito, y pueda brindar soluciones a los complejos polideportivos que hoy en día se encuentran limitados por lo costoso que resulta tanto el dar mantenimiento a sus instalaciones y el poder hacerlos funcionar en las noches sin que genere pérdidas económicas al equipamiento, olvidándose así de un grueso de la población que desean usar las instalación en dichos horarios por motivos laborales, es por ello que con el tiempo muchas veces que las áreas de estos tipos equipamientos terminan siendo usados con otros fines, muchos de ellos administrativos, para tener algún tipo de rentabilidad, y no siendo usado para lo que fue creado. Es así que el objetivo principal de nuestra investigación es devolverle el valor perdido a la arquitectura tecnológica sostenible para poder implementar complejos deportivos de calidad, perdurables en el tiempo, que respondan a su entorno y que ayuden a un mejor desarrollo de la ciudad promoviendo el deporte.

Esta investigación es explicativa y correlacional - explicativa por que estudiará las teorías de la arquitectura tecnológica ambiental fotovoltaica aplicada en equipamientos, demostrando sus beneficios y orientarlo hacia un equipamiento sin limitantes, mejorando el confort y las actividades de los usuarios, planteando estrategias tecnológicas ambientales idóneas para el distrito de Nuevo Chimbote

Palabras clave: Polideportivo, Tecnología Sostenible fotovoltaica, Espacio Público, Arquitectura Sostenible.

ABSTRACT

This research studies the feasibility of being able to use sustainable photovoltaic technology in the casuarinas sports complex in Nuevo Chimbote, in order to generate a self-sustaining equipment, even more so since it is an ecological city, taking advantage of the climatic conditions of the city, and can provide solutions to sports complexes that today are limited by how expensive it is both to maintain their facilities and to be able to make them work at night without generating economic losses to the equipment, thus forgetting a bulk of the population who wish to use the facilities during these hours for work reasons, that is why over time the areas of these types of equipment end up being used for other purposes, many of them administrative, to have some kind of profitability, and not being used for what it was created for. Thus, the main objective of the research is to give the lost value to sustainable technological architecture in order to implement quality sports complexes, lasting over time, that respond to their environment and that help a better development of the city by promoting sport.

This research is explanatory and correlational - explanatory because it will study the theories of photovoltaic environmental technological architecture applied to equipment, demonstrating its benefits and orienting it towards equipment without limitations, improving user comfort and activities, proposing suitable environmental technological strategies for the Nuevo Chimbote district

Keywords: Sports Center, Sustainable Technology photovoltaic, Public Space, Sustainable Architecture.

I. INTRODUCCIÓN

La arquitectura deportiva se basa en diseñar espacios óptimos donde las personas puedan desarrollar actividades deportivas en excelentes condiciones, de modo que estos espacios son para la práctica del deporte y para actividades recreativas. Partiendo de esta premisa, se puede hacer énfasis en un gran problema que hoy aborda la realidad peruana, de manera que los complejos polideportivos en el Perú son un sistema deportivo limitado, puesto que la mayor parte de los equipamientos deportivos tienden a tener espacios muertos, espacios proyectados hacia una función que queda en el olvido, espacios donde no se contempla el mantenimiento para su función óptima determinada, pero ¿por qué este problema es tan recurrente en estos equipamientos?. Al contar con una realidad donde muchas veces el mantenimiento y el uso de los materiales ideales tienden a ser muy costosos, gran parte de estos complejos polideportivos optan no solamente por materiales de reemplazo, si no que muchos de estos espacios suelen ser olvidados, debido a que en muchos casos se tiene que realizar un pago para poder hacer uso de las instalaciones, el cual se tiene que realizar para el mantenimiento y por el uso de luz, lo que, deniega en muchos casos, el uso gratuito planteado inicialmente. Es por ello que Rem Koolhaas (1944) hace alusión a que una edificación tiene 2 vidas: la vida proyectual y la vida real, las cuales no siempre son iguales. Es muy común en el Perú que el arquitecto proyecte un funcionamiento ideal, pero ¿es así en la realidad? Cuando se pasa de la hoja a la realidad, muchos de estos espacios se quedan sin uso por un mantenimiento muy costoso ¿se imaginan cuánto cuesta mantener las áreas verdes? ¿Cuánto cuesta el uso de luz constante? ¿Cuánto costaría el uso de una piscina temperada?, es más, ¿Cuánto podría llegar a costar el mantenimiento de un campo de Grass natural? Entonces, se puede observar que, al plantear un equipamiento de gran jerarquía, no solo se planifica un proyecto para hacer deporte, sino, de un proyecto que pueda responder a las necesidades sin generar restricciones por lo costoso que puede llegar a ser. Ahora, ¿esta situación es la más viable? Al hablar de proyectos con alta demanda en mantenimiento, se habla de un proyecto que debe hacer frente a esta problemática, donde no solamente se trate de impartir buenos diseños,

sino prever estos casos que llegan a afectar directamente a la población, Ángeles M, Y. (2011), hace mención que desarrollar energéticamente sostenible una obra arquitectónica, no debería ser opcional, sino de carácter obligatorio sin importar su función, porque es urgente para el mundo debido al calentamiento global. (p.8) .Entonces el autor plantea, que, la arquitectura no solamente debería estar diseñada hacia una función específica, sino, debería de ser autosuficiente; una arquitectura pensada en sus propias necesidades, que deja de lado el tabú de la sostenibilidad y optar por una arquitectura que ayude a mejorar la calidad de vida de los usuarios, donde no se tenga miedo de utilizar el equipamiento por su mantenimiento, en cambio, que aproveche al máximo las características del lugar, es por ello que, partiendo de la alusión anterior, se ve un claro ejemplo de esta situación en el polideportivo de Casuarinas en Nuevo Chimbote, se puede observar que todo lo mencionado anteriormente se encuentra vigente hasta el día de hoy, donde, además de ser percibido como normal para la población, afecta directamente hacia los más pobres, población que tiene el derecho tanto como todos a hacer uso de estas instalaciones. Debido a esto, al buscar una solución tangible hacia este problema, se propone la implementación de la tecnología fotovoltaica, esto con la visión de poder proyectar un claro ejemplo de cómo tendría que funcionar realmente el equipamiento a toda su magnitud, usando la totalidad de sus ambientes a favor del usuario. El World Sustainable Building Conference (2005) presenta varios centros deportivos como modelo para un proyecto sostenible y energéticamente eficiente con una sostenibilidad óptima, usando sistemas pasivos y activos de tecnologías sostenibles tales como son los paneles fotovoltaicos. Resumiendo, una construcción arquitectónica debe estar elaborada siempre para trabajar con el menor uso eléctrico tradicional, o si ya existe adaptarse a ella, centrándose en obtener su energía mediante sistemas naturales (el sol), los cuales ayudarán a mejorar y economizar el mantenimiento del equipamiento. Por ende, se hace énfasis en el uso de la tecnología fotovoltaica porque al poder obtener energía del sol transformándola en electricidad se podrá repotenciar el uso de los espacios que actualmente no se usan en el polideportivo de Casuarinas por motivos de costes energéticos, todo ello con la finalidad de

otorgar un aporte hacia el distrito y potencie actividades autosostenibles como parte del desarrollo arquitectónico.

Entonces se concluye que, para poder obtener una arquitectura sostenible, se deberán tener en consideración las características propias del lugar, su contexto inmediato, usando tecnologías amigables con el planeta a nuestro favor, por lo que se planteó como objetivo general, Analizar los aspectos del Polideportivo de Casuarinas para la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica, Nuevo Chimbote 2021. Y como objetivos específicos: Identificar las características del polideportivo de Casuarinas de Nuevo Chimbote, Determinar si la tecnología sostenible fotovoltaica se puede aplicar en el polideportivo Casuarinas de Nuevo Chimbote según sus condiciones ambientales y determinar cuáles serían los beneficios de la implementación de tecnologías sostenible fotovoltaica en el polideportivo de Casuarinas Nuevo Chimbote,2021.

II. MARCO TEÓRICO

A través de los años el deporte ha sido una parte muy importante en el desarrollo del ser humano, convirtiéndose en una necesidad esencial del día a día, constituyéndose como un componente elemental por sus múltiples beneficios tales como la salud, formación de carácter, educación, prevención de delincuencia y mejora de la economía. “La práctica de algún deporte eleva exponencialmente el bienestar y la calidad de vida en la sociedad debido a los efectos beneficiosos de realizar alguna actividad física” (Gabriela Arregui ,2014, p.28). Es por ello que, como punto de partida, la investigación se aboca en los complejos polideportivos, siendo esta la alternativa más viable para el desarrollo deportivo urbano, teniendo como concepto base el diseño de espacios óptimos donde las personas puedan desarrollar actividades deportivas en excelentes condiciones, de modo que estos espacios son para la práctica del deporte y actividades recreativas. Según el IPD, “los Complejos Polideportivos son equipamientos especialmente adaptados para la práctica del deporte por parte del usuario en todos los estratos sociales y cuentan con diversos servicios tales como canchitas de fútbol, tenis, vóley, básquetbol y piscinas tanto para niños como para adultos.” (IPD, 2019)

Es por ello que, al hablar polideportivo, no solo se deberá contemplar en el cómo funcionará, si no, en cómo se mantendrá, partiendo de características del lugar y su realidad actual. De manera que como objetivo se tiene que tomar en cuenta su relación con el entorno, donde se tendrá que tener presente su relación con el lugar, tales como su emplazamiento, aproximación, accesibilidad, superficie y clima. Gaspar (2005) expone la importancia que se debe tener al lugar antes de plantear el uso de alguna tecnología renovable, ya que se puede sacar ventajas del mismo, no solo aprovechando de manera óptima su emplazamiento contextual, si no, aprovechar los recursos ambientales del sitio; es por ello que gran parte de los espacios proyectados en la realidad tienden a no tener un uso constante y en algunos casos se convierten en espacios sin uso, espacios donde no se contempla el mantenimiento para su función y genera un colapso de estas mismas; Es por ello que se plantea como base teórica “la arquitectura líquida”, teoría que tiene como base conceptual sustituir la firmeza por la fluidez y

adaptarse en el tiempo”. Sola Morales (2005) menciona que la arquitectura debe dirigirse hacia las nuevas circunstancias, cambiando y adaptándose como el agua, en este caso en acondicionarse hacia una tecnología amigable y limpia.

Es por ello que para llevar a cabo todo el análisis de las características del complejo polideportivo de Casuarinas y conocer la realidad que lo aborda, se identifica 5 dimensiones: Lo funcional, lo formal, lo espacial, lo constructivo estructural y la tecnológico ambiental.

De manera que el aspecto Funcional en el complejo polideportivo de Casuarinas, hace referencia a responder en cómo el equipamiento se desarrolla a través de sus ambientes y áreas, dando una perspectiva de su desarrollo. Es por ello que “se necesita tener en consideración el cumplimiento eficiente a nivel funcional, por los usuarios que frecuenten el equipamiento deportivo” (Quesada, 2003)

Por consiguiente, el aspecto Formal en el complejo polideportivo de Casuarinas, hace énfasis en los principios ordenadores manifestándose en su jerarquía, exponiendo la composición de los volúmenes dispuestos en el terreno y su relación con el lugar, a su vez, enfatizar en su materialidad enfocándose en los envolventes y su disposición, ubicación y labor en los diferentes sectores según las condiciones del lugar. Los autores Marco, A & Giulia S. (2015) mencionan que no solo basta en enforcarse en el sistema constructivo o de materiales, sino también en el clima como base importante.

No obstante, el aspecto Espacial, ayudará a relacionar el interior y el exterior, utilizándose como punto de apoyo que facilitara entender los espacios y por qué se dan de esa manera. “a rasgos generales se puede precisar que, al mencionar espacios, nos referimos a lugares vivibles para el ser humano, no solo a nivel de requerimientos fisiológicos, sino que también en términos de comodidad y agrado” (Quesada, 2003)

Por otro lado, el aspecto Constructivo Estructural se aboca en los materiales que son aplicados en los diferentes espacios, en sus condiciones actuales y sobre todo en si son viables para su realidad. A su vez, identificar la viabilidad de sus elementos estructurales, siendo estos de gran relevancia por la labor

que cumplen. “Los materiales y estructura deberán de responder no solo a las necesidades, si no, también a la realidad del lugar.

Tal como se mencionó en la anterior premisa, se debe de partir de las condiciones del lugar, es por ello que los aspectos tecnológicos ambientales en el complejo polideportivo de casuarinas, hacen hincapié en el aspecto más puntual de la investigación, exponiendo el uso indiscriminado de la iluminación artificial, enfatizando en que tipos existen, sus condiciones, cantidad y sobre todo si responde a su viabilidad. Por la otra cara de la moneda, tendrá que responder hacia qué manera está siendo utilizada y sobre todo en si se está aprovechando sus virtudes, esto partiendo su asolamiento, determinando si su relación natural es óptima. Es por ello que tener conciencia de la importancia en las condiciones climáticas del lugar, ayudan a aprovechar los recursos ambientales del sitio y así poder mejorar la calidad de vida. Gaspar (2005) a su vez Serra, R. y Coch, H. (1995). Mencionan que “La exigencia de la arquitectura ya no se plantea solamente en cuestiones de diseño base, sino de igual manera en los específicamente sostenibles, de confort y seguridad “.

Iniciando de este punto, los complejos polideportivos son muy importantes para el desarrollo saludable de las personas en la sociedad, ya sea por sus múltiples aportes que potencia el contexto inmediato o por impulsar actividades que influye muy positivamente en la sociedad, entonces, se puede observar que, al tener un equipamiento de gran impacto, no solo se enfatiza en un proyecto bonito para hacer deporte, sino también, en un equipamiento que responda a las necesidades de los usuarios sin tener que generar restricciones por su costosa manutención energética. Es por ello que se observa la falta de autosostenibilidad, dejando de lado el cómo se solventará, en sí es viable o si se podrá tener un funcionamiento constante. De manera que se plantea como base teórica “la arquitectura y energía natural”, teoría que tiene como base conceptual en que la arquitectura deberá de responder prioritariamente en las realidades sociales y el ambiente, de manera que ambas sean complementarias por sí solas, planteando una arquitectura que parte como base en aprovechar las condiciones del lugar

para poder elevar la calidad de vida de los usuarios, generando como principio básico de brindar un mejor confort aprovechando la tecnología sostenible, haciendo énfasis en las condiciones óptimas que tiene el distrito para su implementación como principal fortaleza de la teoría. Serra, R. y Coch, H. (1995). precursores de la teoría “la arquitectura y energía natural”, inician con el objetivo de: Analizar las cualidades del ambiente en relación a su acción sobre el hombre y de las condiciones necesarias para que este sea el adecuado, de modo que los autores sostienen que la arquitectura debe de intervenir directamente en, el problema de autosostenibilidad mediante el uso de energía sostenible Fotovoltaica, esta debido a que, para solventar el problema de mantenimiento energético, se plantea su implementación en el complejo de Casuarinas, de manera se pregunta ¿Cómo la tecnología sostenible fotovoltaica se puede aplicar en el polideportivo de Casuarinas? Para poder abordar la interrogante, se tiene que determinar si la tecnología fotovoltaica se puede aplicar en la ciudad de Nuevo Chimbote, por lo cual se tiene que partir en lo contextual como señala Jacobo R. que menciona que se debe tener en cuenta el clima, entre 15 grados y 38 grados para su óptima eficiencia, y que el alrededor inmediato de edificaciones no genere sombra en el transcurso del recorrido del sol hacia el lugar donde se desea instalar los paneles fotovoltaicos, puesto que, estos afectarían su óptimo funcionamiento. teniendo en consideración ello, destacamos que Nuevo Chimbote cuenta con un clima templado- semi cálido con una temperatura promedio de 28 grados máximo y 15 grados mínimo, con muy ligeras precipitaciones en todo el año y muy poca nubosidad, la cual lo hace una superficie muy óptima para la práctica del deporte, pero también óptimo para la recepción de los rayos solares, y que su entorno inmediato está separado en todo su perímetro por pistas, no habiendo edificaciones subsiguientes ni de gran tamaño que pudieran obstruir con sombra el correcto funcionamiento de esta tecnología.

Ahora bien la variable tecnología sostenible fotovoltaica se ha dividido en 4 dimensiones, de las cuales partimos del conceptual donde según el autor Rivera R. (2015) menciona que actualmente la sobrepoblación y la exagerada dependencia por el uso de combustibles fósiles no renovables

han llevado a potenciar la investigación de energías sostenibles alternativas, y dentro de todas las energías renovables, la que mejor y mayor potencial otorga, es la energía que proviene del sol, puesto que la cantidad de energía solar que recibe nuestra superficie terrestre, se ha calculado en un aproximado a 178000 TW/ durante todo el año, del cual un 30% son reflejados en la atmósfera, otro 50% son absorbidos por la superficie terrestre y el 20% genera la formación de los vientos. El consumo de energía en promedio en el mundo ronda los 15 TW, varios miles de veces inferior al que otorga el sol a nuestro planeta, por lo cual utilizar el potencial de esta energía ayudaría a satisfacer la demanda eléctrica que hoy nos aqueja.

Bien una vez entendido el concepto se considera la dimensión natural de la cual se obtendrá el indicador de la radiación solar donde según Ramírez A. (2015) nos dice que existen 3 condiciones, la primera es radiación directa, la cual pasando la atmosfera llega directamente a la superficie terrestre con 90% de eficiencia ,también tenemos la radiación difusa la cual habiendo pasado la atmosfera aún tiene que cruzar ciertos obstáculos tales como son las nubes hasta llegar a nuestra superficie 80 % de eficiencia y por último la radiación reflectada que es la que se refleja en el suelo, de manera que es de importancia saber dichas condiciones para entender qué nivel y potencia de radiación solar se tendrá en determinado lugar a analizar y así poder sacarle la mayor ventaja posible como es en este caso el complejo polideportivo de Nuevo Chimbote para poder hacer todas las observaciones pertinentes, es así que aprovechando la fortaleza solar natural del lugar nos basamos en la teoría de Arquitectura y Energía natural de Serra, R. y Coach (1995) y reforzada por la dimensión tecnológica de Jacobo R. la cual manifiesta que de todas las energías renovables, los mejores avances que se ha desarrollado para aprovechar este enorme recurso solar ha sido la de los paneles fotovoltaicos, para comprender el principio teórico debemos saber que el efecto fotovoltaico es la conversión de la radiación solar a electricidad continua. De manera que, una vez entendido lo anterior, se hace hincapié en el sistema de los paneles fotovoltaicos, que se definen como estructuras compuestas por células fotovoltaicas que por lo general tienen 80 células fotovoltaicas y su respectivo tamaño puede llegar hasta los 2m²,

pero se resalta que el de mayor uso por facilidad de producción es el de 36 células las cuales se componen de vidrio, silicio y aluminio, rescatando que de todos estos materiales el 98.5 por ciento se puede volver a reciclar después de su vida útil.

De tal manera y entendiendo que se puede absorber la energía que otorga sol y transformarla en electricidad, el investigador Jacobo R. (2015) nos menciona que existen 3 tipos de células fotovoltaicas las cuales responden a un uso en particular y por beneficio de coste de fabricación, y que cada una de ellas se puede usar según la necesidad de demanda energética, ya que todos los sistemas son funcionales y dependerá del criterio de usabilidad al que se le va a destinar, la primera son los paneles fotovoltaicos de silicio monocristalino los cuales son las células más utilizadas por su altísima eficiencia en energía, su estructura es completamente ordenada y de color uniforme azul, es la más costosa de los 3 tipos de paneles, pudiendo llegar hasta un 19% y se usan para cubrir la demanda energética de ambientes donde el uso de electricidad es notoriamente alto y donde la afluencia de personas sea mayor por metro cuadrado, su vida útil es de 30 años. Actualmente han logrado aumentar su eficiencia un 2,3% de su base nominal y así hacerlos aún más eficientes. El segundo tipo de paneles fotovoltaicos son los de silicio policristalinos siendo su rendimiento ligeramente menor llegando a un 14%, siendo su costo de fabricación algo más económico respecto al monocristalino teniendo como ventaja de ser más livianos, casi la mitad, estos tipos de paneles suelen ser usados en lugares donde la demanda energética sea moderada, en la mayoría de casos para reducir significativamente los gastos económicos y alternándola con la red eléctrica tradicional. El tercer tipo de paneles fotovoltaicos son las de silicio amorfo, donde su extraordinaria ventaja es que son muy delgadas, logrando ser hasta 50 veces más fino en comparación al silicio monocristalino, y es la más barata de los 3 tipos de paneles, logrando una efectividad de hasta 10%, su tiempo de vida útil es menor, son frecuentemente utilizadas en pequeñas luminarias led para brindar energía nocturna a espacios públicos reducidos o con el apoyo de más luminarias y evitarse el cableado sea aéreo o subterráneo de las instalaciones

tradicionales , ya que toda su instalación se realiza en la parte superior de la misma luminaria y son de fácil reemplazo, donde su durabilidad no es un factor preponderante. En la actualidad se están alcanzando picos de hasta 12,24%. Tal como se puede observar todos estos tipos de paneles pueden cumplir cada necesidad según sea necesario y de acuerdo al tipo de económica y todas estas van siendo pulidas para poder otorgarles mejor rendimiento, de manera que estos porcentajes son en base a la máxima capacidad nominal que indica el fabricante en cada tipo de panel, todos estos paneles pueden almacenar la energía transformada en baterías de litio o de litio-azufre. Teniendo en cuenta el uso de un polideportivo se podría usar cada una de estas 3 tipos de paneles, ya sea para sus espacios abiertos como cerrados o por el nivel de afluencia de público que tenga cada ambiente, más aún en el turno noche que es cuando se consume más electricidad.

Por otro lado, para potenciar la viabilidad del uso de los paneles fotovoltaicos tenemos la dimensión ambiental en donde tenemos como indicador al asoleamiento, contando con 3 factores fundamentales, teniendo como primer factor las Condiciones meteorológicas, la cual estipula que la radiación solar en un lugar puede variar según si el día está nublado o soleado, siendo este último el favorable para aprovechar una radiación directa pudiendo alcanzar hasta 90% de efectividad según la capacidad de cada tipo de panel, entonces considerando lo que el investigador afirma en este factor, el complejo polideportivo de Nuevo Chimbote posee condiciones idóneas para la viabilidad de los paneles fotovoltaicos pues mayormente está soleado en gran parte del año, incluso en invierno se puede apreciar cielos despejados aunque inicialmente comience con ciertas neblinas

Otro factor que debemos que tener en cuenta es la inclinación del sistema de captación solar fotovoltaico recordando que en el Perú se debe tener una inclinación promedio de entre 8 a 20 grados según Jacobo R. (2015) recomendando el software PVGIS para obtener una exacta inclinación y azimut y así poder recibir la mayor cantidad de radiación directa.

Por otro lado, Domínguez M. (2015). sugiere mediante estudio de observación que durante todo el recorrido del sol se verifique que las

edificaciones de su alrededor no generen sombra proyectual hacia el lugar donde se desea instalar los paneles fotovoltaicos pues esto causaría que ciertas partes del panel reciban menor radiación, lo cual ocasionaría a mediano plazo corto circuito por desbalance de recepción.

En su libro “eficiencia energética de los paneles solares de silicio”, afirma mediante los cientos de mediciones que ha realizado a los distintos tipos de paneles, que hoy en día tenemos todas las herramientas tecnológicas asociados e incluso apoyados con aplicativos de posicionamiento que nos ayudan a determinar con bastante exactitud la inclinación del panel hacia el sol y poder determinar cuántos watts obtendremos en el transcurrir del día para poder saber cuántos paneles se requieren para cada necesidad en promedio, siendo los lugares con mucha nieve y lluvias torrenciales de los pocos factores adversos para el uso de la tecnología fotovoltaica.

Es por ello que se propone implementar la tecnología fotovoltaica en el complejo polideportivo de casuarinas Nuevo Chimbote, esto debido a que la tecnología fotovoltaica hará frente al problema energético, otorgando energía limpia para poder suplir esta necesidad a tiempo completo, de manera que sea de mucha importancia no solamente para el desarrollo del complejo polideportivo si no para el desarrollo de la sociedad, debido a que se podrá hacer uso mayor de la energía por ende, asegurar la constante iluminación exterior, brindando seguridad a su contexto y al mismo complejo polideportivo, siendo el engranaje correcto y preciso para mejorar su realidad actual, implementación puesta en favor a mejorar el complejo polideportivo de casuarinas. Por ese motivo cuándo se quiere involucrar la tecnología fotovoltaica en la arquitectura no es difícil de pensarlo ya que el concepto de ambas es velar por las personas y buscar su bienestar.

Gómez (2016) menciona que desde la premisa del ahorro energético y del medio ambiente, se busca un complejo polideportivo que sea lo más sostenible posible, que tenga un mantenimiento simple, para disminuir al mínimo posible el uso de las “Energías no Renovables” aprovechando la energía solar. De modo que, se otorguen soluciones dinámicas y flexibles según el clima de la zona, es por ello que los paneles fotovoltaicos hacen

frente a esta disyuntiva, pero a su vez, siendo muy criticada y desvalorada por el tabú que ejerce la sociedad, al creer que es “complicado” su implementación o si su “rendimiento” será igual a la energía convencional. De manera que, los paneles fotovoltaicos cuentan con el beneficio del costo mínimo de mantenimiento y operación simple que esta posee.

Gonzalo G. (2003) en su libro “manual de la arquitectura bioclimática” sostiene que la virtud de la energía eléctrica obtenida por paneles solares fotovoltaicos es que no contamina y es inagotable, contribuye al desarrollo sostenible y óptimos de los complejos deportivos, como puntos de referencia ante la sociedad de manera que se opta por la energía natural fotovoltaica, debido a que es de las energías más baratas en comparación a las energías convencionales. No obstante, cabe recalcar que las principales tecnologías renovables han venido reduciendo drásticamente los costos de fabricación, de tal manera que hoy en día son muy factibles y competitivas para su instalación y rentabilidad, esta innovación ha conseguido que las energías renovables sean la solución del hoy y del mañana tanto económicamente como ambiental a nivel mundial. Es por ello que lo que se busca con este trabajo de investigación, es poder forjar una base teórica aplicable, donde se pueda hacer frente a este gran tabú, de manera que al tener en cuenta lo expuesto anteriormente, se identifica 4 dimensiones en el objetivo 3 de la investigación, las cuales son: Dimensión Contextual, Espacial, tecnológico Ambiental y la calidad de vida.

Partiendo sobre este objetivo de la investigación, se enfatiza en el aspecto contextual del complejo polideportivo de Casuarinas, que según lo expuesto anteriormente, se reitera que las condiciones climáticas de Nuevo Chimbote, es un clima idóneo para la implementación de este sistema de energía fotovoltaico y poder llevar esta teoría a la realidad, por otro lado, esto traerá consigo no solamente una nueva realidad de un equipamiento autosostenible, si no, conseguirá una mejora en el aspecto socioeconómico en su mantenimiento, ayudando y supliendo su necesidad de generar restricciones o es más, la necesidad de tener abandonados los diferentes sectores en donde se necesita energía eléctrica, es por ello que Plaza &

Antonio (1993), menciona que este tipo de tecnología se ha mencionado en el último siglo, pero realmente en muy pocos lugares se ha llevado a la práctica de manera consciente, en gran medida por el desconocimiento que tiene la población sobre los enormes beneficios que otorga este sistema, es así que se tiene como finalidad aplicar esta tecnología fotovoltaica en el equipamiento para demostrar al usuario que esta implementación no solo ayuda económicamente sino que cuida el medio ambiente . Es por ello que para implementar la energía natural se tendrá que hacer hincapié en el aspecto Espacial donde Jacobo, R. (2015) sostiene que es de gran importancia, identificar qué áreas externas o internas de una edificación consumirán más energía, si será de uso constante o por horas (postes de alumbrados), ello ayudará a comprender mejor el planteamiento de poder incorporar este nuevo sistema teniendo en cuenta las alturas y los espacios idóneos en una edificación para su implementación. Por otro lado, Rodríguez (2011), ahorrar energéticamente significa más recursos para mejorar una infraestructura y por ende la calidad de vida, hace mención a que es indispensable incluir tecnologías energéticas sostenibles, para así conseguir ahorro económico a corto plazo, destinando el ahorro en pro de la infraestructura mejorando la calidad de vida y prolongando la vida útil de la misma edificación.

Por otro lado, para hacer hincapié directamente en el tema de estudio, se considera como punto estratégico importante, los aspectos tecnológicos ambientales, donde se tendrá que tener en cuenta la iluminación natural y artificial, esto con la finalidad de que la iluminación natural ayude al menor consumo energético en el día, a su vez la iluminación artificial será apoyado con el uso de la captación de energía solar , trayendo consigo una integral sostenibilidad a los problemas expuestos anteriormente en el objetivo 1, según Beon S. Ceo de LG en el MWC (2019) “ la implementación de energía mediante paneles fotovoltaicos en los espacios deportivos y de recreación ayudan a que el usuario tenga mejor calidad de vida, estando en contacto con ambientes libres, practicando su deporte favorito mejorando su salud física y mental, ya que del ahorro energético se encarga la tecnología” , sugiere que los beneficios de la tecnología fotovoltaica para el usuario son

directos y palpables puesto que uno de los mayores problemas para la práctica del deporte sobre todo en horario nocturno es que no funcionan por falta de iluminación o caso contrario se cobra excesivamente para hacer uso de un solo ambiente del equipamiento, con esta solución el usuario se sentirá cómodo y también seguro en todas las instalaciones que recorra, pues habrá iluminación constante en las noches y se podrán usar todas las demás instalaciones y ello mejora notoriamente la calidad de vida y la sensación de seguridad en los usuarios que frecuenten el equipamiento. Finalmente, Ángeles M. (2011), hace referencia que hacer sostenible energéticamente cualquier obra arquitectónica ya no debería de considerarse como un factor opcional, sino obligatorio, para no depender de las energías no renovables que, en su paso de conversión a electricidad, contaminan el medio ambiente.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

El tipo de investigación a realizar presenta un enfoque cualitativo debido a que se desarrollará con base de las características de la arquitectura tecnológica ambiental fotovoltaica aplicada en polideportivos

Diseño de investigación

El diseño de esta investigación es explicativa y correlacional - explicativa por que estudiará las teorías de la arquitectura tecnológica ambiental fotovoltaica aplicada en equipamientos, demostrando sus beneficios y orientarlo hacia un equipamiento sin limitantes, mejorando el confort y las actividades de los usuarios, planteando estrategias tecnológicas ambientales idóneas para el distrito de Nuevo Chimbote, por otro lado, es correlacional porque se pretende identificar la relación entre todas las variables, con el propósito de explicar de qué manera la teoría fotovoltaica puede mejorar la situación actual del equipamiento.

3.2 Categorías, subcategorías y matriz de categorización

La presente investigación se conforma por 2 variables, las cuales son: La tecnológica sostenible fotovoltaica como X1 y los complejos polideportivos como X2, en donde la variable (X1) es dependiente y la variable (X2) es independiente, los cuales determinarán la relación que existe entre estas 2 variables, identificando la influencia de la variable (X2) en la variable (X1).

– **Variable dependiente (X1): Tecnología sostenible fotovoltaica**

La Tecnología sostenible fotovoltaica nace como medio de solución hacia los complejos polideportivos insostenibles, según Gaspar (2005) indica la importancia que debe tener el entorno y el clima ya que se puede sacar ventajas del mismo, es por ello que se tomara en cuenta 1 variable con 2 diferentes grupos de dimensiones, la primera enfocada netamente en arquitectura tecnológica ambiental y la segunda con un enfoque compartida entre la tecnología sostenible fotovoltaica con los complejos deportivos.

La operacionalización de la variable, tecnología sostenible fotovoltaica comprende 1 dimensión que se dividen en 3 sub dimensiones, de los cuales están compuestos por 4 indicadores y desglosados en 6 sub indicadores.

– **Variable Independiente (X2): Complejos Polideportivos**

La variable Complejos polideportivos hace referencia al equipamiento base de investigación, donde a su vez, se buscará implementar la tecnología sostenible fotovoltaica para su mejor desarrollo. Es por ello que, según Vaquero, A. (2012) indica que debería existir una relación directa entre la arquitectura y los criterios sostenibles, debido a que junta la naturaleza y al hombre, es por ello que se tomará en cuenta 1 variable enfocada netamente en el equipamiento y una variable compartida con la arquitectura tecnológica sostenible.

La operacionalización de la variable Complejos Deportivos comprende 1 dimensión que se descomponen en 2, de manera que la primera está orientada netamente en la arquitectura y la segunda está orientada a una dimensión compartida entre los complejos deportivos y la tecnología sostenible fotovoltaica, de manera que cuenta con 18 dimensiones, de los cuales resultan 24 indicadores que se desglosan en 32 sub indicadores, los cuales nos permitirán aplicar los instrumentos de medición tales como la entrevista y las fichas observación.

Tabla: Matriz de operacionalización de variables

TITULO	OBJETIVO GENERAL-PREGUNTA GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	PREGUNTAS DERIVADAS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB-INDICADORES	MÉTODO	INSTRUMENTO	
Análisis del polideportivo de Casuarinas para la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica, Nuevo Chimbote 2021	Analizar los aspectos del polideportivo de casuarinas para la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica, Nuevo Chimbote 2021	1. Identificar el estado actual del polideportivo de casuarinas de Nuevo Chimbote,2021.	¿Cuál es el estado actual del polideportivo de casuarinas de Nuevo Chimbote,2021?	COMPLEJO POLIDEPORTIVO	Conceptual	Idea	Concepto - teoría	Observación	• Ficha de observación	
					Contextual	Contexto Físico	Superficie			
						Relación con el entorno	Emplazamiento			Perfil Urbano
							Aproximación			Accesibilidad
							Clima			Lista de Ambientes
							Áreas			
					Funcional	Programa Arquitectónico				
					Formal	Principios Ordenadores	Jerarquía			
						Materialidad	Envolventes			
					Espacial	Relaciones	Interior - Exterior			
	Constructivo Estructural	Sistema Constructivo	Materiales							
		Sistema Estructural	Elementos Estructurales							
	Tecnológico Ambiental	Iluminación	Natural							
		Asoleamiento	Artificial							
			Latitud - Longitud	Carta - Solar						
	¿Cuáles son los aspectos del polideportivo de casuarinas para la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica, nuevo Chimbote 2021?	2. Determinar si la tecnología sostenible fotovoltaica se puede aplicar en el polideportivo casuarinas de Nuevo Chimbote según sus condiciones ambientales	¿Cómo la tecnología sostenible fotovoltaica se puede aplicar Polideportivo Casuarinas de Nuevo Chimbote según sus condiciones ambientales?	TECNOLOGÍA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA	Contextual	Físico	Clima	Observación Entrevista	• Ficha de observación • Preguntas	
					Conceptual	Idea	Concepto - Teoría			
					Natural	Radiación	directa			
							Difusa			
							reflectada			
					Tecnología	Paneles	S. monocristalino			
S. policristalino										
S. amorfo										
Ambiental					Asoleamiento	Condiciones meteorológicas				
						Inclinación de panel				
	Superficies reflectantes									
	Carta Solar									
¿Cuáles son los beneficios de la implementación de	3. Determinar cuáles son los beneficios de la implementación de	¿Cuáles son los beneficios de la implementación de	COMPLEJO POLIDEPORTIVO	Conceptual	Idea	Concepto - Teoría		• Ficha de observación		
				Semiótica - Simbólica	Significante	Objeto				
						Percepción				
				Contextual	Contexto Físico	Clima				
Contexto Socio - Económico	Aspectos Económicos									

		tecnología sostenible fotovoltaica en el polideportivo Casuarinas de Nuevo Chimbote,2021.	tecnología sostenible fotovoltaica en el polideportivo de Nuevo Chimbote,2021?	TECNOLOGÍA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA	Espacial	Relaciones	Interior - Exterior	Observación Entrevista	• Preguntas
					Tecnología Ambiental	Iluminación	Natural		
					Calidad de Vida	Paneles Fotovoltáicos	Artificial	Beneficio	
						Confort	Usuario		

Nota: Elaboración Propia

3.3 Escenario de estudio

Se determina que el escenario de estudio del siguiente trabajo de tesis es el distrito de Nuevo Chimbote, específicamente el Polideportivo de Casuarinas.

Caracterización de Sujetos

Los siguientes casos de análisis fueron ordenados de forma local a internacional, ya que se analizarán sus características para luego aportar sus avances.

Complejo Polideportivo de Casuarinas

El equipamiento fue escogido por su realidad arquitectónica de esta manera se podrá analizar sus características y sus necesidades arquitectónicas que requiere el distrito de Nuevo Chimbote.

El Centro Polideportivo Universitario de los Andes

Se escogió este caso por su gran influencia que tiene donde fue ubicado donde se implementa la tecnología fotovoltaica.

3.4 Participantes

Población

Como muestra se eligió el complejo polideportivo "CASUARINAS" del distrito de Nuevo Chimbote, elegido por ser el equipamiento deportivo y recreación más representativo del distrito.

Muestreo

El presente trabajo de investigación emplea un muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia, determinando que los participantes son los especialistas en arquitectura tecnología sostenible, con la finalidad de conocer la tecnología fotovoltaica y los beneficios que otorgaría a un equipamiento del nivel del complejo polideportivo.

Del mismo modo se tendrá de referencia 1 caso internacional, debido a que ha dado excelentes resultados su implementación en favor del ahorro energético en un centro deportivo, llevándolo a ser un ejemplo a seguir en Sudamérica.

El Centro deportivo Universitario de los andes (Colombia) de manera que se eligió por la importancia que le dieron al desarrollar sostenible con la implementación de la tecnología fotovoltaica, generando una arquitectura completa sin limitaciones de uso y mantenimiento.

A su vez, se eligió porque cuenta con una arquitectura pensada en el lugar, mimetizándose con los paisajes que le rodean.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Se utilizará la técnica de observación como medio importante para la recopilación de datos que se obtendrán de los objetos de estudio, debido a que implica concéntranos profundamente en el tema como investigadores, para que la información recolectada sea procesada lo más idónea posible.

Instrumentos

➤ Entrevista

Se requerirá de la entrevista debido a que existen arquitectos conocedores referente a los complejos polideportivos y sistemas de tecnológica fotovoltaica, los cuales serán de gran aporte para nuestra investigación.

➤ Ficha de Observación

Nos ayudará a llevar un estudio de registro concienzudo, de manera detallada y ordenada para lograr obtener los datos de la manera más fiable posible y para que nos otorgue un resultado sólido.

3.6 Procedimientos

El siguiente trabajo de investigación va analizar el complejo polideportivo de casuarinas con el objetivo de implementar la tecnología fotovoltaica como estrategia sostenible, esto con la finalidad de solventar las necesidades arquitectónicas y crear un nuevo aporte, es por ello que se aplicarán 2 entrevistas dirigidas hacia 2 expertos en las 2 variables del tema, a su vez, se contemplará el análisis puntual del equipamiento, con fichas de observación obtenidas de las visitas previas en campo para poder identificar sus características actuales del Complejo deportivo. Por otro lado, se realizará un análisis internacional de 1 equipamiento deportivo A1 de manera que, pueda

ser contrastarlo con los datos obtenidos en nuestra investigación del complejo polideportivo de Casuarinas.

3.7 Rigor científico

La presente investigación es completamente verificable; ya que los casos a analizar son existentes y su información es de dominio público, de la misma forma las teorías expuestas en este trabajo de investigación son de acceso libre para las personas, esto ayuda a verificar que no se está falsificando o alterando la información, de esta manera se demuestra que la información es verdadera.

De igual manera se otorgará la credibilidad, porque está basado desde una perspectiva lógica utilizada en otras investigaciones como la de Jacobo R. (2015) donde afirma que es importante conocer a detalle el lugar de estudio para determinar qué tan factible y rentable es la aplicación de la tecnología fotovoltaica,

3.8 Método de análisis de la información

El siguiente trabajo de investigación va analizar cada equipamiento de los casos presentados anteriormente en diferentes tiempos para observar cada aporte arquitectónico que tienen luego se analizará de forma grupal para establecer las diferencias en las necesidades arquitectónicas y crear un nuevo aporte en el distrito. Por otro lado, se empleará software Autodesk, fotos de campo, análisis visual y entrevistas, para poder levantar las observaciones que sean necesarias y trasladarlos ordenadamente en la organización de todos los datos cualitativos que se obtengan en nuestra investigación.

3.9 Aspectos éticos

La presente investigación cuenta con una validez ética por no exponer a personas ajenas a la información de esta manera no son perjudicadas, para aportar al conocimiento de los ciudadanos.

Tiene un aporte social ya que ayudará a mejorar la calidad de vida de los usuarios que frecuenten el polideportivo al encontrar un equipamiento óptimamente funcional sin restricciones por el uso de energía eléctrica.

También cuenta con un consentimiento previamente informado ya que se solicitó el permiso correspondiente para poder acceder a las instalaciones

del polideportivo y así poder determinar con exactitud y mediante las fichas el estado actual del equipamiento y el porqué de su situación.

Del mismo modo también se utilizó la triangulación de documentación para contrastar las teorías, lo obtenido en campo y nuestro criterio personal.

Por último, se utilizará información genuina y verás obtenida de múltiples artículos científicos, autores especializados, para desarrollar todos los objetivos de nuestra investigación, se tendrá en cuenta los parámetros ya establecidos por la norma APA, con el propósito de que la investigación sea genuina, sin copias.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Objetivo Específico 1:

Identificar las características del polideportivo de casuarinas de Nuevo Chimbote, 2021.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1			
VARIABLE	HERRMIENTAS	NUMERACIÓN	NOMBRE
COMPLEJO POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS	FICHA DE OBSERVACIÓN	OBJ 1A- 1	DIMENSIÓN CONCEPTUAL IDEA: CONCEPTO - TEORIA
		OBJ 1A- 1	DIMENSIÓN CONTEXTUAL RELACIÓN CON EL ENTORNO: EMPLAZAMIENTO-PERFIL URBANO-APROXIMACIÓN-ACCESIBILIDAD
		OBJ 1A- 2	DIMENSIÓN CONTEXTUAL RELACIÓN CON EL ENTORNO: EMPLAZAMIENTO-PERFIL URBANO-APROXIMACIÓN-ACCESIBILIDAD
		OBJ 1A- 3	DIMENSIÓN FUNCIONAL PROGRAMA ARQUITECTONICO: LISTA DE AMBIENTES- ÁREAS
		OBJ 1A- 4	DIMENSIÓN FORMAL PRINCIPIOS ORDENADORES: SIMETRIA - JERARQUIA
		OBJ 1A- 5	DIMENSIÓN FORMAL MATERIALIDAD: ENVOLVENTES
		OBJ 1A- 6	DIMENSIÓN ESPACIAL RELACIONES: INTERIOR - EXTERIOR
		OBJ 1A- 7	DIMENSIÓN ESPACIAL RELACIONES: ABIERTOS - CERRADOS
		OBJ 1A- 8	DIMENSIÓN CONSTRUCTIVO ESTRUCTURAL SISTEMA CONSTRUCTIVO: MATERIALES
		OBJ 1A- 9	DIMENSIÓN CONSTRUCTIVO ESTRUCTURAL SISTEMA ESTRUCTURAL: ELEMENTOS ESTRUCTURALES
		OBJ 1A- 10	DIMENSIÓN TECNOLÓGICO AMBIENTAL ILUMINACIÓN: NATURAL - ARTIFICIAL
COMPLEJO POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS	FICHA DE OBSERVACIÓN	OBJ 1A- 11	DIMENSIÓN TECNOLÓGICO AMBIENTAL ASOLAMIENTO: LATITUD – LONGITUD
		OBJ 1A- 12	DIMENSIÓN TECNOLÓGICO AMBIENTAL ASOLAMIENTO: CARTA SOLAR
		OBJ 1A- 13	RESUMEN GENERAL FICHA RESUMEN

01

POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS

PRESENTACIÓN DE FICHAS
OBSERVABLES - OBJETIVO 01



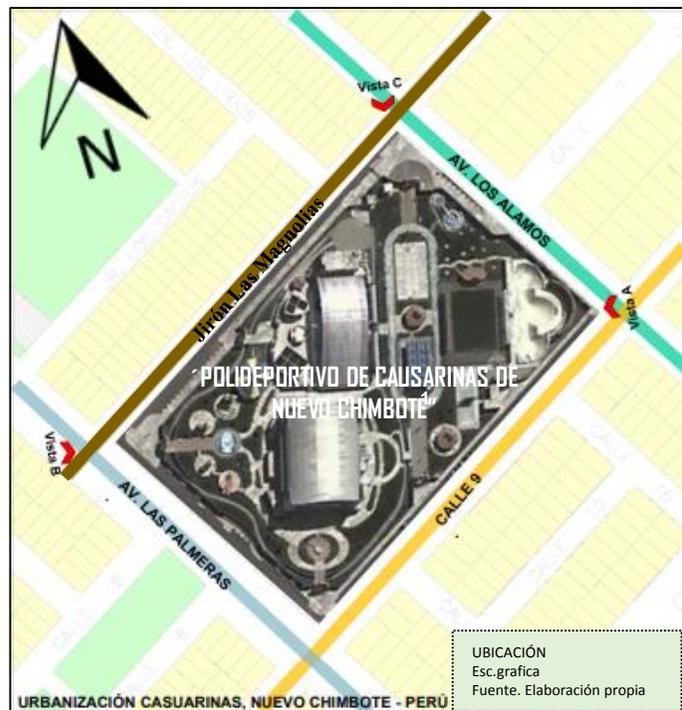
*Conceptual – Contextual –
Funcional – Formal –
Espacial – Constructivo
Estructural – Tecnológico
Ambiental*



Analizar los aspectos del polideportivo de casuarinas para la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica, Nuevo Chimbote 2021

CAPÍTULO III: RESULTADOS	VARIABLE: POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS	NÚMERO DE FICHA: OB.
OBJETIVO: IDENTIFICAR EL ESTADO ACTUAL DEL POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS DE NUEVO CHIMBOTE,2021	DIMENSIÓN: CONEXtual	INDICADOR: FISICO – SUPERFICIE – CLIMA - EMPLAZAMIENTO

SUPERFICIE - CLIMA - EMPLAZAMIENTO



UBICACIÓN
Esc.gráfica
Fuente. Elaboración propia



EMPLAZAMIENTO

EL PROYECTO ESTÁ EMPLAZADO PERPENDICULARMENTE A CADA UNA DE LAS VIAS DE QUE LA RODEAN

EL TERRENO ES RECTANGULAR DE 280 ML DE LONGITUD 99ML DE ANCHO APROXIMADAMENTE. TODOS LOS VOLÚMENES ESTÁN DISPUESTOS EN ORIENTACIÓN NOROESTE.

EL SUELO DEL TERRENO ES ARENA FINA MEDIA, CON UNA NAPA FREÁ DE 1.00M Y LA TOPOGRAFIA ES PLANA

EL PROYECTO SE ENCUENTRA ENTRE 4 VIAS DE BAJA DENSIDAD, POR EL NOR OESTE CON JIRÓN MAGNOLIAS, POR EL SUR OESTE CON LA AVENIDA LAS PALMERAS, POR EL SUR ESTE CON LA CALLE 9 Y POR EL NOR ESTE CON LA AVENIDAD LOS ALAMOS



UBICACIÓN: Urbanización Casuarinas en el Distrito de Nuevo Chimbote de la provincia Santa en el Departamento de Ancash

ÁREA: 28000.00m²

TEMPERATURA: Máxima: 29°C / Mínima: 22°C

LEYENDA

Calle 9	
Av. Las Palmeras	
Jirón Las Magnolias	
Av. Los Álamos	

ACCESIBILIDAD - APROXIMACIÓN

CONTEXTO MEDIATO

En el distrito de Nuevo Chimbote se ubica, su casco urbano que tiene una elevación entre 2 y 4 metros encima del nivel del mar. La forma que tiene el terreno es llana y se encuentra ubicada entre:

la Av. Pacífico y Av. La marina

Superficie: 389.7 km²

ACCESOS

Se encuentra entre varias vías importantes.



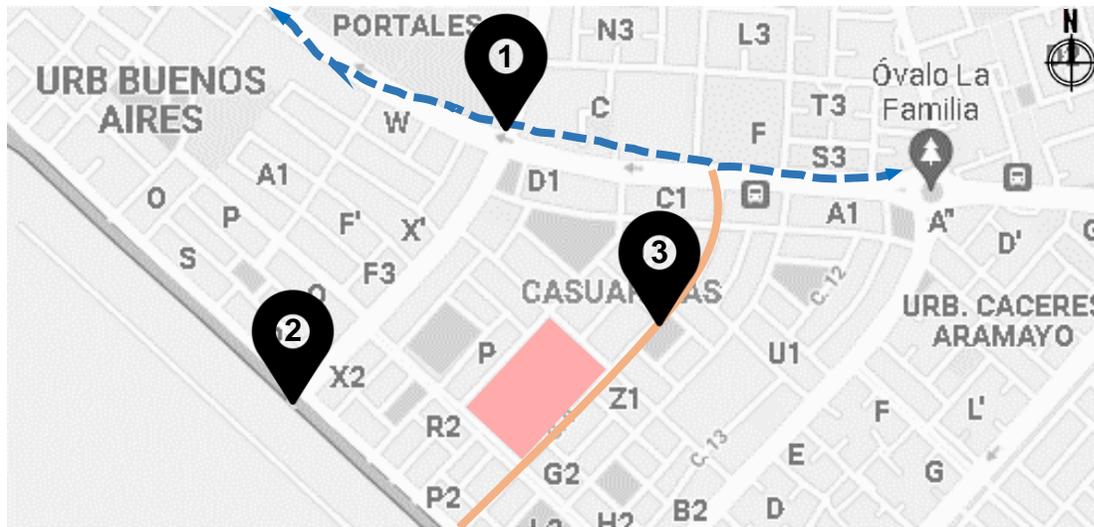
Observando del punto Noroeste, la Av. Pacífico esta unidad con el pasaje donde se encuentra el polideportivo de Casuarinas



Observando del punto Noreste, la Av. pacífico se encuentra con la calle numero 9.



Observando del Suroeste, Av. La marina se encuentra con la calle numero 09.



AV. PACIFICO

1



AV. LA MARINA

2



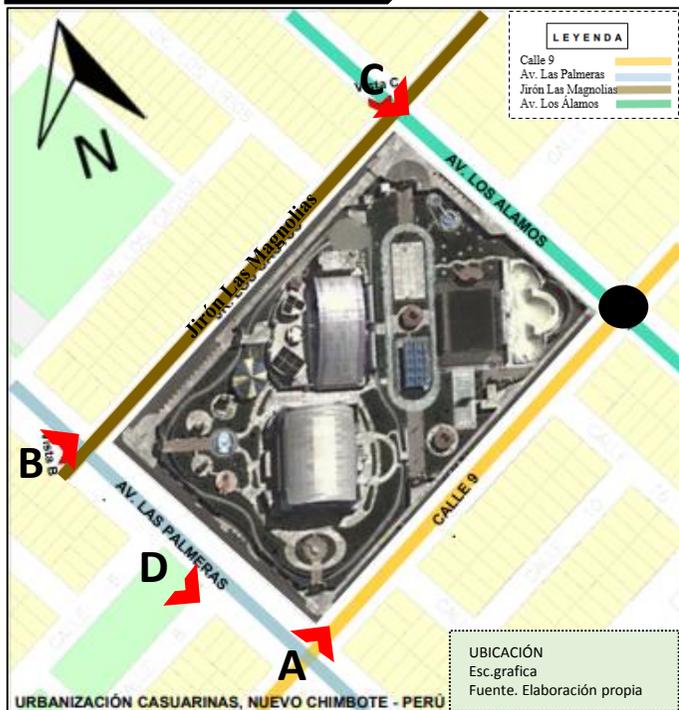
CALLE 9

3



PERFIL URBANO

PERFIL URBANO



RELACION CON EL CONTEXTO

El equipamiento deportivo Polideportivo de casuarinas no tiene conexión alguna con el contexto a pesar de la valla perimetral con algunas partes virtuales, que crea en la ciudad un muro ciego, un espacio muerto, donde los usuarios del exterior no tienen mayor interés en entrar



Al observar el polideportivo, vemos que las casas ubicadas en el frente izquierdo son más altas, dando así un aspecto urbano desequilibrado

Observaciones de CALLE 9, concluyen que el polideportivo continúa la altura de las casas de enfrente

Desde el punto de la AV. Los álamos se observa que la relación entre el complejo y la zona no es espacial

Observado desde la AV. Las palmeras el ingreso presenta continuidad.

VISTA A



VISTA B



VISTA C



VISTA D



CAPÍTULO III: RESULTADOS	VARIABLE: POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS	NÚMERO DE FICHA: OB.
OBJETIVO: IDENTIFICAR EL ESTADO ACTUAL DEL POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS DE NUEVO CHIMBOTE,2021	DIMENSIÓN: FUNCIONAL	INDICADOR: LISTA AMBIENTES - AREA



ZONIFICACIÓN + AREAS

(Quesada,2003),el espacio físico debe diseñarse de una manera que no cree genere conflictos o contradicciones entre diferentes actividades humanas y la funcional.

LEYENDA

LISTA DE AMBIENTES	+	ÁREAS
Coliseo cerrado		2 134 m2
Piscina olímpica	26.60ml x 52.15ml	- 1364m2
Losa de básquet y vóley	16.00ml x 28.00ml	- 448m2
Piscina para niños		
Juegos para niños		
Cancha de tesis	36.60ml x 18.60ml	- 680m2
Losa de mini fútbol	34.00ml x 25.00ml	- 874m2
Servicio higiénicos	11.00ml x 19.00ml	- 211m2
Losa de frontón	12.00ml x 8.60ml	- 110m2
Zona de skateboarding		

SECUENCIA DE RELACION INGRESOS Y SUS ATRACTORES

CIRCULACIÓN

La circulación son las rutas que las personas toman atravésé y alrededor de los edificios. Solo existe un nivel de piso ,la circulación es por medio de caminos y algunas rampas que encontramos en los recorridos

LEYENDA

	ACCESO PRINCIPALES
	CIRCULACION PRINCIPAL
	CIRCULACION SECUNDARIA



PRINCIPIOS ORDENADORES EN PLANTA

LEYENDA

SECTOR 1

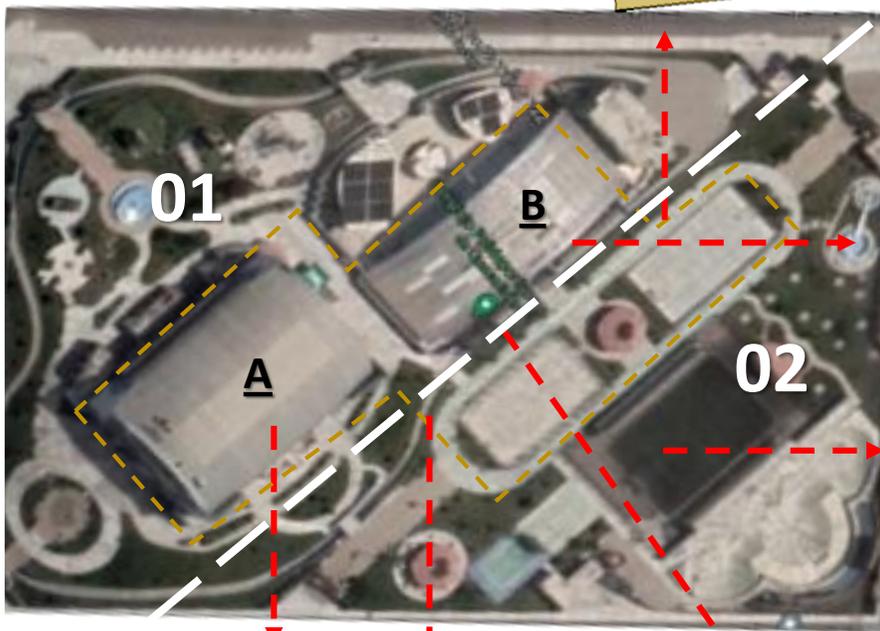
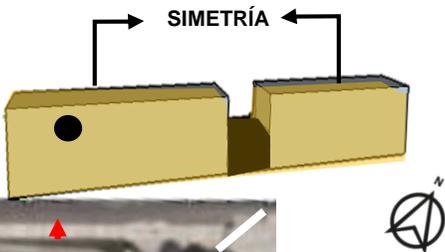
SECTOR 2



BLOQUES



LOSAS DEPORTIVAS



Se puede observar una separación entre dos zonas, el sector 1 compuesto por los volúmenes de mas jerarquía y el sector 2 sirve como punto de apoyo para los volúmenes del sector 1, tal como se observa en el 3d.

El sector dos cuenta con volumetrías livianas, mimetizándose y complementando los volúmenes del sector A como volúmenes amortiguadores.

JERARQUÍA POR TAMAÑO



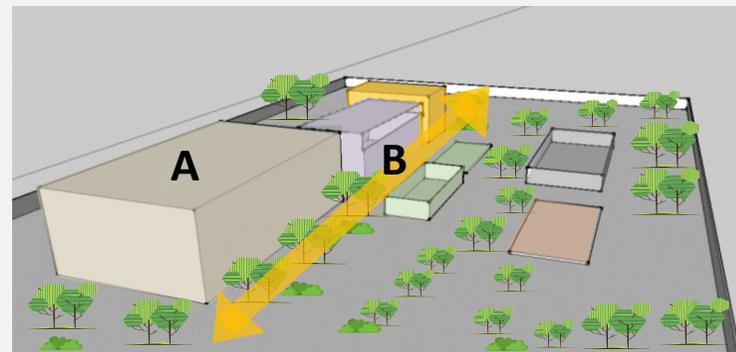
El sector 01 cuenta con dos volúmenes predominantes, los cuales tienden a complementarse con los espacios abiertos a su alrededor para disminuir el impacto de pesades.

volúmenes de escala monumental de las mismas dimensiones al bloque A.

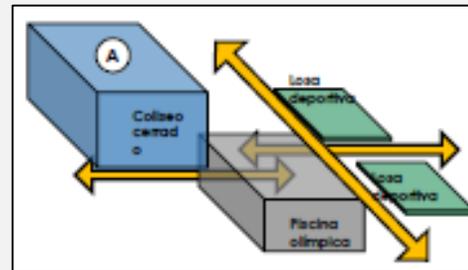


PRINCIPIOS ORDENADORES EN VOLUMETRÍA

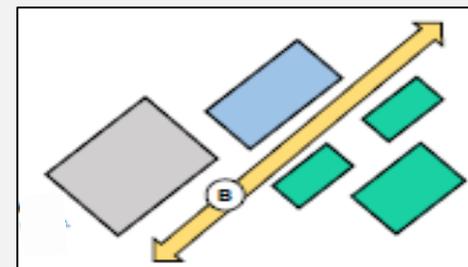
Los volúmenes volumétricos del polideportivo son 3 bloques rectangulares separados, igualmente estos están conectados por sus entradas.



ELABORACION PROPIA



Se determina que la composición presenta jerarquía por tamaño, ya que el volumen del coliseo cerrado, tiene dimensiones mas extensas que los demás volúmenes.



Se puede apreciar la existencia de un espacios lineal que organiza en forma regular, los volúmenes del polideportivo, es decir hay un eje, que alinea .

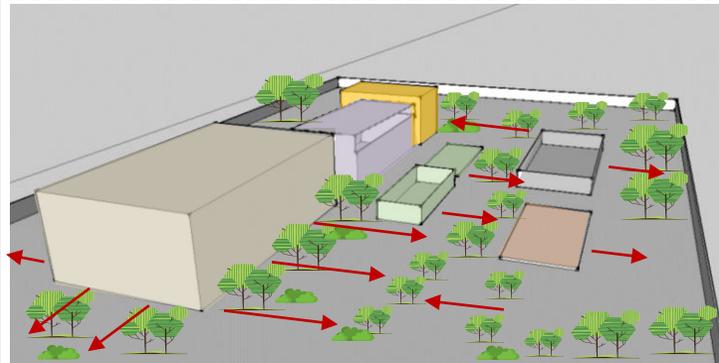
RELACIÓN EXTERIOR - INTERIOR



RELACION INTERIOR EXTERIOR

RELACIÓN INTERIOR

Los espacios cerrados cuentan con relacion directa con los espacios abiertos internos, teniendo una realidad en la que todos los bloques cuentan con relacion con sus 4 frentes, tienen espacios a su disposición y sobre todo enriqueciendo esa relacion tan anhelada para muchos.



ANALISIS

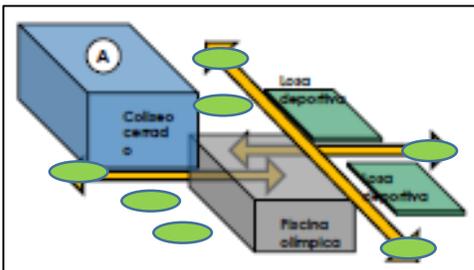
Se aprecia que el planteamiento es centralizado, de manera que todos los espacios cerrados colindan con espacios de recreación exteriores, teniendo una continuidad y sobre todo una relación fuerte entre el interior y exterior.

RELACION INTERIOR EXTERIOR

Las proporciones externas son completamente diferentes al que tiene el usuario al entrar en su interior porque sus distintas instalaciones deportivas tienen diferentes alturas, pero se controlan gestionando bien las relaciones de los mismos, logrando que no se sienta el cambio brusco en la salida del espacio.



A su vez, todos los espacios internos cerrados, cuentan con espacios de recibimiento abiertos, fortaleciendo muchos mas aun su relacion, con espacios de esparcimiento de conexión.



Todos los espacios están relacionados entre si, teniendo una mimetización entre todas la áreas, ya sea por medio de su permeabilidad o espacios internos compartidos, como son las pequeñas plazuelas que ayudan a fortalecer esta relación entre los espacios internos con los externos.

MATERIALES

TIPOS

COBERTURA METALICA



El tejido de la estructura está hecha por una mezcla entre pórticos y muros portantes, esta tiene un techo de material de acero con una cobertura ideal para esta clase de área. La Piscina Olímpica de Nuevo Chimbote obtendrá un mecanismo para el calentamiento de agua donde también será afectada el agua de los servicios higiénicos y vestuarios.

COBERTURA CERRADA



El componente es utilizado para no generar un intenso calor para los deportistas y público, por eso la iniciativa fue planteada en el Coliseo Cerrado del distrito de Nuevo Chimbote.

CONCRETO



Se demuestra la falta de estrategia al no utilizar otro tipo de elementos ya que los muros fueron hechos para separar ambientes y aislamiento, generando que los ambientes del complejo polideportivo no compenetren

LADRILLO Y MADERA



Aquí se aplica un tipo de estrategia en el cerco perimétrico para con el material de madera para darle un cerramiento virtual para que se de un tipo de relación con el exterior pero sin embargo esto esta generando que el complejo se centre en el mismo.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

ESTRUCTURA POLICARBONATO



El tejido metálico está creado por un tejido mixta (pórticos y muros portantes), aparte tiene un techo de tejido metálico con una cobertura ideal para este tipo de área. La Piscina Olímpica de Nuevo Chimbote obtendrá un mecanismo para el calentamiento de agua donde también será afectada el agua de los servicios.

PERGOLAS ESPACIOS PLAZA



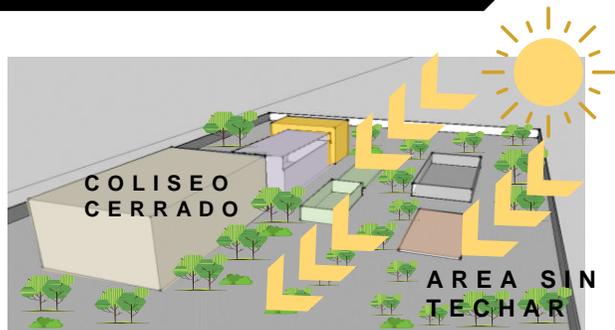
El diseño estructural de las pérgolas dispuestas en todo el complejo polideportivo son de madera de 4" x 4" pulgadas contando con 8 columnetas y 8 vigas en diagonal de de 3" x 6" pulgadas, a su vez cuenta con refuerzos de madera de de 3" x 4" pulgadas que servirán como unión y refuerzas entre las columnas y las vigas, a su vez cuenta con calamina como recubrimiento exterior.

PERGOLAS CAMPO DE FUTBOL



La forma de esta cobertura está hecha por un material metálico que cuenta con un sistema curvo tratándose de una cobertura la cual no necesita mantenimiento y además de tener una larga vida, este compuesto del revestimiento tiene una gran garantía de vida hasta los 30 años. Siendo una opción viable para el complejo debido a su durabilidad. Este sistema también se emplea en el skate park.

ILUMINACION NATURAL

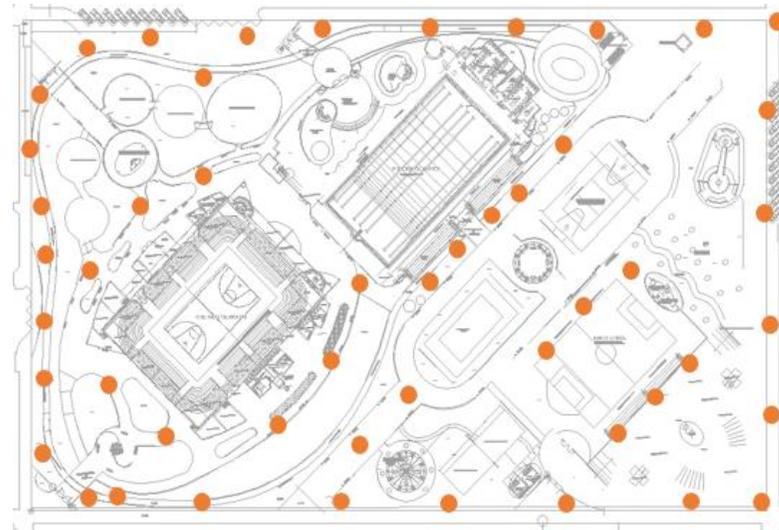


Se observa que la luz natural es utilizada de una forma correcta alumbrando las diferentes instalaciones del complejo polideportivo, esta iluminación natural se puede utilizar de una mejor manera viéndola como fuente de energía

ILUMINACIÓN EN PLANTA

ILUMINACION ARTIFICIAL

UBICACIÓN DE LUMINARIAS ARTIFICIALES



ESC: 1/1000

LEYENDA
Luminarias

LUMINARIAS PÚBLICAS

LUMINARIAS INTERNAS

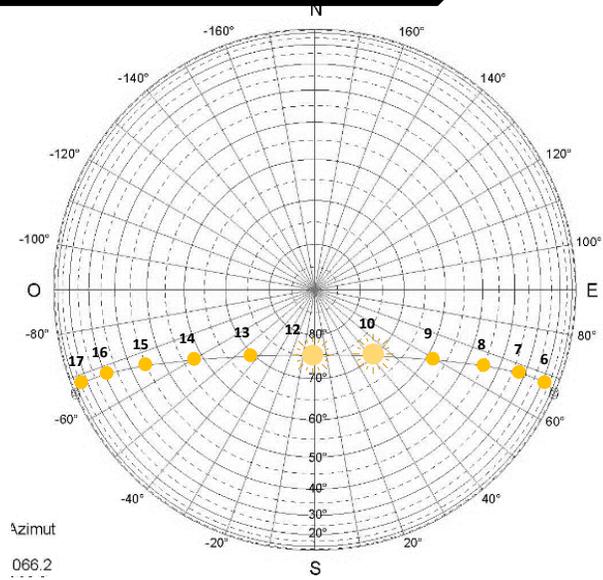


Se observa que las luminarias internas del complejo polideportivo tienen la función de alumbrar tanto el entorno privado y público (entorno).

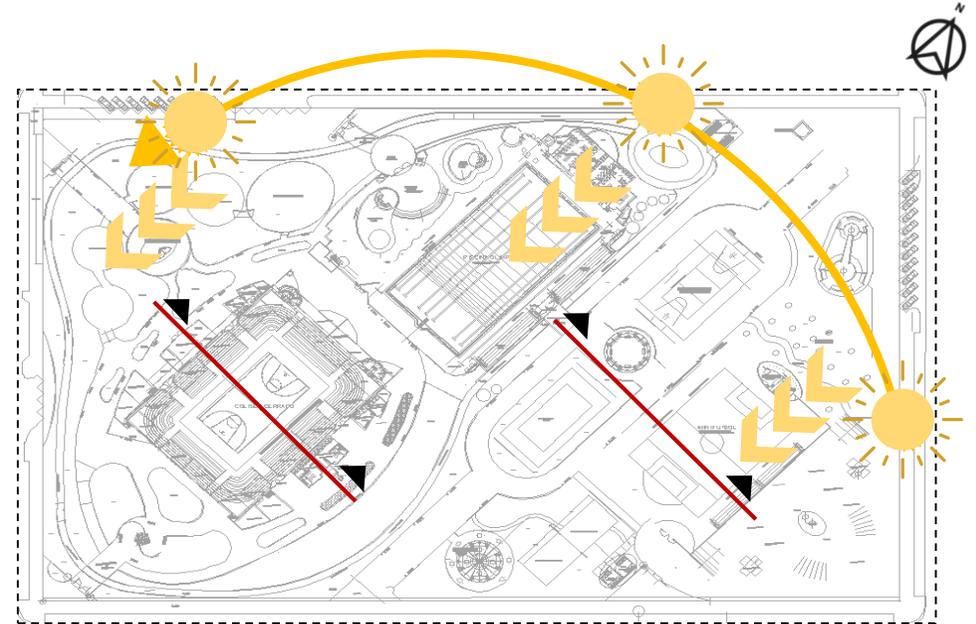
Se observa que las luminarias se son diferentes según sus instalaciones.



ASOLAMIENTO

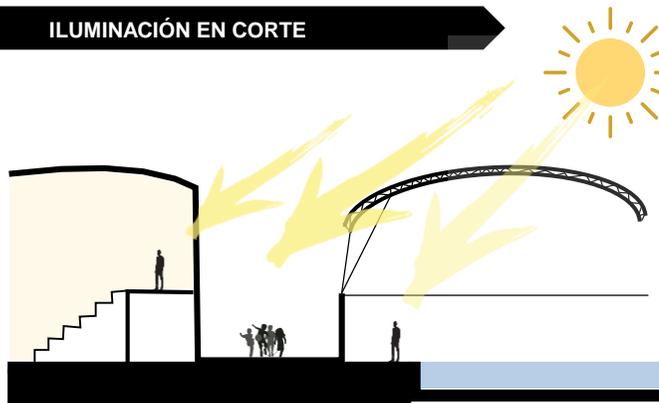


ILUMINACIÓN EN PLANTA



ESC: 1/1000

ILUMINACIÓN EN CORTE



CORTE A-A'

Las áreas del coliseo cerrado y la piscina olímpica están protegidas por sus coberturas y cuando les da directamente los rayos del sol porque son mas débiles a esa hora por su ubicación

Las losas deportivas no cuentan con techo o cobertura por eso los rayos llegan de forma directa. Menos en los espectadores.



CORTE B-B'

Objetivo Específico 2:

Determinar si la tecnología sostenible fotovoltaica se puede aplicar en el polideportivo casuarinas de Nuevo Chimbote según sus condiciones ambientales.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2			
VARIABLE	HERRMIENTAS	NUMERACIÓN	NOMBRE
	FICHA DE OBSERVACIÓN	OBJ 2A- 1	DIMENSIÓN CONTEXTUAL CONTEXTO FISICO: CLIMA
		OBJ 2A- 2	DIMENSIÓN CONCEPTUAL IDEA: CONCEPTO - TEORIA
		OBJ 2A- 3	DIMENSIÓN NATURAL RADIACION: DIRECTA- DIFUSA- REFLECTADA
		OBJ 2A- 4	DIMENSIÓN TECNOLÓGICA PANELES: S, MONOCRISTALINO – S.POLICRISTALINO – S. AMORFO
		OBJ 2A- 4	DIMENSIÓN AMBIENTAL ASOLAMIENTO: CONDICIONES METEOROLÓGICOS - INCLINACION DE PANEL
		OBJ 2A- 5	DIMENSIÓN AMBIENTAL ASOLAMIENTO: SUPERFICIES REFLECTANTES – CARTA SOLAR
	LISTA DE PREGUNTAS	ENT 2A- 1	DIMENSIÓN NATURAL RADIACION SOLAR
		ENT 2A- 2	DIMENSIÓN NATURAL PANELES
		ENT 2A- 3	DIMENSIÓN NATURAL ASOLAMIENTO

CAPÍTULO V: RESULTADOS	VARIABLE: COMPLEJO DEPORTIVO – TECNOLOGÍA SOSTENIBLE	NÚMERO DE FICHA: OB
OBJETIVO: DETERMINAR SI LA TECNOLOGÍA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA SE PUEDE APLICAR EN EL POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS DE NUEVO CHIMBOTE SEGÚN SUS CONDICIONES AMBIENTALES.	DIMENSIÓN: PRESENTACIÓN	INDICADOR: PRESENTACIÓN

<p>01</p> <h1>ENERGÍA FOTOVOLTAICA</h1>	<p>PRESENTACIÓN DE FICHAS OBSERVABLES - OBJETIVO 02</p>  <p><i>Conceptual – Contextual – Natural – Tecnología – Ambiental</i></p>	
		<p>Determinar si la tecnología sostenible fotovoltaica se puede aplicar en el polideportivo casuarinas de nuevo chimbote según sus condiciones ambientales</p>

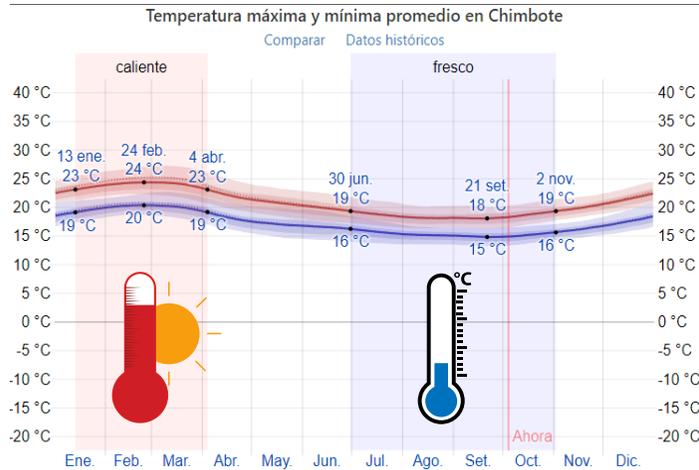
NUEVO CHIMBOTE

SUPERFICIE - CLIMA



02

TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA PROMEDIO DE NUEVO CHIMBOTE



Temperatura: máxima: 29°C / mínima: 22°C

El distrito de Nuevo Chimbote tiene veranos cortos, calurosos, húmedos, áridos, nublados y los inviernos son largos, frescos, secos y nublados. Durante el año, la temperatura suele variar de 15 °C a 28 °C y rara vez desciende por debajo de los 13 °C o supera los 28 °C.

Es por ello que se determina que las condiciones climáticas de Nuevo Chimbote son óptimas para la implementación de Tecnología Fotovoltaica.

CONTEXTO FÍSICO

El polideportivo deberá estar aprobada para ver si es factible o no la implementación de la tecnología sostenible, es por ello que en esta dimensión, el autor confirma que no deberá existir edificaciones aledañas que puedan originar sombras que podría perjudique al sistema que se quiere emplear.

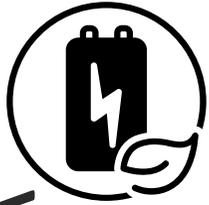


NUEVO CHIMBOTE – POLIDEPORTIVO CASUARINAS

Es por ello que se puede realiza el análisis contextual, de manera que se puede observar que los 4 frentes del complejo polideportivo están separados por una pista de las viviendas, por lo cual la sombra generada por estas edificaciones aledañas no afecta en lo mas mínimo al complejo polideportivo y su propuesta de implementación de energía fotovoltaica. Por lo que se determina que cumple con esta característica que se requiere.



CONCEPTO IDEA



ENERGÍA FOTOVOLTAICA

TECNOLOGÍA SOSTENIBLE
FOTOVOLTAICA

ENERGÍA NO RENOVABLE

CONTAMINANTE



En la actualidad, el crecimiento poblacional y la excesiva necesidad de utilizar combustibles no renovables han propiciado el impulso de la investigación en energías alternativas sostenibles, energías renovables y energía para la electricidad, porque así, una de las mejores y más potentes energías es la energía que proviene del sol



El usar la energía fotovoltaica es la transformación directa de la radiación solar en electricidad. Este proceso se realiza en los paneles fotovoltaicos.



Es por ello que se propone energía fotovoltaica ya que se obtiene de la radiación solar y produce energía limpia y renovable. Por lo tanto, convirtiéndose en una fuente ilimitada porque su energía es el sol, resuelve esta limitación y utiliza los recursos del lugar para sostenerla.

IMPLEMENTACION DE LA
ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Las principales ventajas de utilizar tecnología fotovoltaica es su aspecto modular, que puede ir desde gigantescas instalaciones fotovoltaicas en el suelo hasta diminutos paneles de techo.



Esto trayendo consigo no solo energía, si no, resolviendo grandes condicionantes del Complejo polideportivo, como su iluminación exterior, el uso de ambientes que demandan Elevado consumo energético y sobre todo llevando al equipamiento a su 100% de funcionamiento, trayendo esos espacios insostenibles en espacios activos.

CAPÍTULO V: RESULTADOS	VARIABLE: COMPLEJO DEPORTIVO – TECNOLOGIA SOSTENIBLE	NÚMERO DE FICHA: OB
OBJETIVO: DETERMINAR SI LA TECNOLOGIA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA SE PUEDE APLICAR EN EL POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS DE NUEVO CHIMBOTE SEGÚN SUS CONDICIONES AMBIENTALES.	DIMENSIÓN: RADIACION	INDICADOR: DIRECTA – DIFUSA - REFLECTADA



IMPORTANCIA DE LA RADIACIÓN SOLAR



Es primordial tener conocimientos sobre la radiación emitida por la superficie del Sol es 63.500 m^2 , pero solo 1,37 $kW m^2$ se emite fuera de la atmósfera de la Tierra, o alrededor del 3,3% [34]. Además, cuando esta atraviesa la atmósfera terrestre, se pierde energía por fenómenos de reflexión, difusión y absorción. En promedio, la radiación promedio que llega a la superficie de la Tierra es de 630 $W m^2$

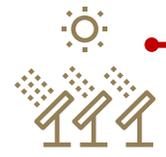
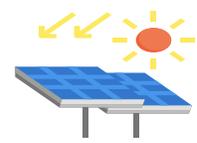
Referente a la radiacion en el complejo polideportivo de casuarinas, se observa que existen los 3 tipos de radiacion, es por ello que, cualquiera de las 3 radiaciones se pueden utilizar en magnitud ya que **las condiciones climaticas son viables** debido a que no existe un clima agresco como nieves o lluvias torrenciales. Es para apoyar que los paneles fotovoltaicos en el distrito son factible ya que no habra ningún inconveniente, facilitando el trabajo de costo y beneficio siendo altamente favorable.



TIPOS DE RADIACIÓN

01 RADIACIÓN DIRECTA

Es la ingresa a la superficie sin haber sufrido dispersion al atravesar la atmósfera. Esto ocurre cuando el sol es totalmente visible. Esta energia se puede recepcionar mejor en los paneles fotovoltaicos.



02 RADIACIÓN DIFUSA

El objeto llega a la superficie después de experimentar múltiples desviaciones de su órbita a medida que atraviesa la atmósfera, o después de ser reflejado en múltiples direcciones por superficies con las que ha chocado previamente. En invierno, la radiación difusa tiene un porcentaje mucho más alto y anualmente equivale a 55 irradiancias globales.

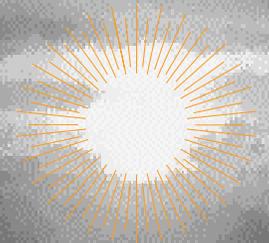


03 RADIACIÓN REFLECTADA

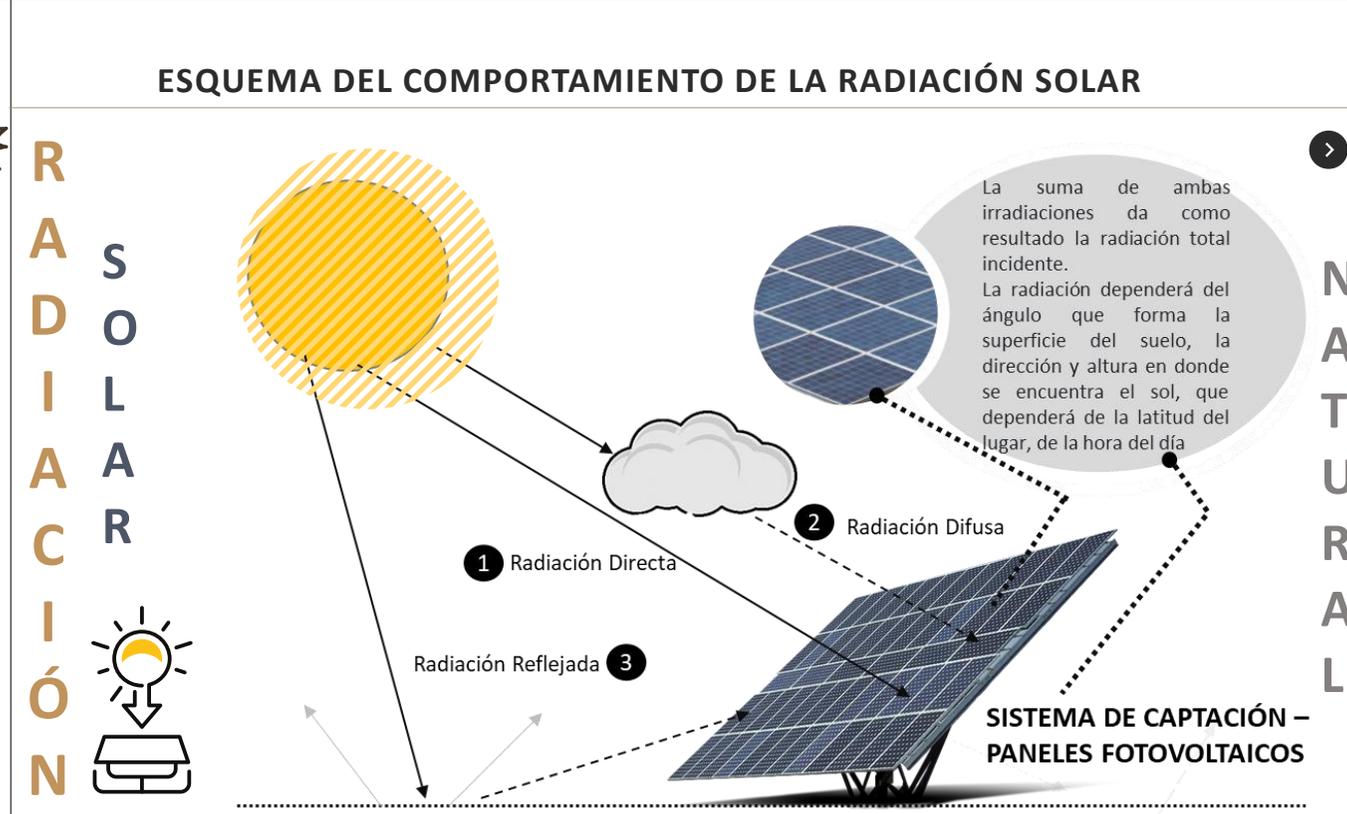
Parte de la radiación solar debido a la superficie reflectante. Las superficies horizontales no reciben radiación reflejada porque no pueden ver la superficie de la tierra y las superficies verticales reciben la mayor cantidad de radiación reflejada.



CAPÍTULO V: RESULTADOS	VARIABLE: COMPLEJO DEPORTIVO – TECNOLOGIA SOSTENIBLE	NÚMERO DE FICHA: OB
OBJETIVO: DETERMINAR SI LA TECNOLOGIA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA SE PUEDE APLICAR EN EL POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS DE NUEVO CHIMBOTE SEGÚN SUS CONDICIONES AMBIENTALES.	DIMENSIÓN: RADIACION	INDICADOR: DIRECTA – DIFUSA - REFLECTADA



ESQUEMA DEL COMPORTAMIENTO DE LA RADIACIÓN SOLAR



NATURAL

CLASIFICACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR



RADIACIÓN SOLAR

01 RADIACIÓN DIRECTA

Pasa a través de la atmósfera directamente desde el sol hasta un punto de la superficie.

02 RADIACIÓN DIFUSA

Es el que atraviesa la atmósfera y debe superar obstáculos como las nubes para llegar a la superficie de la tierra

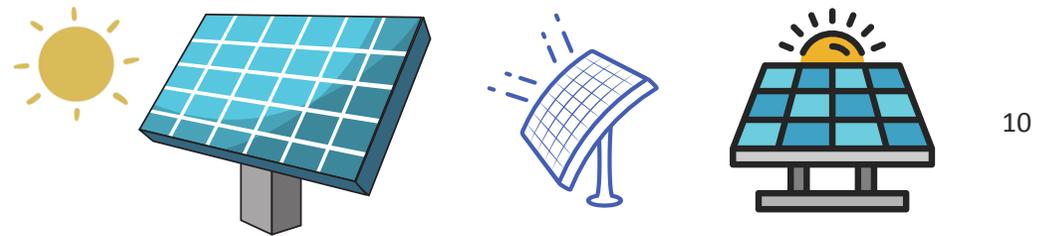
03 RADIACIÓN REFLECTADA

Es lo que pasa por la atmósfera y es reflejado por el suelo o cualquier otra superficie cercana.

La suma de ambas irradiaciones da como resultado la radiación total incidente. La radiación dependerá del ángulo que forma la superficie del suelo, la dirección y altura en donde se encuentra el sol, que dependerá de la latitud del lugar, de la hora del día

CAPÍTULO V: RESULTADOS	VARIABLE: COMPLEJO DEPORTIVO – TECNOLOGIA SOSTENIBLE	NÚMERO DE FICHA: OB
OBJETIVO: DETERMINAR SI LA TECNOLOGIA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA SE PUEDE APLICAR EN EL POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS DE NUEVO CHIMBOTE SEGÚN SUS CONDICIONES AMBIENTALES.	DIMENSIÓN: PANELES	INDICADOR: MONOCRISTALINO-POLICRISTALINO-AMORFO

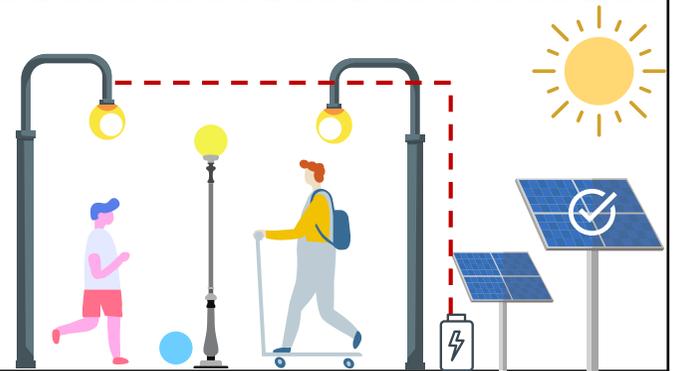
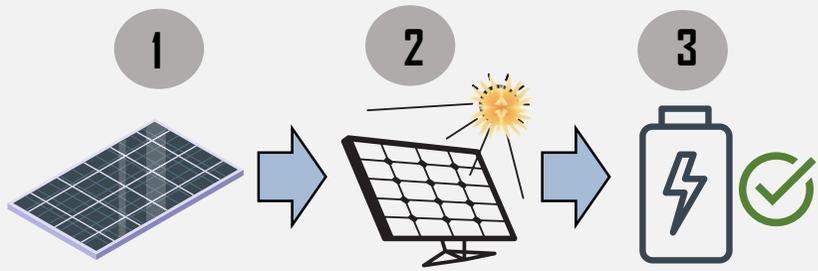
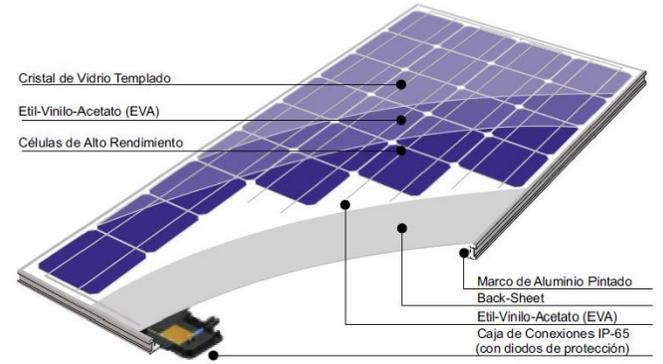
TECNOLOGIA - PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS



10

PANELES FOTOVOLTAICOS

Esta es la parte más importante del sistema y la parte que requiere menos mantenimiento. Lo único que hay que hacer es limpiar su superficie, pues debido a las inclemencias del tiempo puede llenarse de polvo, la frecuencia de esta limpieza dependerá de donde se haya instalado el sistema, por ejemplo por ejemplo en lugares desérticos. se genera más polvo, su frecuencia será mayor



TIPOS PANELES FOTOVOLTAICOS



¿CUALES SE PUEDEN APLICAR EN EL COMPLEJO POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS ?

Haciendo referencia al polideportivo, ciertos paneles de mayor eficiencia se pueden colocar en los bloques fuertes, de mayor concurrencia de publico que necesiten mas energia, mientras los paneles amorfos se utilizarian en las luminarias externas o recorrido ya que no se necesita que la energia este las 24 horas del dia funcionando si no simplemente en la noche.

LOS PANELES FOTOVOLTAICOS, EN FUNCIÓN DEL TIPO DE CÉLULA QUE LOS FORMAN, SE DIVIDEN EN:

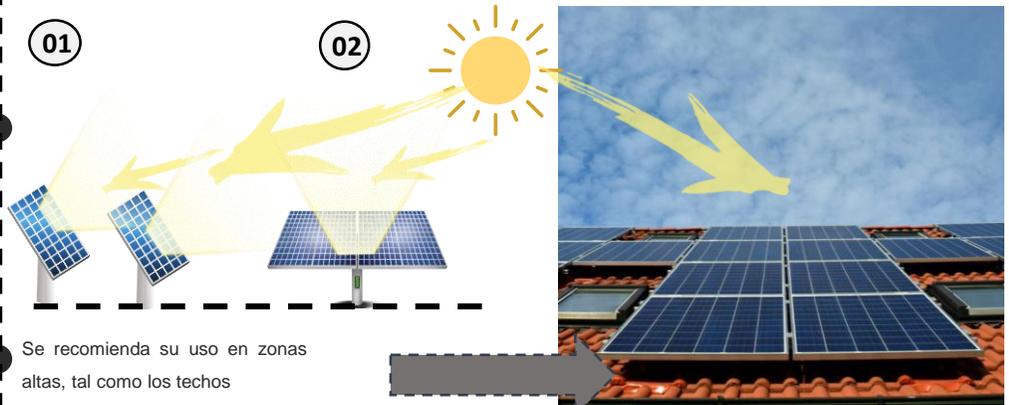
MONOCRISTALINO

01 La celda tiene una eficiencia del 19%. Suelen ser caras y, actualmente, se cortan a partir de lingotes cilíndricos, lo que dificulta cubrir grandes superficies con ellos sin desperdiciar material ni espacio.



01

02



Se recomienda su uso en zonas altas, tal como los techos

POLICRISTALINO

02 Las celdas son menos costosas pero menos eficientes (14%), su ventaja radica en que es fácil cortarlas en formas adecuadas para ensamblarlas en módulos.



03



Por lo general se utilizan conjuntamente con las luminarias exteriores

AMORFO

03 Las células fotovoltaicas tienen baja eficiencia (10%), pero son mucho más económicas de fabricar, tienen una amplia gama de silicio cristalino (Si). Esto significa que es más eficaz para absorber la radiación solar, pero menos eficaz para recoger la fracción infrarroja.



CAPÍTULO V: RESULTADOS	VARIABLE: COMPLEJO DEPORTIVO – TECNOLOGIA SOSTENIBLE	NÚMERO DE FICHA: OB
OBJETIVO: DETERMINAR SI LA TECNOLOGIA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA SE PUEDE APLICAR EN EL POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS DE NUEVO CHIMBOTE SEGÚN SUS CONDICIONES AMBIENTALES.	DIMENSIÓN: PANELES	INDICADOR: MONOCRISTALINO-POLICRISTALINO-AMORFO

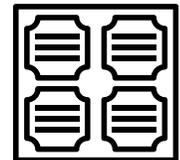
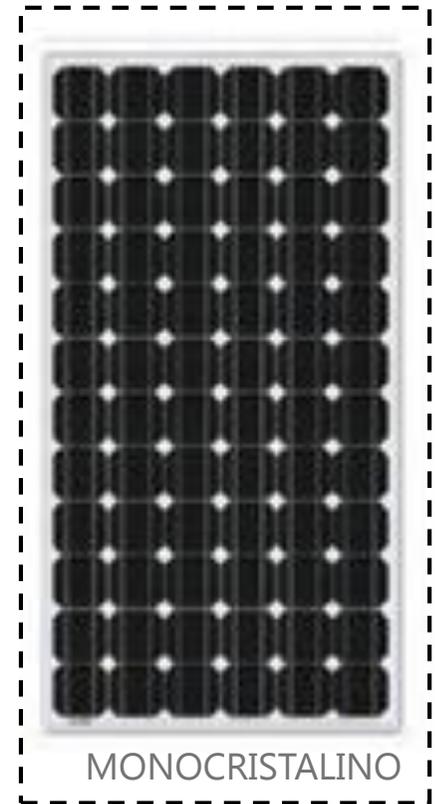
01 PANELES MONOCRISTALINOS DE CELDAS DE SILICIO

Las células solares de silicio monocristalino son bastante reconocibles por su color y forma uniformes, lo que indica la alta pureza del silicio. Las células monocristalinas están formadas por bloques de silicio, de forma cilíndrica, para optimizar el rendimiento y reducir el coste de cada célula solar.

- La eficiencia estimada de los paneles solares monocristalinos por metro cuadrado puede oscilar entre 180W y aproximadamente 220W por metro cuadrado.



MONOCRISTALINOS
PANELES



CAPÍTULO V: RESULTADOS	VARIABLE: COMPLEJO DEPORTIVO – TECNOLOGIA SOSTENIBLE	NÚMERO DE FICHA: OB
OBJETIVO: DETERMINAR SI LA TECNOLOGIA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA SE PUEDE APLICAR EN EL POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS DE NUEVO CHIMBOTE SEGÚN SUS CONDICIONES AMBIENTALES.	DIMENSIÓN: AMBIENTAL	INDICADOR: ASOLAMIENTO

02 PANELES POLICRISTALINOS DE CELDAS DE SILICIO

La fabricación de estos paneles fotovoltaicos policristalinos es más sencillo, por lo que el coste es menor. En este proceso, se pierde mucho menos silicio que en la forma monocristalina. Los paneles policristalinos tienden a tener una menor resistencia al calor que los paneles monocristalinos. Esto significa que a altas temperaturas, el panel policristalino funcionará peor que el panel monocristalino.

- La eficiencia de los paneles policristalinos es generalmente entre 14%, ya que no tienen silicio puro como paneles monocristalinos. Estos letreros se pueden utilizar en áreas de actividad media, como áreas administrativas o espacios de densidad media




P

O

L

I

C

R

I

S

T

A

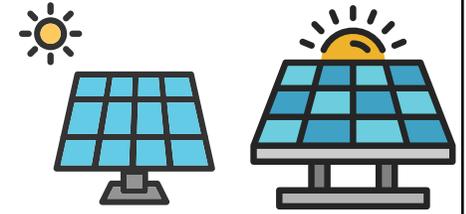
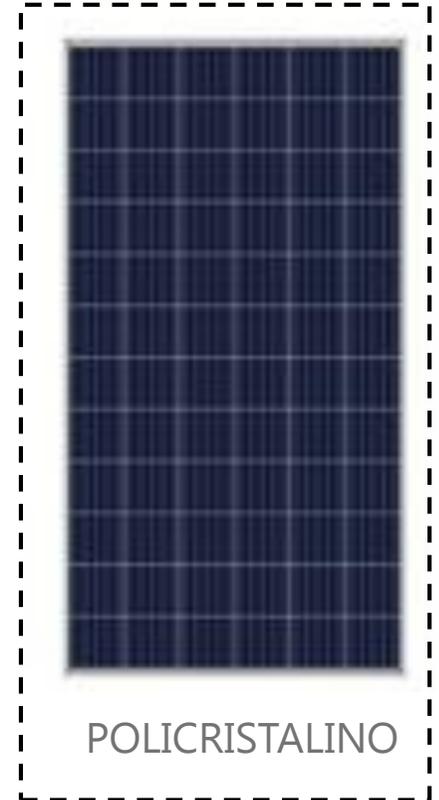
L

I

N

O





CAPÍTULO V: RESULTADOS	VARIABLE: COMPLEJO DEPORTIVO – TECNOLOGIA SOSTENIBLE	NÚMERO DE FICHA: OB
OBJETIVO: DETERMINAR SI LA TECNOLOGIA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA SE PUEDE APLICAR EN EL POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS DE NUEVO CHIMBOTE SEGÚN SUS CONDICIONES AMBIENTALES.	DIMENSIÓN: AMBIENTAL	INDICADOR: ASOLAMIENTO

PANELES AMORFOS

03 Dependiendo del tipo, el módulo es mas delgada esta tiene una eficiencia del 10%. Aunque son muy económicos, debido a su baja eficiencia, requieren mucho espacio. Los paneles monocristalinos pueden producir cuatro veces más electricidad que los paneles de película fina por metro cuadrado utilizado

- Son flexibles, lo que les permite adaptarse a muchas superficies, por eso se puede utilizar en espacios públicos en cualquier área. iluminación exterior o espacio exterior, por su versatilidad y tamaño

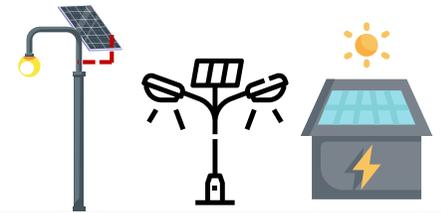
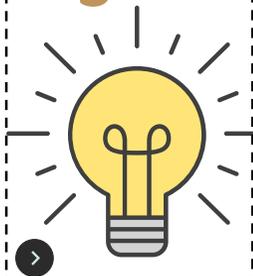


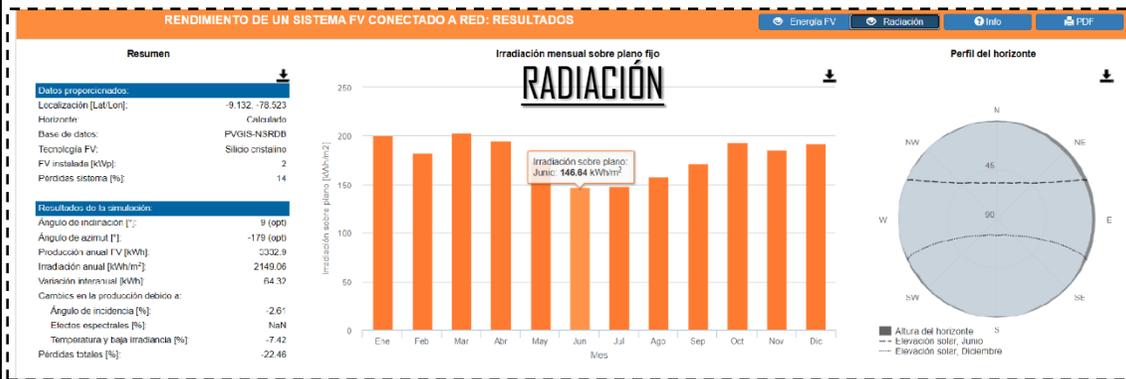
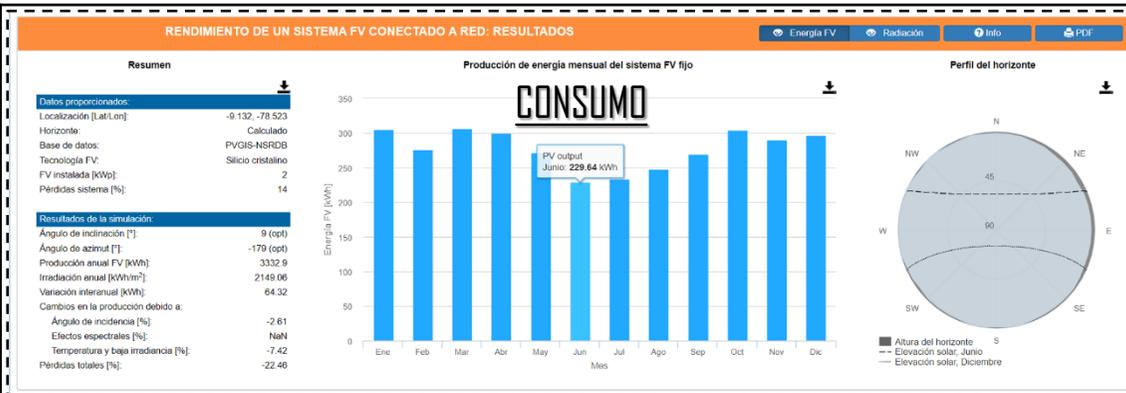
PANELES AMORFOS



P
A
N
E
L
E
S

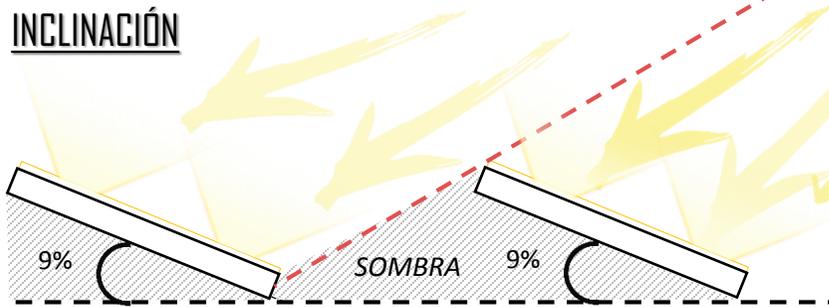
A
M
O
R
F
O
S



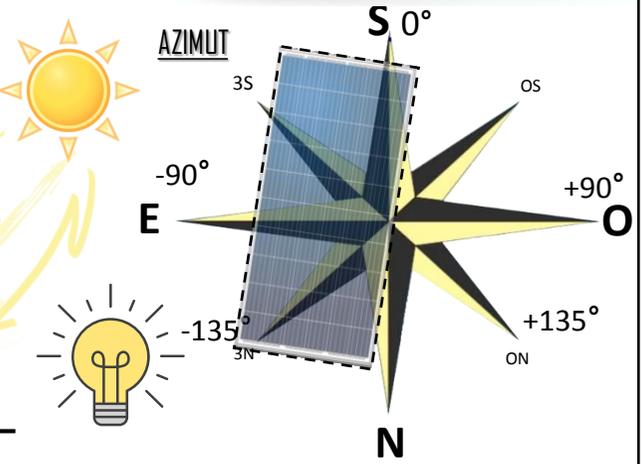


Resultados de la simulación:

Ángulo de inclinación [°]:	9 (opt)
Ángulo de azimut [°]:	-179 (opt)
Producción anual FV [kWh]:	3332.9
Irradiación anual [kWh/m²]:	2149.06
Variación interanual [kWh]:	64.32
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia [%]:	-2.61
Efectos espectrales [%]:	NaN
Temperatura y baja irradiancia [%]:	-7.42
Pérdidas totales [%]:	-22.46



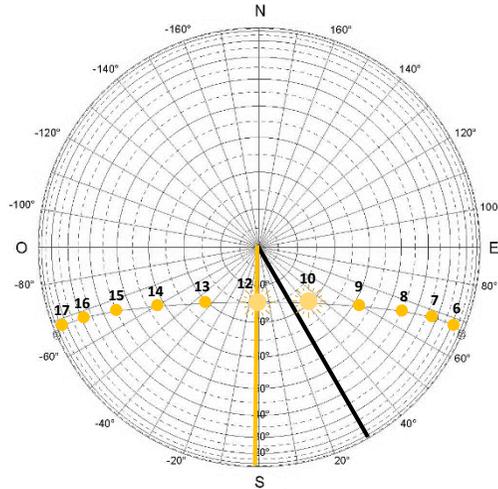
INCLINACIÓN DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN:
 Un plano horizontal recibe la mayor cantidad de radiación directa y la menor cantidad de radiación reflejada y viceversa. Debemos regular la inclinación del captador dependiendo del tipo de radiación que nos interese captar.



ASOLAMIENTO - ILUMINACIÓN

ASOLAMIENTO

CARTA SOLAR- SOLTICIO DE VERANO



SOLTICIO DE VERANO

FECHA: 21 DE DICIEMBRE –SOLTICIO DE VERANO

UBICACIÓN: NUEVO CHIMBOTE - PERÚ

LATITUD: 09° 08' S – NORTE

LONGITUD: 78° 31' O - OESTE ALTITUD: 15 (m.s.n.m)

HORA	ELEVACION	AZIMUT
10:00:00	0.30°	059.6°
12:00:00	00.00°	00.00°

Fuente: Google

SOLTICIO DE INVIERNO

FECHA: 21 DE JUNIO – SOLTICIO DE INVIERNO

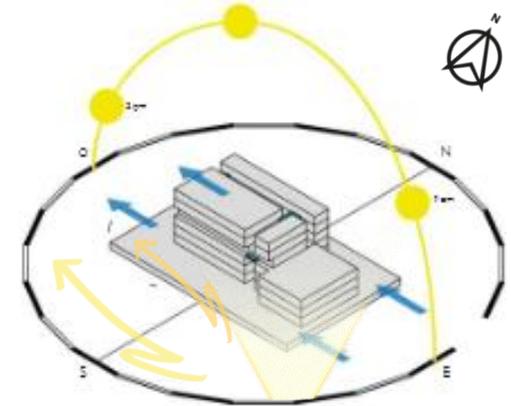
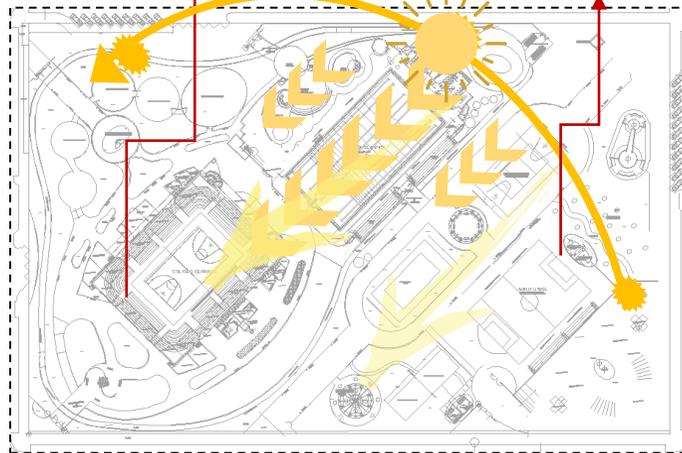
LATITUD: 9° 08' S – NORTE

LONGITUD: 78° 31' O - OESTE ALTITUD: 15 (m.s.n.m)

HORA	ELEVACION	AZIMUT
10:00:00	0.30°	138.4°
12:00:00	00.00°	180.00°

Fuente: Google

El complejo polideportivo de casuarinas opta con un asolamiento idóneo para aprovechar la energía solar, de manera que se apoye el consumo energético para mantener el agua de la piscina caliente y servicios eléctricos



RADIACION SOLAR DIRECTA PARA OBTENER ENERGÍA CONSTANTE TODO EL AÑO

Fuente: Archdaly

- En Nuevo Chimbote, la variación del sol no es muy grande, varía de 39 minutos a 12 horas en 2020, el día más corto es el 20 de junio, con 11 horas 36 minutos de luz natural; El día más largo es el 21 de diciembre, con 12 horas y 39 minutos de luz natural. El tiempo de caída de las luces solares fue más intenso y se prolongó durante 3,8 meses, del 28 de agosto al 21 de diciembre, con una energía media por metro cuadrado superior a 6,7 kWh. El día más resplandeciente del año es el 28 de septiembre, con un promedio de 6,9 kWh. El período durante el cual los rayos solares caen son de al menos 2,2 meses, del 7 de mayo al 1 de julio, con una energía media por metro cuadrado inferior a 6,0 kWh. El día más oscuro del año es el 12 de junio, con un promedio de 5,8 kWh.

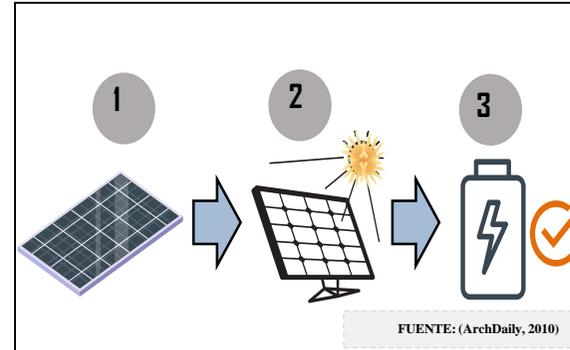
FICHA DE RESUMEN DEL PROYECTO

ENERGIA FOTVOLTAICA



ANALISIS CONCEPTUAL

En la actualidad el complejo polideportivo de casuarinas conlleva un problema de energía, de manera que para poder mantener sus instalaciones se propone la energía fotovoltaica ya que se obtiene de las radiaciones solares y produce energía limpia y renovable. Siendo así una fuente ilimitada



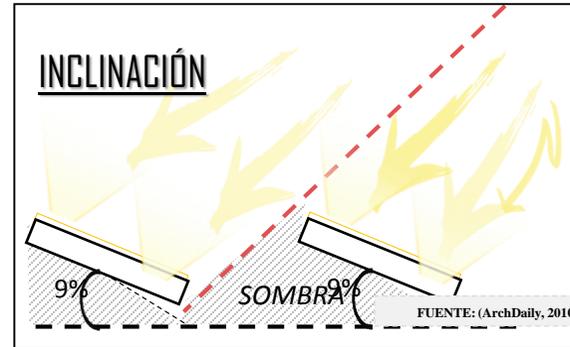
ANALISIS TECNOLOGIA

Haciendo referencia al polideportivo, ciertos paneles de mayor eficiencia se pueden colocar en los bloques fuertes, de mayor concurrencia de público que necesiten más energía, mientras los paneles amorfos se utilizarían en las luminarias externas o recorrido ya que no se necesita que la energía esté las 24 horas del día funcionando si no simplemente en la noche.



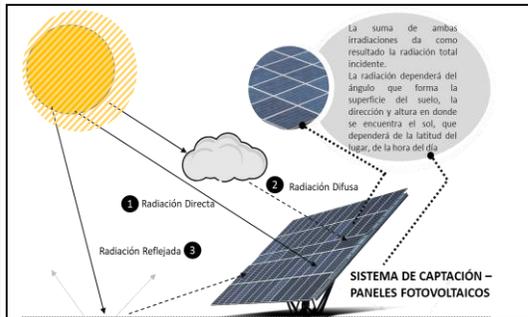
ANALISIS CONTEXTUAL

Es así que se observa que las condiciones climáticas son apropiadas para ejercer la energía fotovoltaica. De manera que se aproveche las características de su entorno, ya sea de forma climatológica o cual las sombras generadas que no afecta en lo más mínimo al complejo polideportivo



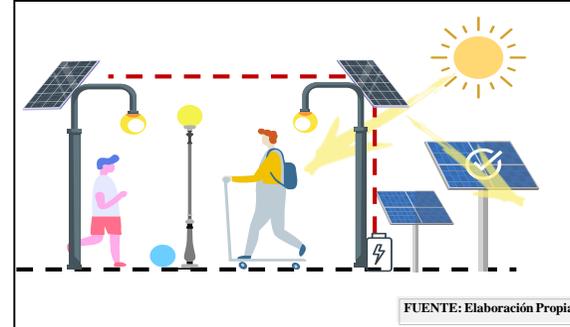
ANALISIS AMBIENTAL

El plano horizontal recibe la mayor cantidad de radiación directa y la menor cantidad de radiación **reflejada**, y viceversa. **Es necesario ajustar la inclinación del receptor de acuerdo con el tipo de radiación que se desea recibir.**



ANALISIS NATURAL

Es primordial tener conocimiento sobre la **radiación emitida desde** la superficie del Sol llega a la **Tierra en forma de diferentes formas de radiación**, de modo que **las tres formas y el sistema fotovoltaico se puedan utilizar adecuadamente**



COMENTARIO

El complejo Polideportivo de Casuarinas en Nuevo Chimbote, cuenta con las condiciones idóneas para que se pueda implementar la tecnología fotovoltaica, de manera que pueda suplir esta necesidad energética que tantas limitantes le otorga hoy en día.

Resultados de la entrevista

OBJETIVO Determinar si la tecnología sostenible fotovoltaica se puede aplicar en el polideportivo casuarinas de Nuevo Chimbote según sus condiciones ambientales.	VARIABLE 2 TECNOLOGIA SOSTENIBLE	NRO DE ENTREVISTA 01-P
	DIMENSIÓN NATURAL	INDICADOR RADIACIÓN SOLAR

PREGUNTA 1- ¿Según su experiencia en términos de radiación solar, es viable la tecnología fotovoltaica en el polideportivo de Nuevo Chimbote?
ENTREVISTADO ARQ. SAMAME ESTELA KAREN
<p>Definitivamente si, y te explicaré el por qué, primero debes saber que existen 3 tipos de radiación las cuales son la directa que es la que llega directamente de la atmósfera a la tierra , la segunda es la difusa que después de haber pasado la atmosfera choca con las nubes antes de llegar a zona terrestre, y por ultimo tenemos la radiación reflectada que es la que después haber pasado la atmosfera es reflectada por el suelo , te recalco nuevamente que para los 2 últimos casos hay formas de potenciar dicha radiación, pero afortunadamente nuestro distrito está en una zona costanera, cuenta con un clima templado semi cálido con una temperatura promedio de entre 25 grados máximo y 17 mínimo y por lo general su cielo es despejado casi en todo el año, por la cual se usaría y la radiación directa, y se podrá aprovechar casi en su totalidad la radiación solar que se emite en un punto determinado o determinada área geográfica. (Samamé 2021)</p>

	“Análisis del Polideportivo de Casuarinas para la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica en Nuevo Chimbote, 2021”	AUTOR: CHANGANAQUI MAMANI ANDY EDWARD, SILVA NOLASCO DAUNER P.	LAMINA: 01
		ASESOR: MSC.ARQ. MORALES ASMARÁN LIZETH	

INTERPRETACIÓN:

Según la entrevista realizada a la Arq. magister Karen Estela Samamé sobre la primera pregunta ¿Según su experiencia en términos de radiación solar, es viable la tecnología fotovoltaica en el polideportivo de Nuevo Chimbote?

Se interpreta que efectivamente si es totalmente viable , pues al contar nuestro distrito con un clima idóneo semi cálido y de tipo desértico, suele estar en torno a una temperatura promedio de 25 grados como máxima y 17 grados como mínima, con un cielo mayormente despejado en todo el año y no manifestándose casos de lluvias extremas o estar en una zona donde nieve, se puede aprovechar la radiación directa , que es la radiación solar más potente y efectiva que existe puesto que esta llega directamente del sol , solo atravesando la atmosfera sin ningún otro obstáculo climatológico de por medio pudiendo así en la mayoría de casos otorgar hasta un 90% de su efectividad en las horas picos de incidencia directa del sol sobre el potencial que nos ofrecerían los paneles fotovoltaicos en cualquiera de sus variantes según su eficiencia (silicio mono cristalina, silicio policristalina o silicio amorfo) , esto ayudaría mucho a fin de que el polideportivo de Casuarinas pueda ser un equipamiento autosustentable en temas energéticos . ya que al aprovechar la mayoría de la radiación solar más potente que existe y transformarla en electricidad, se podría dar viabilidad y justificación de forma técnica teórica a la implementación de dicha tecnología en pro del propio polideportivo como infraestructura y de las personas que recurran a disfrutar de sus beneficios, puesto que la energía se puede almacenar en baterías para su posterior distribución a la red existente, contribuyendo al ahorro energético.

En conclusión, con la radiación solar y el tipo de clima que hay en el distrito las ventajas que ofrecen los paneles en pro de su eficiencia crecen exponencialmente.

OBJETIVO Determinar si la tecnología sostenible fotovoltaica se puede aplicar en el polideportivo casuarinas de Nuevo Chimbote según sus condiciones ambientales.	VARIABLE 2 TECNOLOGIA SOSTENIBLE	NRO DE ENTREVISTA 02-P
	DIMENSIÓN TECNOLOGÍA	INDICADOR PANELES

PREGUNTA 2- ¿Cuál(es) de los tipos de paneles fotovoltaicos que existen se podrían aplicar en el polideportivo de Casuarinas de Nuevo Chimbote?
ENTREVISTADO ARQ. SAMAME ESTELA KAREN
<p>Desde mi perspectiva como arquitecta y especialista en tecnología sostenible pienso que los 3 tipos de paneles fotovoltaicos son totalmente funcionales y se pueden aplicar en el polideportivo de Nuevo Chimbote, te respondo por qué, la diferencia entre los 3 tipos de paneles es su eficiencia energética en referencia al costo de fabricación , siendo el de mayor eficiencia la de silicio monocristalino 19% , silicio policristalino 14% y los de silicio amorfo menos de 10% , y aquí te explico que no necesariamente se tendrían que usar solo los de tecnología mono cristalina, sino saber a qué áreas destinar cada tipo de panel, por ejemplo en ambientes donde la afluencia de público es mayor o ambientes donde el consumo de energía es elevado ya sea por maquinarias, uso ofimático u otros elementos , ahí se podrían utilizar los paneles mono cristalino o policristalino, pero en ambientes exteriores se pueden usar los de silicio amorfo que podrían perfectamente ser usado en las mismas luminarias dado a su ligereza y que solo se requiere luz en las noches.</p> <p>Entonces como vez cada uno de estos tipos de paneles fotovoltaicos son totalmente viables, la clave es saber dónde conviene usar un tipo u otro y así también se ahorra económicamente que es un principio básico para lo sostenible. (Samamé 2021)</p>

	“Análisis del Polideportivo de Casuarinas para la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica en Nuevo Chimbote, 2021”	AUTOR: CHANGANAQUI MAMANI ANDY EDWARD, SILVA NOLASCO DAUNER P.	LAMINA: 02
		ASESOR: MSC.ARQ. MORALES ASMARÁN LIZETH	

INTERPRATACIÓN:

Siguiendo la entrevista realizada a la Arq. magister Karen Estela Samamé sobre la segunda pregunta ¿Cuál(es) de los tipos de paneles fotovoltaicos que existen se podrían aplicar en el polideportivo de Casuarinas de Nuevo Chimbote? Se interpreta lo siguiente, que los 3 tipos de paneles fotovoltaicos podrían ser usados en el polideportivo sin problemas puesto que han sido demostrados que todos son funcionales según sea su requerimiento , lo que varía son su relación de eficiencia de cada uno de ellos , pero teniendo en cuenta que el coste de fabricación del más eficiente al menos eficiente es prácticamente proporcional, lo que se debería tener en cuenta como dice la especialista es determinar coherentemente el uso de cada tipo de panel que se usará, según si se desea energía todo el día o de modo parcial, determinando las áreas “pesadas” según afluencia de público o el tipo de maquinarias y elementos que consuman más energía, ahí se instalarían los paneles más eficientes que son los paneles de silicio monocristalinos que rondan 19% de eficiencia y los policristalinos que cuentan con un aproximado del 14% de eficiencia, y para las áreas que solo requieran energía en algún momento determinado (noche) como es el alumbrado en las zonas de recreación o en exteriores del mismo polideportivo se pueden usar los paneles amorfos puesto que una de sus ventajas es que son muchísimos más ligeros que las 2 anteriores y como solo se necesitará energía en ciertas horas, su eficiencia no sería una condicionante y se podrían instalar en la parte superior de las mismas luminarias, ahorrándonos un espacio en concreto para la instalación de dichos paneles, tal como recalca la arquitecta especialista, la clave está en determinar en qué áreas destinar cada tipo de panel mediante el método de observación del lugar y así también ahorrar económicamente no destinando un panel de alta eficiencia donde no lo va a requerir, pues esto también ayuda a contribuir con la premisa básica para la sostenibilidad que es el ahorro económico.

OBJETIVO Determinar si la tecnología sostenible fotovoltaica se puede aplicar en el polideportivo casuarinas de Nuevo Chimbote según sus condiciones ambientales.	VARIABLE 2 TECNOLOGIA SOSTENIBLE	NRO DE ENTREVISTA 03-P
	DIMENSIÓN AMBIENTAL	INDICADOR ASOLEAMIENTO

PREGUNTA 3- ¿Cómo se podría aprovechar el recorrido del sol en favor de aplicar la tecnología fotovoltaica en el Polideportivo de Casuarinas de Nuevo Chimbote?
ENTREVISTADO ARQ. SAMAME ESTELA KAREN
<p>Desde mi experiencia como arquitecta para aprovechar el recorrido del sol para la captación de luz solar a favor de los paneles fotovoltaicos, debemos tener en cuenta 3 factores fundamentales que son las condiciones meteorológicas, la inclinación que se dará al sistema de captación y el apoyo de superficies reflectantes de ser necesario.</p> <p>Bueno la primera condición está a nuestro favor en el distrito ya que al tener un clima óptimo y estar mayormente con cielo despejado se puede aprovechar hasta en un 90 por ciento del potencial de cada panel fotovoltaico en cualquiera de sus tipos (mono cristalino-policristalino, amorfo).</p> <p>El segundo factor es la correcta inclinación del sistema de captación fotovoltaico que en el distrito de Nuevo Chimbote por lo general es de entre 10 a 12 grados según azimut con referencia a la vista del sol, esto beneficia mucho ya que al ser una inclinación no tan pronunciada se ahorrará en materiales para el sistema de anclaje que es donde reposan estos paneles fotovoltaicos.</p> <p>El tercer factor son las superficies reflectantes, y al tener en el distrito bastante incidencia de radiación solar durante todo el día se puede potenciar la captación de radiación solar mediante materiales reflectantes o colores claros en los techos donde se instalan dichos paneles para así poder aprovechar el rebote de luz y dar un plus en apoyo al sistema fotovoltaico.</p> <p>Podría concluir mencionando que el lugar donde se encuentra el polideportivo de Casuarinas tiene todas las condiciones y ventajas naturales para la implementación esta noble tecnología (Samamé.2021)</p>

	“Análisis del Polideportivo de Casuarinas para la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica en Nuevo Chimbote, 2021”	AUTOR: CHANGANAQUI MAMANI ANDY EDWARD, SILVA NOLASCO DAUNER P.	LAMINA: 03
		ASESOR: MSC.ARQ. MORALES ASMARÁN LIZETH	

INTERPRETACIÓN:

Continuando la entrevista realizada a la Arq. magister Karen Estela Samamé sobre la tercera pregunta de la variable 2 ¿Cómo se podría aprovechar el recorrido del sol en favor de aplicar la tecnología fotovoltaica en el Polideportivo de Casuarinas de Nuevo Chimbote? Se interpreta que para poder aprovechar el recorrido del sol y lograr la mejor captación de radiación solar en los paneles fotovoltaicos se necesitan de 3 consideraciones principales, la primera son las condiciones meteorológicas que como se ha podido conocer mediante la investigación el distrito de Nuevo Chimbote cuenta con un clima óptimo pues mayormente está con cielo despejado y no cuenta con clima extremo lluvioso, ello nos ayudará a poder obtener hasta un 90% del potencial del panel fotovoltaico según su nivel de eficiencia, ejemplo en el caso de los paneles monocristalinos que su eficiencia ronda los 19% nominal, en las circunstancias climatológicas del distrito obtendríamos un aproximado de 17.1% de eficiencia, de los paneles policristalinos del 14% nominal obtendríamos un 12.6%, y por último de los paneles amorfos del 9% nominal obtendríamos 8.1%.

Teniendo en consideración el segundo factor que es la inclinación del sistema de captación, la especialista nos comenta que ronda los 10 a 12 grados y cuando se hace un pedido de estos paneles a la empresa distribuidora, ya vienen por lo general con su sistema de anclaje e inclinación de fábrica de acuerdo al país donde se van a instalar, eso sí, si se desea se puede afinar la inclinación personalizada con sistema de posicionamiento PVGIS con una efectividad del 99.95% ya que este sistema trabaja directamente con los satélites a nivel mundial. Del mismo modo es de importancia conocer la inclinación de los paneles fotovoltaicos, puesto que así se determinará el máximo de sombra que proyectará este mismo conforme al recorrido del sol antes de colocar el siguiente panel, dejando un pequeño espacio adicional para el recorrido de la persona que se encargaría de limpiar cada una de estas celdas periódicamente. Sabiendo estos factores podremos determinar cuántos paneles se pueden colocar en diferentes zonas según su área, pues los paneles no se colocan todas juntas llenando todo un bloque al azar.

De esta manera podemos aprovechar el recorrido del sol, para poder saber de qué manera se pueden trabajar los paneles en dicho escenario y darle total factibilidad.

Objetivo Específico 3:

Determinar cuáles son los beneficios de la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica en el polideportivo de Nuevo Chimbote, 2021.

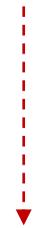
OBJETIVO ESPECÍFICO 3			
VARIABLE	HERRMIENTAS	NUMERACIÓN	NOMBRE
COMPLEJO POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS	FICHA DE OBSERVACIÓN	OBJ 3A- 1	DIMENSION CONTEXTUAL IDEA: CONCEPTO TEORIA
		OBJ 3A- 2	DIMENSION SEMIOTICA SIMBOLICA SIGNIFICANTE: OBJETIVO - PERCEPCIÓN
		OBJ 3A- 3	DIMENSION CONTEXTUAL CONTEXTO FISICO: CLIMA
		OBJ 3A- 3	DIMENSION CONTEXTUAL CONTEXTO SOCIO – ECONOMICO: ASPECTOS ECONOMICOS
		OBJ 3A- 4	DIMENSION FUNCIONAL SISTEMA: BENEFICIO
		OBJ 3A- 5	DIMENSION FORMAL VOLUMENES: ORIENTACIÓN
		OBJ 3A- 6	DIMENSION ESPACIAL RELACIONES: INTERIOR EXTERIOR
		OBJ 3A- 7	DIMENSION CONSTRUCTIVO ESTRUCTURAL RELACIONES: INTERIOR EXTERIOR
		OBJ 3A- 8	DIMENSION TECNOLOGIA AMBIENTAL ILUMINACIÓN: NATURAL - ARTIFICIAL
		OBJ 3A- 8	DIMENSION TECNOLOGIA AMBIENTAL ASOLAMIENTO: LATITUD - LONGITUD
TECNOLOGÍA SOSTENIBLE	LISTA DE PREGUNTAS	OBJ 3A- 1	DIMENSION SEMIÓTICA SIMBOLICA SIGNIFICANTE: OBJETIVO - PERCEPCIÓN
		OBJ 3A-	DIMENSION FUNCIONAL SISTEMA: BENEFICIO
		OBJ 3A- 4	DIMENSION CALIDAD DE VIDA CONFORT: USUARIO

CAPÍTULO V: RESULTADOS	VARIABLE: COMPLEJO DEPORTIVO – TECNOLOGÍA SOSTENIBLE	NÚMERO DE FICHA: OB
OBJETIVO: DETERMINAR SI LA TECNOLOGÍA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA SE PUEDE APLICAR EN EL POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS DE NUEVO CHIMBOTE SEGÚN SUS CONDICIONES AMBIENTALES.	DIMENSIÓN: PRESENTACIÓN	INDICADOR: PRESENTACIÓN

01

COMPLEJO POLIDEPORTIVO + ENERGÍA FOTOVOLTAICA

PRESENTACIÓN DE FICHAS
OBSERVABLES - OBJETIVO 03



Conceptual - Semiótica
Simbólica - Contextual -
Espacial - Tecnología
Ambiental - Calidad de Vida



3. Determinar cuáles son los beneficios de la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica en el polideportivo de Nuevo Chimbote, 2021.

CENTRO DEPORTIVO UNIVERSITARIO DE LOS ANDES

ARQUITECTO:

FELIPE GONZALES PACHECO

LUGAR:

BOGOTÁ, COLOMBIA

AREA:

6, 462 m2

TIPO:

RECREACION Y DEPORTE

PREMIOS:

XVII BIENAL DE ARQUITECTURA.
EXCELENCIA EN CONCRETO 2010
OBRAS CEMEX - MÉXICO



FUENTE: (ArchDaily, 2010)

DESCRIPCION DEL PROYECTO

El edificio nace para cumplir el objetivo de albergar actividades deportivas con espacios cubiertos, y a la vez que se integre con los espacios exteriores, y así mismo al recorrer cada espacio se viva una experiencia única, complementada con el uso de energía fotovoltaica para el uso constante de sus instalaciones.

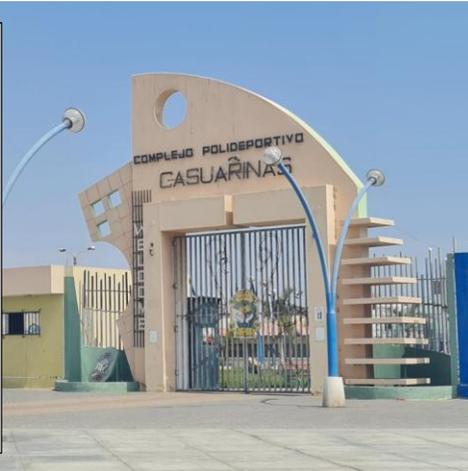
ARQUITECTURA PARA LA CIUDAD

Los usuarios viven experiencias personales, los protagonistas de poder recorrer cada espacio son los deportistas, el lugar y el espectador, sin restricciones y un uso libre de acuerdo a la necesidad del usuario.

SOSTENIBILIDAD

Al dividir tres volúmenes, permite una iluminación y ventilación eficientes, utilizando energía solar para obtener agua caliente. Al proponer estrategias bioclimáticas eficaces, es poco probable que el uso de un sistema de aire acondicionado o calefacción en un edificio con alto consumo energético deportivo contribuya a la generación de las necesidades energéticas deportivas necesarias.

La comparación entre el complejo polideportivo de casuarinas y el centro deportivo universitario de los andes, tiene como finalidad el de realizar un contraste entre un equipamiento deportivo con tecnología fotovoltaica y un equipamiento deportivo con energía tradicional, determinando cuales son los beneficios de implementar este nuevo sistema.



FUENTE: (ArchDaily, 2010)

CAPITULO V: RESULTADOS	VARIABLE: COMPLEJOR POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS – TECNOLOGIA	NUMERO DE FICHA: 3A – 2 / P. 0
OBJETIVO 3: DETERMINAR CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA EN LOS USUARIOS DEL POLIDEPORTIVO DE NUEVO CHIMBOTE, 2021.	DIMENSION: SEMIOTICA SIMBOLICA	INDICADOR: SIGNIFICANTE

COMPLEJO POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS

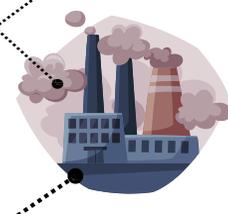
El complejo polideportivo de casuarinas se encuentra en la ciudad de nuevo Chimbote, fue planteado para ser un punto de activación para la ciudad, siendo uno de los equipamientos de mayor envergadura en el lugar, creado en base de un diseño estipulado y Normas Técnicas.

A su vez, el proyecto cuenta con un desarrollo implícito hacia su funcionamiento y forma. Dejando de lado en el como se desarrollará en el futuro, ya sea mantenimiento u energía. Siendo un proyecto técnico pero que esta atravesando dificultades de funcionamiento en la actualidad

El Proyecto complejo Polideportivo de Casuarinas cuenta con 3 espacios principales, en los cuales se desarrollan actividades de manera muy activa, donde no solamente se utiliza 1 vez por semana, si no, que cuenta con un uso diario. De manera que al usar energía no renovable, el costo para poder abrir sus instalación "gratuita" es demasiado, siendo un inconveniente mayor ya que no es un proyecto autosuficiente.

El primer espacio que demanda demasiado mantenimiento y es de uso continuo es el área de la piscina, donde se utiliza de manera diaria y demanda demasiada energía eléctrica (agua temperada)

El segundo espacio que demanda demasiado mantenimiento y es de uso continuo es el área del coliseo, donde se utiliza de manera diaria y demanda demasiado mantenimiento y energía eléctrica





CENTRO POLIDEPORTIVO UNIVERSITARIO DE LOS ANDES

El centro deportivo de los Andes fue construido buscando la integración con elementos naturales presentes en el entorno

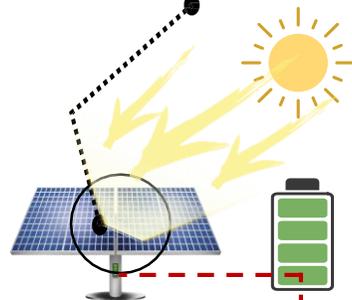
De manera que se genera la imagen de una masa fraccionada para no arremeter contra la naturaleza y mantener en toda su posibilidad su armonía con el contexto

Aprovecha al máximo las condiciones del lugar, centrándose como punto principal las características mete reológicas como punto base. Utilizando la energía limpia para todas sus instalaciones.

Además de aprovechar las características del lugar, su planteamiento esta abocado a respetar la naturaleza, teniéndola como prioridad (No como la mayoría de proyectos)

Sistema de calefacción de la piscina mediante la energía fotovoltaica.






COMPLEJO POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS

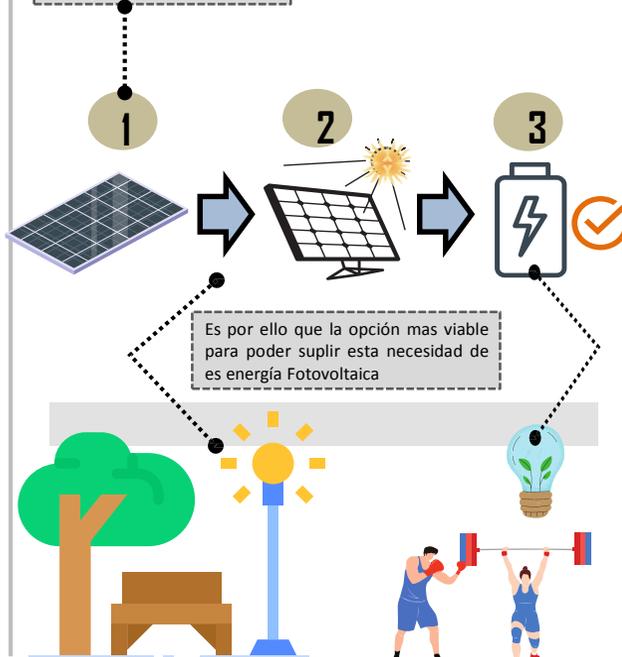
ENERGIA FOTOVOLTAICA

Equipamiento a su 100% de funcionamiento, trayendo esos espacios insostenibles en espacios activos.

OBRA DE CARÁCTER TECNOLÓGICO AMBIENTAL

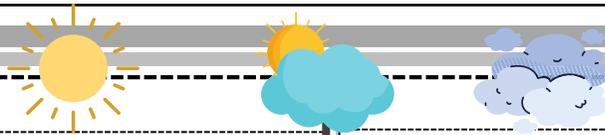
1. Solar panel
2. Solar panel with sun icon
3. Battery with lightning bolt icon and checkmark

Es por ello que la opción mas viable para poder suplir esta necesidad de es energía Fotovoltaica



CAPITULO V: RESULTADOS	VARIABLE: COMPLEJOR POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS – TECNOLOGIA	NUMERO DE FICHA: 3A – 1 / P. 0
OBJETIVO 3: DETERMINAR CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA EN LOS USUARIOS DEL POLIDEPORTIVO DE NUEVO CHIMBOTE, 2021.	DIMENSION: CONTEXTUAL	INDICADOR: CLIMA

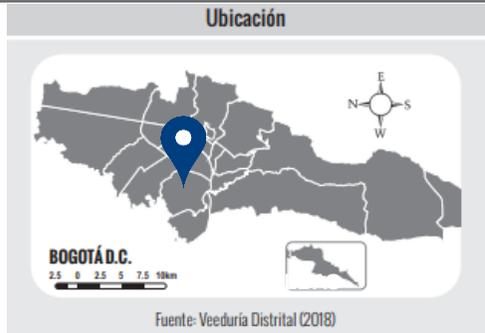
CONTEXTUAL



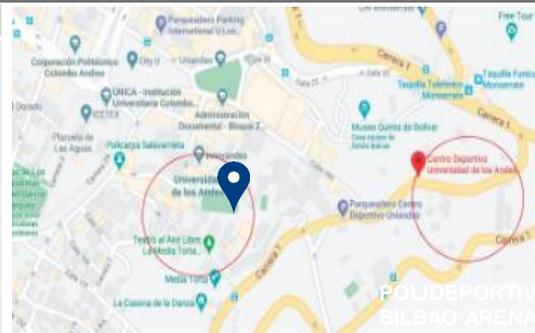
CONTEXTO FISICO

CENTRO POLIDEPORTIVO UNIVERSITARIO DE LOS ANDES

SUPERFICIE - CLIMA



Mapa ciudad Bogota Fuente: Googleearth



La temporada **suave** tiene una duración de 3,2 meses, del 20 de diciembre al 26 de marzo, y la temperatura máxima diaria promedio es superior a 19 ° C. El día más caluroso del año es el 6 de febrero, con temperaturas, la temperatura máxima promedio es de 19 ° C y la temperatura mínima promedio es de 7 ° C. La temporada fresca tiene una duración de 2,2 meses, del 20 de junio al 27 de agosto, y la temperatura máxima diaria promedio es inferior a 18 ° C. El día más frío del año es el 16 de enero, con una temperatura mínima promedio de 7 ° C. ° C y una temperatura máxima promedio de 19 ° C.

TIENE UNA SUPERFICIE TOTAL DE 1775 km²

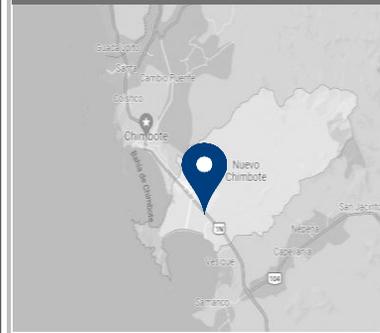
BOGOTA COLOMBIA

Es por ello que el centro deportivo utiliza las condiciones climáticas como base para el planteamiento del proyecto, siendo un referente para el desarrollo de la energía fotovoltaica

2,640 Metros de Altitud

COMPLEJO POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS

SUPERFICIE - CLIMA



Mapa ciudad Nuevo Chimbote Fuente: Googleearth



En Chimbote, los veranos son cortos, **calurosos**, **húmedos**, **áridos**, nublados y los inviernos son largos, frescos, secos y nublados. Durante el año, la temperatura suele variar de 15 ° C a 24 ° C y rara vez **desciende por debajo** de 13 ° C o **supera los 27 ° C**. El tiempo de **caída** de las luces solares es **más fuerte** y **dura** 3,8 meses, del 28 de agosto al 21 de diciembre. , con una energía **media** por metro cuadrado superior a 6,7 kWh. El día más resplandeciente del año es el 28 de septiembre, con un promedio de 6,9 kWh

TIENE UNA SUPERFICIE TOTAL 389.7 km²

NUEVO CHIMBOTE PERÚ

Es así que se observa que las condiciones climáticas son apropiadas para ejercer la energía fotovoltaica.

22 Metros de Altitud

OBJETIVO 3: DETERMINAR CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA SOSTENIBLE FOTVOLTAICA EN LOS USUARIOS DEL POLIDEPORTIVO DE NUEVO CHIMBOTE, 2021.

DIMENSION: CONTEXTO

INDICADOR: CONTEXTO SOCIECONIMCO

COMPLEJO POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS

El complejo polideportivo de Casuarinas se encuentra en la ciudad de Nuevo Chimbote, lugar que cuenta con características optimas para implementar el uso de energías limpias, pero que, como la gran mayoría de los complejos polideportivos del Perú, que no toman en cuenta la realidad del lugar, obviando el como funcionará, el confort y si el uso de las instalaciones es autosostenible, Repercutiendo en la población con cobros imposibles hacia los usuarios de sector media – baja.

ESTADO ACTUAL DEL EQUIPAMIENTO



El complejo polideportivo de Casuarinas tiende a ser un proyecto planteado para la ciudad, bien planeando respecto a su funcionalidad y/o forma, pero que se olvida en el como funcionará, teniendo problemas de mantenimiento energético y realizando cobros para solventar su uso diario.



USUARIOS

El complejo Polideportivo de Casuarinas se encuentra en un sector tipo B, pero que a su vez sirve como equipamiento de gran escala, esto quiere decir que es para toda la ciudad, de manera que, es punto de concentración de todas las clases sociales, sobre todo clase media – baja por el hecho de supuestamente no tener restricciones.

DATOS	INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA
CLIENTE	PÚBLICO EN GENERAL
ÁREA DEL PROYECTO	806 M2
FINALIDAD DE OBRA	SER UN ESPACIO ACTIVO PARA LA CIUDAD

CENTRO POLIDEPORTIVO UNIVERSITARIO DE LOS ANDES

El Centro Polideportivo Universitario de los Andes se encuentra en la ciudad de Medellín, proyecto que nace como base en el de aprovechar las características del lugar, implementando en su diseño el uso de energía fotovoltaica con el fin de formar un equipamiento sin limitantes hacia los recursos energéticos y sobre todo un equipamiento pensado en ser autosustentable.

ESTADO ACTUAL DEL EQUIPAMIENTO

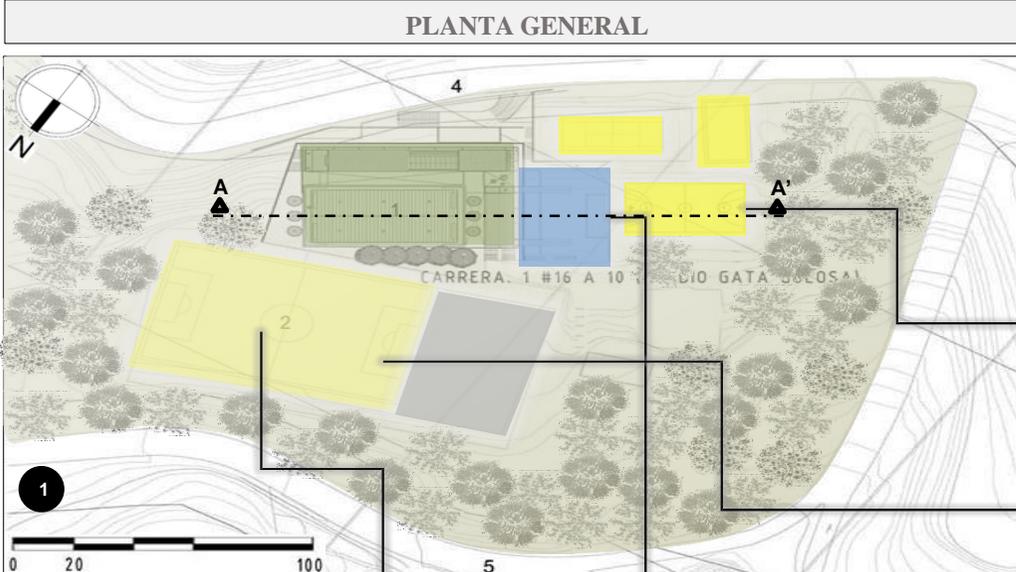


USUARIOS

Al contrario del complejo polideportivo de casuarinas, los usuarios pueden utilizar sin restricción todas sus instalaciones, de manera que los protagonistas son deportistas, estudiantes y cualquier ciudadano, sin tener problema alguno con el mantenimiento energético sin la necesidad de realizar cobros por su uso diario, siendo una gran ventaja para el ciudadano, ya que es literalmente para todas las clases sociales.

DATOS	INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA
CLIENTE	CIUDAD DE MEDELLIN
ÁREA DEL PROYECTO	806 M2
FINALIDAD DE OBRA	ESPACIO ACTIVO PARA LA CIUDAD POR MEDIO DE LA ENERGIA FOTVOLTAICA

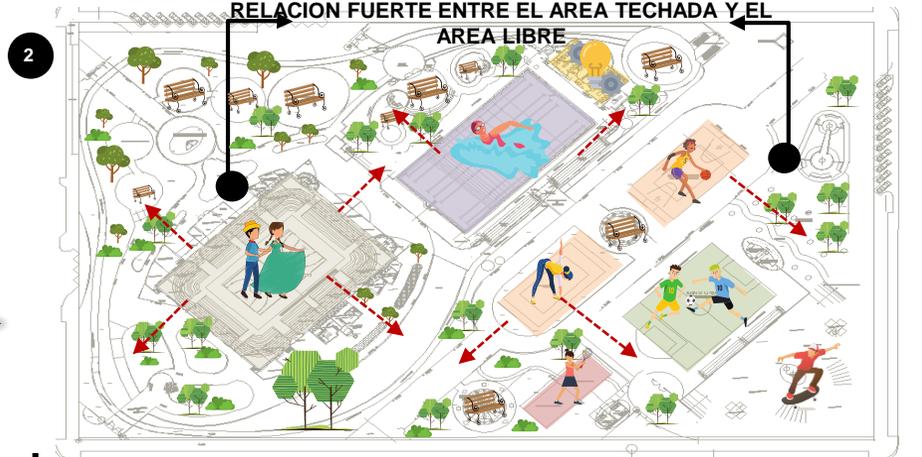
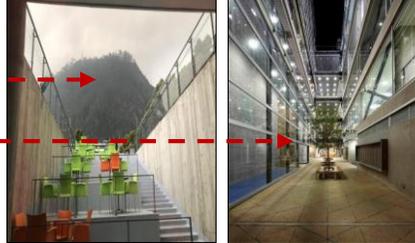
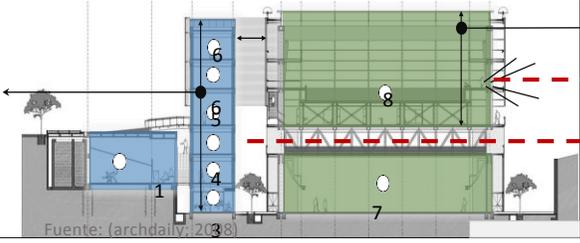
CENTRO POLIDEPORTIVO UNIVERSITARIO RELACIÓN CON EL INTERIOR - EXTERIOR POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS



Especialmente en sus dimensiones el equipamiento, resolvió su inserción al terreno, absorbiendo poco terreno pero más área techada, las alturas de cada nivel funcionan como graderías y terrazas para el deporte que se ejecute en cualquier nivel. Es por ello que aprovecho el sol para la orientación de sus espacios para un mejor manejo de energía.

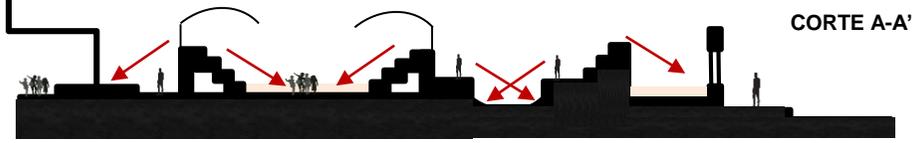


RELACIÓN INTERIOR - EXTERIOR



Sus aberturas al espacio exterior permiten una relación espacial espaciosa entre todos los ambientes, creando así una comunicación visual más allá de la luz, donde se puede aprovechar esta relación interior-externo.

Se aprecia grandes espacios libres ocupada por vegetación, sin aprovechar esa relación de manera óptima, aprovechando el beneficio de la orientación de los volúmenes para el uso de luz natural y controlar la energía artificial.



Se puede apreciar dos realidades similares pero con un planteamiento energético diferente, donde el centro deportivo universitario de los andes de Medellín utiliza de modo inteligente la luz solar, partiendo desde la organización espacial en base de las condiciones ambientales, caso contrario del complejo polideportivo de Casuarinas.

CENTRO POLIDEPORTIVO UNIVERSITARIO DE LOS ANDES

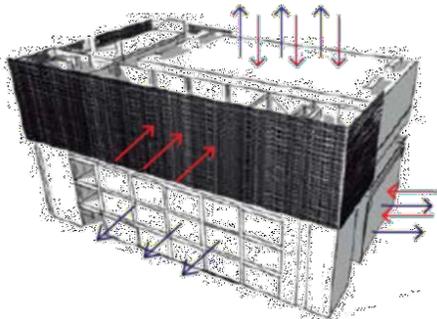
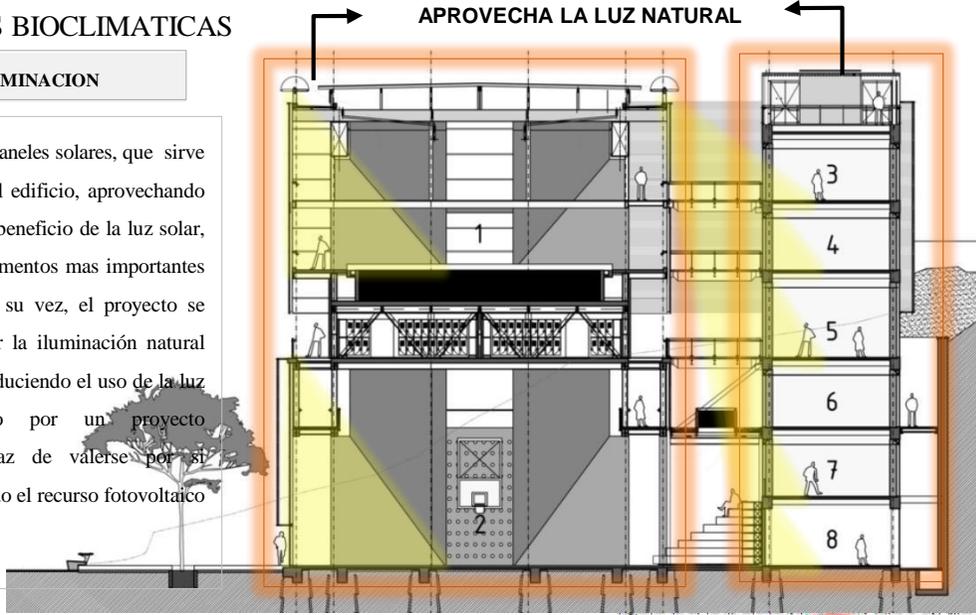
RELACIÓN CON EL INTERIOR - EXTERIOR

ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS

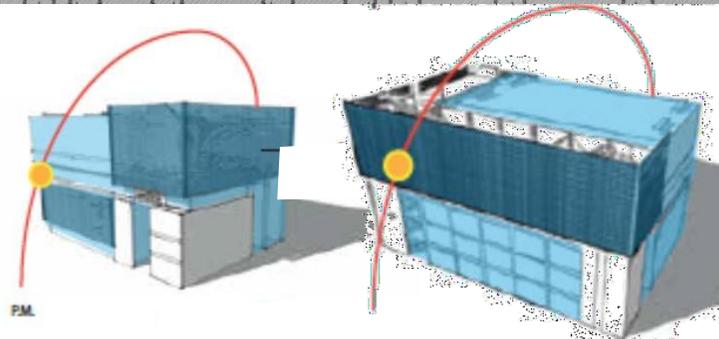
ILUMINACION

El techo cuenta con paneles solares, que sirve como punto clave del edificio, aprovechando de manera optima el beneficio de la luz solar, siendo uno de los elementos mas importantes del planteamiento, a su vez, el proyecto se enfoca en aprovechar la iluminación natural de manera optima, reduciendo el uso de la luz artificial, apostando por un proyecto autosustentable, capaz de valerse por si mismo y aprovechando el recurso fotovoltaico como debería de ser.

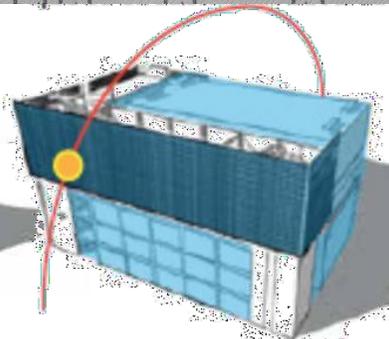
APROVECHA LA LUZ NATURAL



Los muros del edificio permiten conservar el calor y así mantener en confort el equipamiento.



Existe un alto grado de transparencia que permite recorrer con la mirada el edificio desde cualquier punto.

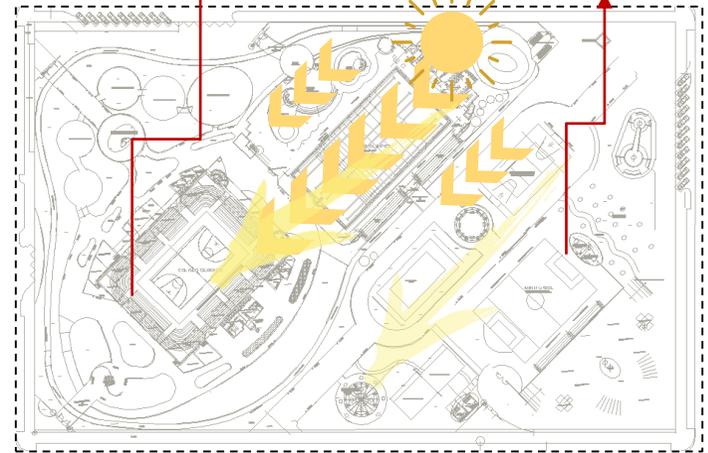


Las fachadas del sur y este, toman mas sol que las demás fachadas, y es ahí donde se direccionan las estrategias.

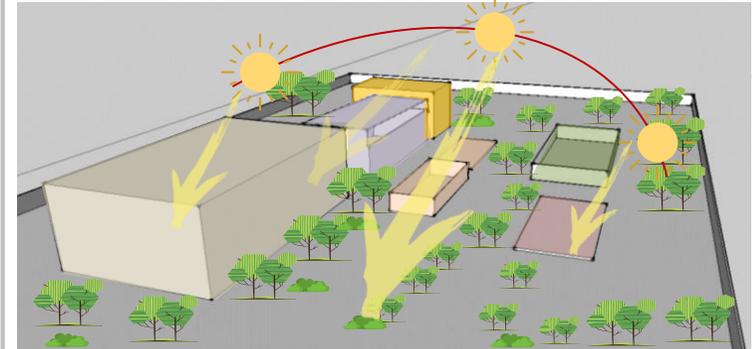
POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS

ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS

El complejo polideportivo de casuarinas opta con un asoleamiento idóneo que podría aprovechar la energía solar, de manera que se apoye el consumo energético para mantener el agua de la piscina caliente y servicios eléctricos



El proyecto opta por protegerse de los rayos solares con grandes muros de piso a techo, es por ello que necesitará aprovechar de mejor manera esta gran virtud. Las áreas del coliseo cerrado y la piscina olímpica están protegidas por sus coberturas, cumpliendo con el labor de proteger mas no aprovechar de manera idónea este gran beneficio.



OBJETIVO 3: DETERMINAR CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA EN LOS USUARIOS DEL POLIDEPORTIVO DE NUEVO CHIMBOTE, 2021.

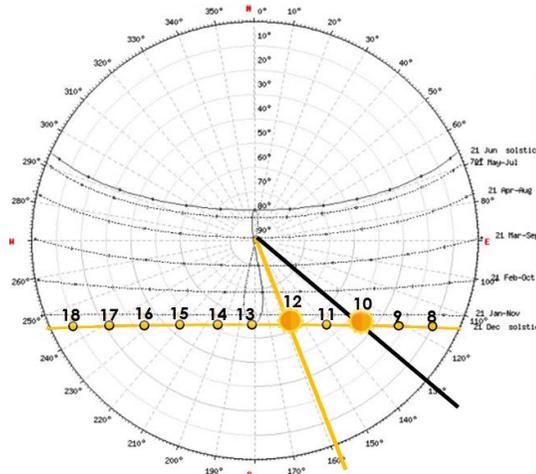
DIMENSION: TECNOLOGIA AMBIENTAL

INDICADOR: ASOLAMIENTO - ILUMINACION

ASOLAMIENTO - ILUMINACIÓN - CENTRO POLIDEPORTIVO UNIVERSITARIO DE LOS ANDES

ASOLAMIENTO

CARTA SOLAR- SOLTICIO DE VERANO



Fuente: Google

SOLTICIO DE VERANO

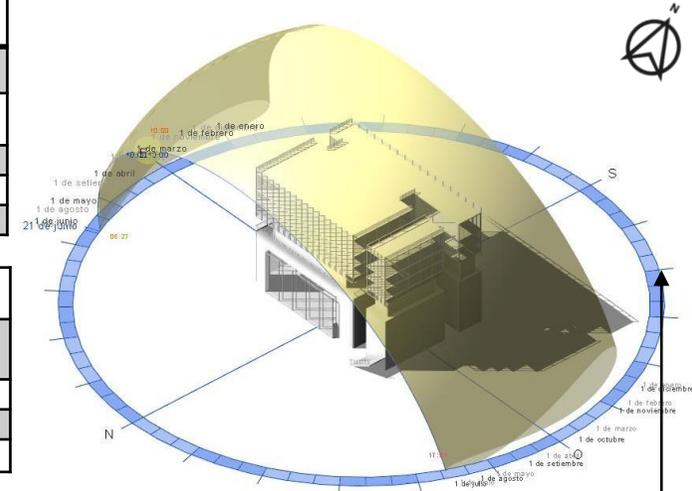
FECHA: 21 DE DICIEMBRE – SOLTICIO DE VERANO		
UBICACIÓN: BOGOTA - COLOMBIA		
LATITUD: 74° 4' 54" – NORTE LONGITUD: 4° 36' 34" – OESTE ALTITUD: 2640 (m.s.n.m)		
HORA	ELEVACION	AZIMUT
10:00:00	45.21°	67.72°
12:00:00	70.88°	47.53°

Fuente: Google

SOLTICIO DE INVIERNO

FECHA: 21 DE JUNIO – SOLTICIO DE INVIERNO		
LATITUD: 11° 0' 35.41" – NORTE LONGITUD: 4° 36' 34" – OESTE ALTITUD: 2640 (m.s.n.m)		
HORA	ELEVACION	AZIMUT
10:00:00	34.60°	128.79°
12:00:00	52.79°	157.87°

Fuente: Google



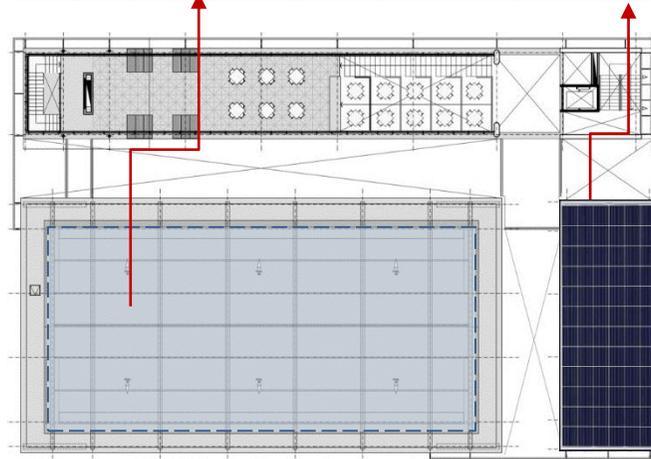
RADIACION SOLAR DIRECTA PARA OBTENER ENERGÍA CONSTANTE TODO EL AÑO

Fuente: Archdaly

La sostenibilidad del edificio se centra en la habitabilidad del interior del mismo para poder mantener su operación, servicios y todo los beneficios durante toda su horizonte de vida del proyecto.

Las estrategias bioclimáticas del proyecto es contrarrestar el uso de equipos mecánicos para generar energía utilizando tecnología fotovoltaica, exactamente con los paneles solares, de esta forma un buen planteamiento de las estrategias bioclimáticas se aprovechara lo que brinda el entorno para generar luz y aire natural dentro de los espacios del edificio.

El Centro Deportivo Universitario de los Andes " (Bloque C) cuenta con paneles solares ubicados en la cubierta del edificio que apoyan el consumo energético para mantener el agua de la piscina caliente y servicios eléctricos



CORTE A-A'

ENERGÍAS RENOVABLES

CENTRO DEPORTIVO UNIVERSITARIO

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las energías renovables planteadas en el edificio, es la de producir aguas sanitarias calientes a base de los paneles solares, y a la misma vez utilizar los paneles fotovoltaicos en ciertas partes de las fachadas para aprovechar el calor de la ciudad y así producir energía deportiva para todo el equipamiento y así contrarrestar la contaminación sobre el medio ambiente, generando así un edificio sostenible con menos impacto sobre el medio ambiente.

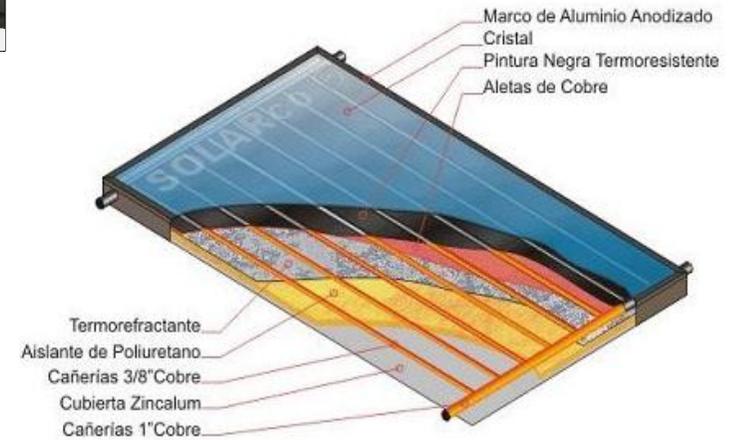
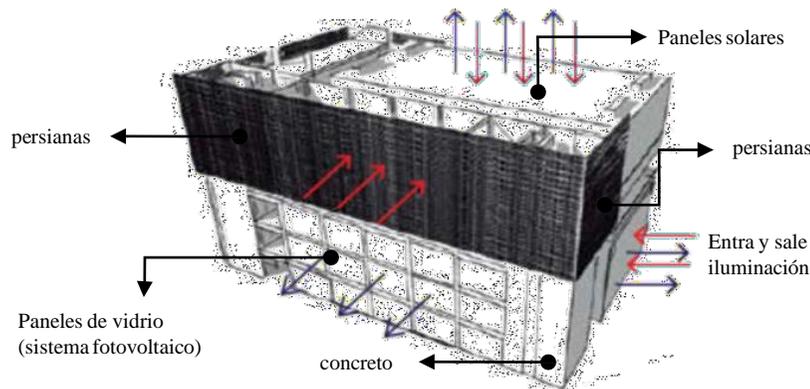
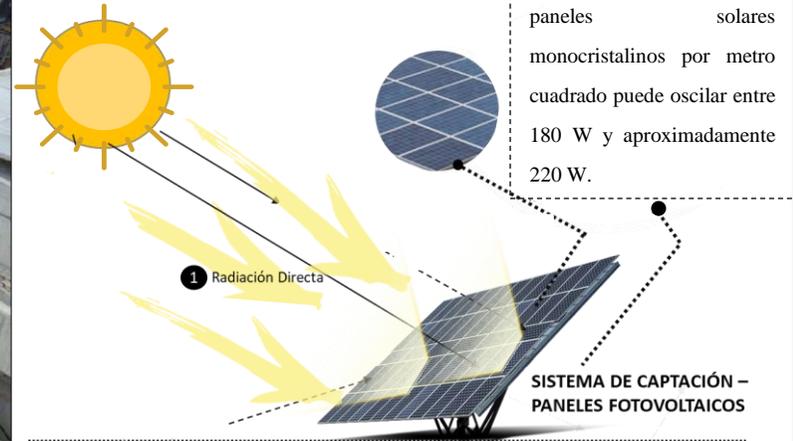
Se consideró el macroeconómico, social y político en el proceso.

En los Techos se instalaron los paneles solares para poder producir aguas calientes sanitarias, dirigidas para la piscina, las duchas, los servicios en general.

El los laterales (fachadas) se instalaron los paneles fotovoltaicos para producir energía para todo el equipamiento.



PANELES MONOCRISTALINOS DE CELDAS DE SILICIO



OBJETIVO 3: DETERMINAR CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA EN LOS USUARIOS DEL POLIDEPORTIVO DE NUEVO CHIMBOTE, 2021.

DIMENSION: AMBIENTAL

INDICADOR: PANELES

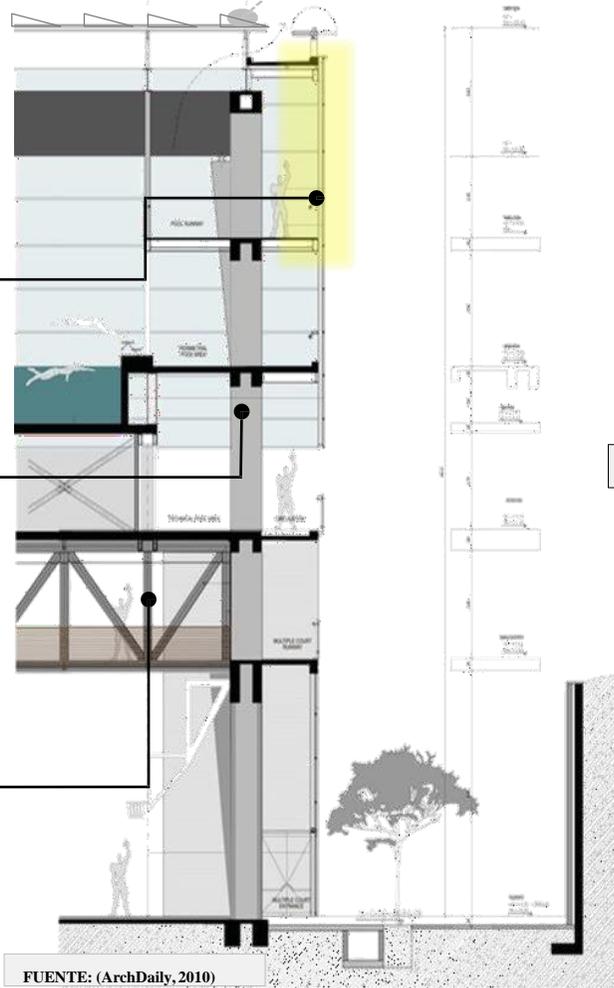
PANELES FOTOVOLTAICOS

El detalle estructural en un corte es fundamental para poder mostrar a mas detalle los elementos utilizados en la edificación.

Los paneles solares en la parte superior para controlar la energía natural, a su vez aprovechar la luz natural dentro del equipamiento para permitir el ingreso de la luz levemente.

La energía de los paneles solares cumplen con dos funciones grandes en el equipamiento deportivo, la primera es en la climatización de la piscina y la segunda opta por el consumo de energía de todo el edificio, reduciendo los gastos energéticos.

A su vez el equipamiento regula la luz natural con el fin de poder aprovechar no solo la luz solar como una energía limpia, si no, también aprovecharla de modo que ayuda a reducir el uso de la energía artificial, aprovechando mediante diferentes estrategias la iluminación Natural.

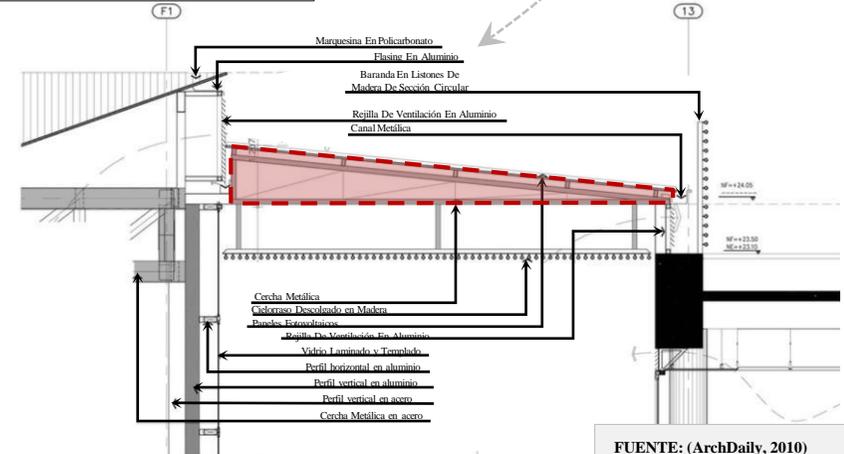


FUENTE: (ArchDaily, 2010)



DETALLE DE PANELES SOLARES

FUENTE: (ArchDaily, 2010)



CORTE CONSTRUCTIVO

FUENTE: (ArchDaily, 2010)

CAPITULO V: RESULTADOS	VARIABLE: COMPLEJOR POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS – TECNOLOGÍA	NUMERO DE FICHA: 3A – 1 / P. 0
OBJETIVO 3: DETERMINAR CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA EN LOS USUARIOS DEL POLIDEPORTIVO DE NUEVO CHIMBOTE, 2021.	DIMENSION: CONTEXTUAL	INDICADOR: CLIMA

POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS

RELACIÓN CON EL INTERIOR - EXTERIOR

CENTRO POLIDEPORTIVO UNIVERSITARIO DE LOS ANDES

CALIDAD DE VIDA

COBERTURA METALICA



Como se observa, el material planteado es para protegerse del sol, pero que a su vez ilumine el ambiente, pero aun así sin aprovechar de manera optima la energía solar.

COBERTURA CERRADA



Las piletas planteadas con el fin de refrescar y decoración, no están en funcionamiento, esto debido al costoso mantenimiento energético que esta produce, estando solamente de adorno.

NEGACION DE LUZ NATURAL – MEDIANTE PAREDONES



Aquí no se aplica ningún tipo de estrategia ya que los muros fueron hechos para separar ambientes y aislamiento, generando que los ambientes del complejo polideportivo no compenentren.

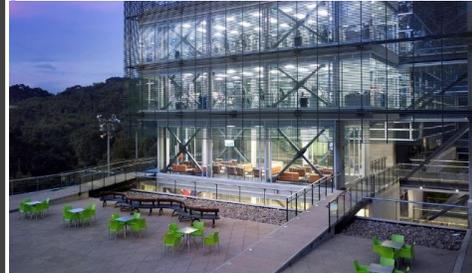
CIRCUITO DE CICLISMO ABANDONADO DEBIDO A LA ILUMINACION



El circuito de ciclo vía interior, se encuentra en un mal estado, lleno de grafitis y a su vez inseguro. Esto se da debido a la falta de iluminación interna, que ayudará a poder hacer uso de esta instalación tanto como en el día, como en la noche sin restricción alguna.

CALIDAD DE VIDA

El centro deportivo universitario de los andes de Medellín utiliza paneles fotovoltaicos para la calefacción en las noches aprovechado al 100% la energía natural, mejorando el confort de la piscina.



A su vez cuenta con espacios con relación directa hacia el exterior, utilizando la energía fotovoltaica para iluminar las terrazas que cuenta con una iluminación sin restricciones, mejorando al equipamiento en su optimo uso.

A su vez complementa con el ahorro de la energía por medio de sus grandes pozas de luz que ayuda a mantener todos los espacios bien iluminados durante el día, siendo el uso energético en las noches, controlando al 100% la energía natural y artificial a beneficio



El centro deportivo universitario de los andes de Medellín utiliza de modo inteligente la luz solar, empleando en su arquitectura base la energía natural para un control favorable de sus servicios sin restricciones y disponibilidad total a cualquier hora.

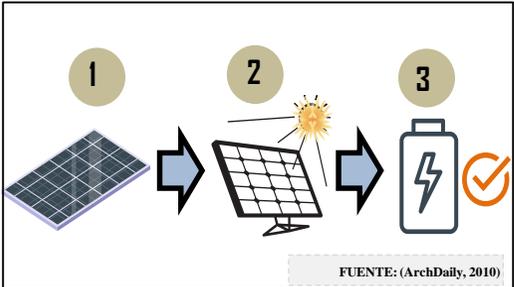
FICHA DE RESUMEN DEL PROYECTO



FUENTE: (ArchDaily, 2010)

ANALISIS CONCEPTUAL

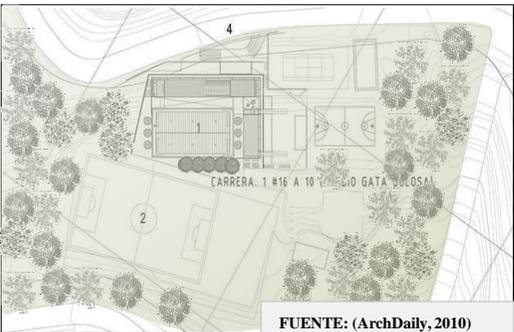
Un espacio natural y creando cultura deportiva, que es muy concurrido y usado por las personas residentes y del exterior, el proyecto se integra perfectamente su contexto , tomando en cuenta la condiciones climaticas como base para su arquitectura.



FUENTE: (ArchDaily, 2010)

SEMIOTICA - SIMBOLICA

Se puede observar que el equipamiento modelo funciona su 100%, de manera que lo que se busca es traer esos espacios insostenibles en espacios activos para la ciudad.



FUENTE: (ArchDaily, 2010)

ANALISIS CONTEXTUAL

Es así que se observa que las condiciones climáticas son apropiadas para ejercer la energía fotovoltaica. De manera que se aproveche las características de su entorno, ya sea de forma climatológica o respetando su contexto.

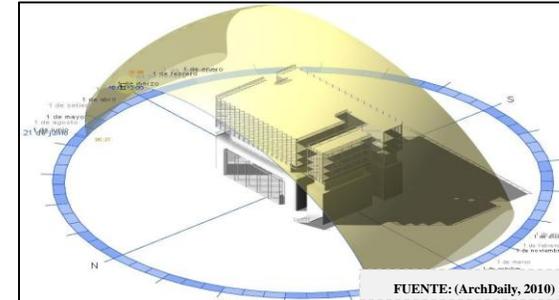
CENTRO DEPORTIVO UNIVERSITARIO DE LOS ANDES - BOGOTÁ



FUENTE: (ArchDaily, 2010)

ANALISIS ESPACIAL

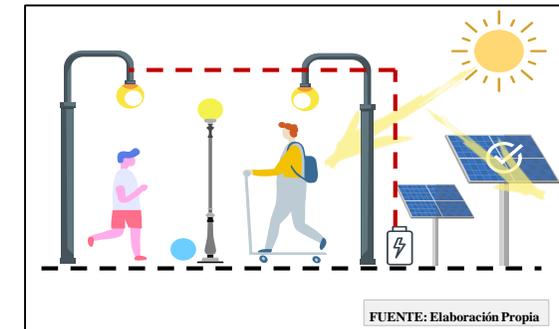
Se puede apreciar dos realidades similares pero con un planteamiento energético diferente, donde el centro deportivo universitario de los andes de Medellín utiliza de modo inteligente la luz solar, partiendo desde la organización espacial en base de las condiciones ambientales.



FUENTE: (ArchDaily, 2010)

ANALISIS TECNOLOGICO AMBIENTAL

Las estrategias bioclimáticas del proyecto es contrarrestar el uso de equipos mecánicos para generar energía utilizando tecnología fotovoltaica, exactamente con los paneles solares, de esta forma un buen planteamiento de las estrategias bioclimáticas



FUENTE: Elaboración Propia

CALIDAD DE VIDA

Las estrategia de implementar la energía fotovoltaica se basa en el hecho de suplir esas necesidad de la energía artificial, donde al no contar con los suficientes recursos para el diario, trae consigo infinidad de problemas, problemas que se solucionará con esta estrategia aplicada.

OBJETIVO Determinar cuáles son los beneficios de la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica en el polideportivo Casuarinas de Nuevo Chimbote, 2021.	VARIABLE 3 POLIDEPORTIVO - TECNOLOGIA SOSTENIBLE	NRO DE ENTREVISTA 01-P
	DIMENSIÓN NATURAL	INDICADOR RADIACIÓN SOLAR

PREGUNTA
1- ¿Qué problemas ayudaría a resolver la tecnología fotovoltaica en el polideportivo Casuarinas de Nuevo Chimbote?

ENTREVISTADO
ARQ. JENY VELÁSQUEZ TORRES

Los problemas que ayudaría a resolver en un equipamiento deportivo serian en primer lugar el económico, porque se ahorraría mucho dinero en los recibos de consumo eléctrico, ya que el equipamiento deportivo necesita una buena iluminación y es necesario tener muchos artefactos eléctricos en todo el complejo, así mismo en el tema de las termas que se pudieran instalar en los servicios higiénicos u otros equipos de tecnología eléctrica. El otro problema sería el de mantenimiento, ya que estos sistemas automáticamente se encienden y apagan y no es necesario tener un personal perenne y solo se haría un mantenimiento general cada cierto tiempo para el buen funcionamiento de este. Así mismo con esta tecnología en la vida del complejo polideportivo, sería mucho más larga, ya que proyectos de este tipo, dejan de funcionar por problemas económicos de mantenimiento y pago de servicios, por lo cual por lo general terminan destinándose a otros usos, como áreas municipales lo cual no estoy de acuerdo, al polideportivo se le debe potenciar no restar su usabilidad, por lo cual implementar paneles fotovoltaicos, ayudaría muchísimo, definitivamente le daría otra cara no solo económica, sino de impacto social, hay que apostar por las energías limpias (Jeny 2021)

	“Análisis del Polideportivo de Casuarinas para la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica en Nuevo Chimbote, 2021”	AUTOR: CHANGANAQUI MAMANI ANDY EDWARD, SILVA NOLASCO DAUNER P.	LAMINA: 01
		ASESOR: MSC.ARQ. MORALES ASMARÁN LIZETH	

INTERPRETACIÓN:

Según la entrevista realizada a la Arq. Jeny Velásquez Torres sobre la primera pregunta del objetivo 3 ¿Que problemas ayudaría a resolver la tecnología fotovoltaica en el polideportivo de Casuarinas de Nuevo Chimbote? Se interpreta que el principal problema que resolvería la implementación de esta tecnología sería el económico puesto que, se reduciría considerablemente el consumo de energía tradicional y por ende los pagos por recibos de consumo eléctrico descenderían drásticamente, muy probablemente casi en su totalidad, puesto que uno de los problemas principales es que un equipamiento de esta magnitud conlleva el consumo de muchos artefactos eléctricos, pero al obtener energía limpia por medio de la captación de la radiación solar a través de los paneles fotovoltaicos y tenerla siempre a disposición puesto que esta energía se almacena en baterías y se pueden verter directamente a la red, se podría implementar el uso de termas en los servicios higiénicos para los deportistas , o para temperar las piscinas tanto de niños como de adultos ya que está demostrado que un adecuado nivel de temperatura en el agua ayuda a relajarse mejor mientras se practica este deporte, estimula el metabolismo y ayuda al sistema óseo, por lo cual el beneficio al usuario también sería directo y palpable ,ahora también otro problema que resolvería es el mantenimiento de los paneles ya que estos funcionan de forma automatizada y solo se requeriría cada cierto periodo una limpieza de los mismos por motivos de polvo o residuos externos para que siga funcionando óptimamente, ahora bien la implementación de esta energía limpia ayudaría definitivamente a que la vida del complejo polideportivo sea mucha más larga y eficiente , puesto que mayormente estos tipos de equipamientos dejan de funcionar en su real dimensión por motivos de sostenibilidad económica, muy por el contrario con el ahorro de este dinero se podría destinar a reparar las demás áreas que se encuentran en abandono y así poder cambiarle la cara al complejo y que el mantenimiento no sea solo de las áreas verdes si no de la infraestructura en sí otorgándole una mayor jerarquía e imponencia como equipamiento, haciendo honor al término distrito ecológico, creo que ello sería el principal beneficio que se le otorgaría al polideportivo.

OBJETIVO Determinar cuáles son los beneficios de la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica en el polideportivo Casuarinas de Nuevo Chimbote, 2021.	VARIABLE 3 POLIDEPORTIVO- TECNOLOGÍA SOSTENIBLE	NRO DE ENTREVISTA 02-P
	DIMENSIÓN TECNOLOGÍA	INDICADOR PANELES

PREGUNTA

2- ¿Cuáles son los beneficios que traería la tecnología fotovoltaica en el complejo polideportivo Casuarinas de Nuevo Chimbote?

ENTREVISTADO
ARQ. JENY VELASQUEZ TORRES

Como profesional te diría que cuando hablamos de beneficios es considerar que se autogestionará sola y no necesitará de ayuda económica para subsistir, por el contrario, podrá generar sus propios ingresos y mejorar sus instalaciones. Además, estará considerada como la primera en utilizar tecnología limpia y podría tener acceso a un certificado verde a nivel internacional y nacional, el cual le abriría muchas puertas para ser considerada en todo tipo de avances en la tecnología limpia e inclusive subvenciones que ciertas empresas brindan al instalar las placas fotovoltaicas. Otro beneficio es que el mantenimiento es sencillo y barato por lo cual ayudaría en el ahorro de pago mensual al personal. Del mismo modo ayudaría creo yo, a que ese ahorro monetario al usar energía limpia se destine para poder reparar las demás áreas que están en abandono y así darle una nueva cara y rejuvenecer al equipamiento, esa sería el principal beneficio que se le daría al polideportivo Casuarinas, ya que solo vemos arreglo de áreas verdes y no de los demás desgastes físicos del equipamiento que suelen ser los más costosos. Todo en conjunto hará que el equipamiento sea, se vea y se sienta más imponente. (Jeny 2021)

	“Análisis del Polideportivo de Casuarinas para la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica en Nuevo Chimbote, 2021”	AUTOR: CHANGANAQUI MAMANI ANDY EDWARD, SILVA NOLASCO DAUNER P.	LAMINA: 02
		ASESOR: MSC.ARQ. MORALES ASMARÁN LIZETH	

INTERPRETACIÓN:

Siguiendo la entrevista realizada a la Arq. Jeny Velásquez Torres sobre la segunda pregunta del objetivo 3 ¿Cuáles son los beneficios que traería la tecnología fotovoltaica en el complejo polideportivo Casuarinas de Nuevo Chimbote?

Se interpreta de manera clara que uno de los mayores beneficios que le otorgaría al polideportivo la instalación de paneles fotovoltaicos es que le ayudaría a gestionarse sola y que no necesitaría de ayuda económica para subsistir, más bien podría generar sus propios ingresos y así poder ir mejorando y reparando poco a poco sus instalaciones para mantenerlas dentro de un estándar de confort para el usuario.

Impulsar el uso de este tipo de tecnologías limpias en este tipo de equipamiento le podría dar acceso a tener un certificado verde a nivel internacional y se le reconocería como tal , y ello le abriría un abanico de oportunidades para poder ser considerada en los futuros avances de esta misma tecnología donde las empresas y fabricantes inclusive le puedan otorgar subvenciones para seguir implementando sus mejoras en paneles fotovoltaicos y puedan ser instalados en el polideportivo y se tenga como un ejemplo modelo a seguir.

Otro de los beneficios que tiene la tecnología fotovoltaica es que es de fácil mantenimiento y económico, por lo cual ayudaría en el ahorro de pago a mucho personal para su limpieza, y por último otro beneficio que esta noble tecnología le brindaría al polideportivo sería la de poder funcionar con normalidad en las noches sin los temores de seguridad por falta de iluminación o por las limitantes de no poder usar los equipamientos por motivos de gastos energéticos, esto le daría un estatus al equipamiento de que puede funcionar a plenitud para lo que realmente fue creado y que no solo quedó como un proyecto más que en el mejor de los casos funcionaba solo de día, así se demostraría la importancia de que los equipamientos puedan usar energía limpia como un estándar para solventar su propio consumo,

OBJETIVO Determinar cuáles son los beneficios de la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica en el polideportivo Casuarinas de Nuevo Chimbote, 2021.	VARIABLE 3 POLIDEPORTIVO- TECNOLOGÍA SOSTENIBLE	NRO DE ENTREVISTA 03-P
	DIMENSIÓN AMBIENTAL	INDICADOR ASOLEAMIENTO

PREGUNTA 3- ¿De qué manera se beneficiarían los usuarios que usen el complejo polideportivo Casuarinas al implementarse tecnología fotovoltaica?
ENTREVISTADO ARQ. JENY VELASQUEZ TORRES
<p>Los usuarios se beneficiarían porque tendrían todo el tiempo energía disponible en todas las actividades que realizarían en las instalaciones esto mejoraría su calidad de vida, creo incluso que sobre todo en las noches, cuando las personas por motivos de tiempo suelen recurrir al polideportivo con el la intención de hacer deporte o simplemente caminar y relajarse, entonces tendrían alumbrado constante que por cierto es de las cosas que más carece este polideportivo, sea en las propias canchas entonces el usuario podría utilizar las canchas en la noche probablemente de forma gratuita, o con un gasto mínimo simbólico, también se tendría alumbrado constante en el recorrido de las áreas libres del polideportivo, Los costos para utilizar las instalaciones serán menores por el ahorro económico en recibos de luz y mantenimiento. Creo que debemos apostar por esta tecnología porque el principal beneficiado es el usuario, y sus ventajas serían muchas, incluso psicológicamente porque si quien visita este recinto sabe que hay disposición de luz y que puede usar las diferentes áreas en toda su amplitud, le generará una sensación de confort y de seguridad, ya que el alumbrado en las noches es sinónimo de tranquilidad. Así mismo en lugares en donde es difícil poder instalar un equipamiento de este tipo por limitaciones eléctricas esta sería una buena opción ayudando a los pobladores a contar con equipamientos deportivos, habiendo servido de modelo el polideportivo de Casuarinas. (Jeny.2021)</p>

	“Análisis del Polideportivo de Casuarinas para la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica en Nuevo Chimbote, 2021”	AUTOR: CHANGANAQUI MAMANI ANDY EDWARD, SILVA NOLASCO DAUNER P.	LAMINA: 03
		ASESOR: MSC.ARQ. MORALES ASMARÁN LIZETH	

INTERPRETACIÓN:

continuando la entrevista realizada a la Arq. Jeny Velásquez Torres sobre la tercera pregunta del objetivo 3 ¿De qué manera se beneficiarían los usuarios que usen el complejo polideportivo Casuarinas al implementarse tecnología fotovoltaica?

Se interpreta que los beneficios hacia el usuario serían muy notorios puesto que podrían disponer de las instalaciones en todo el horario de funcionamiento del equipamiento deportivo ya que se dispondría de electricidad almacenada en las baterías para luego distribuirlas por todo el equipamiento según su necesidad todo el tiempo para poder realizar todas las actividades físicas como recreativas y ello mejoraría su calidad de vida, ya que tendrían un lugar más seguro por la noches donde podrían recorrer todo el polideportivo sin haber zonas oscuras por falta de alumbrado ya que estos elementos pueden funcionar con paneles fotovoltaicos amorfos que son bastante livianos y se pueden colocar en las mismas luminarias lo cual no generaría un impacto visual negativo, muy por lo contrario las personas que observarían este tipo de instalaciones se concientizarían y entenderían que dicho alumbrado proviene de energía renovable puesta en favor de ellos mismos , y no hay mejor manera que predicar con el ejemplo de los beneficios que los usuarios estarían recibiendo, del mismo modo los costos por la utilización de la canchas en horario nocturno previa cita serían con un gasto mínimo simbólico o probablemente de forma gratuita, esto generaría el interés por parte de más usuarios a practicar su deporte favorito en las noches, no solo limitados al día pues cierto grupo de personas labora en dicho horario, al generar esta solución se concientiza a hacer deporte de forma recurrente, pues ya no habrá excusas o limitantes al uso del polideportivo y también se generaría la sensación de seguridad y confort pues tendría espacios siempre iluminados y funcionales. Y de forma indirecta favorecerá a la creación de más equipamientos de este tipo donde no se dan por limitaciones eléctricas habiendo servido de modelo base el polideportivo de Casuarinas.

4.2 Discusión

En el presente trabajo de investigación se consideró como objetivo principal analizar los aspectos del polideportivo de Casuarinas para la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica en nuevo Chimbote,2021. Es por ello, que mediante la discusión; se pretende recolectar la información necesaria para que, con la ayuda de los instrumentos tales como, entrevista y ficha de observación que fueron aplicados al Polideportivo de Casuarinas en Nuevo Chimbote y a Especialistas arquitectos, se pueda contrastar los antecedentes y fundamentos teóricos, con la finalidad de comparar e interpretar la información.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1:

“Identificar el estado actual del polideportivo de Casuarinas de Nuevo Chimbote,2021”

Se analiza el complejo polideportivo de Casuarinas con el propósito de identificar las características como equipamiento deportivo.

De manera que es imprescindible investigar el equipamiento para poder desarrollar de forma correcta la implementación tecnológica sostenible fotovoltaica en el Complejo Polideportivo de casuarinas Nuevo Chimbote, por tanto, al realizar el análisis se identificaron diferentes tipos de problemas, tal como en los aspectos: contextual, formal, espacial, funcional, tecnológico ambiental y constructivo estructural. Mies Van Der Rohe (1994) Habla sobre que muchos arquitectos tienden a diseñar proyectos con un planteamiento estipulado, esto quiere decir que las características y la realidad del lugar no son tomados en cuenta, de esta forma su valor arquitectónico no llega hacer el mismo, sin embargo, los que son diseñados partiendo como base en las condiciones del lugar, plantean una arquitectura mucho más atinada hacia su desarrollo con su realidad. Un claro ejemplo de lo mencionado, es el aspecto contextual, debido a que al realizar una buena relación con el lugar, el equipamiento logrará un emplazamiento eficaz sin consecuencias que repercutirán a los usuarios, siendo lo opuesto del complejo polideportivo de casuarinas, debido que como gran parte de los equipamientos urbanos de la ciudad, solo buscan suplir la necesidad de delimitar y proteger su interior, siendo su “solución” un modelo de cerco perimétrico estandarizado, que deja de lado la

importancia de la relación con el exterior, teniendo como base a un modelo pre establecido que se replica y replica en cada lugar del Perú. De manera que en este caso, la solución origina problemas hacia la ciudad, ya sea en la seguridad o en los diferentes accesos que no corresponden a la movilidad de flujo de personas, permaneciendo cerradas sin aprovechar sus 4 frentes.(Gaspar 2005) habla sobre la importancia que debemos tener al entorno ya que se puede sacar ventajas o mostrar respeto, esto debería ser una característica del equipamiento deportivo ya que según el IPD (Instituto Peruano del Deporte) los equipamientos deportivos deben brindar espacios óptimos donde las personas puedan desarrollar sus actividades deportivas en excelentes condiciones, de modo que estos espacios sean para la práctica de deporte y actividades recreativas, donde los aspectos **funcional, formal, espacial, constructivo estructural y tecnológicos ambientales** deberán de responder a un desarrollo excelente. Es por ello que el complejo polideportivo de casuarinas responde de manera estándar cómo equipamiento deportivo, cumpliendo con las características de un polideportivo pero de manera común, presentando problemas de funcionamiento sin poder subsistir por si sola, dificultad que nace por no estar sujeta a evolucionar con el tiempo, por tal motivo se está presentando ausencia en cada aspecto ya que esta no fue basada en la base teórica de **la arquitectura líquida**, que tiene como base sustituir la firmeza por la fluidez y adaptarse en el tiempo. Solas Morales (2002) la arquitectura debe dirigirse hacia las nuevas circunstancias, cambiando y adaptándose como el agua, en este caso en acondicionarse hacia una tecnología limpia y amigable con el planeta. Por eso las características del complejo polideportivo de Casuarinas no son las más adecuadas para mantener un confort permanente.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2:

“Determinar si la tecnología sostenible fotovoltaica se puede aplicar en el polideportivo de casuarinas de Nuevo Chimbote según sus condiciones ambientales”

Se analiza el complejo polideportivo de Casuarinas con el propósito de poder determinar si la tecnología fotovoltaica es aplicable en este equipamiento deportivo.

Para lograr determinar si la tecnología fotovoltaica se puede aplicar en el polideportivo casuarinas de Nuevo Chimbote, se obtuvo como resultado de analizar las condiciones ambientales en el lugar de estudio, determinando las temperaturas en promedio durante el año, tal como señala Jacobo R. (2015) donde manifiesta que la temperatura óptima es entre 15 a 38 grados, analizando el lugar de estudio se determina que tiene un clima semi cálido y de tipo desértico, que suele estar en torno a una temperatura promedio de 28 grados como máxima y 15 grados como mínima, con un cielo mayormente despejado todo el año , y reforzando aún más esta teoría tenemos a Domínguez M. (2015) quien manifiesta que la eficiencia de los paneles solares solo se verían afectados en climas extremos de mucha nieve o lluvias intensas. Ahora teniendo la misma premisa de cielo mayormente despejado se podría aprovechar la **radiación directa** Jacobo R. (2015), que es la radiación solar más potente y efectiva que existe puesto que llega directamente del sol, solo atravesando la atmosfera sin ningún otro obstáculo climatológico de por medio, pudiendo así en la mayoría de casos otorgar hasta un 90% de su efectividad en las horas picos de incidencia directa del sol sobre el potencial que ofrecen los paneles fotovoltaicos en cualquiera de sus variantes según su eficiencia (silicio mono cristalina, silicio policristalina o silicio amorfo). ahora bien, Ramírez A. indica que la radiación difusa también es favorable para la utilización de paneles solares ya que cuenta con hasta 80% de eficiencia, entonces entendemos que ambos tipos de radiaciones se consideran efectivas para el uso de los paneles fotovoltaicos, puesto que, en el transcurrir del día, no todas las horas cuentan con cielos totalmente despejado.

Ahora Domínguez M (2015) y Jacobo R. (2015) coinciden en sugerir que se debe verificar que durante el recorrido del sol, las edificaciones o elementos que están

aledaños al lugar no generen sombra hacia donde se planea instalar los paneles fotovoltaicos, entonces habiendo hecho el estudio de observación durante todo el día se contrastó que en ningún momento tanto en las primeras horas del día como al atardecer las edificaciones aledañas al polideportivo le generan sombra debido a que están separados por sus 4 extremos por pistas y porque las edificaciones no son de gran tamaño por lo cual el contexto inmediato cumple los requisitos para implementación óptima de esta tecnología tal como señala el autor. Ahora bien, Jacobo R. señala que si las premisas anteriores se cumplen, tanto lo climático como lo de las sombras proyectadas se pueden utilizar 3 tipos de paneles fotovoltaicos en el polideportivo sin problema alguno, puesto que todos son funcionales de manera que según sea su requerimiento, se debe tener en cuenta que tipo de panel se usará, según la energía que requiera de forma total o de forma parcial, determinando las áreas “pesadas” según el público o el tipo de equipos que consuman más energía, de forma que, para estas áreas se suele considerar el uso de paneles de silicio monocristalinos o policristalino, ya que rondan 19% y 14% de eficiencia respectivamente, no obstante, para la noche los paneles amorfos es el sistema más viable, puesto que son una ventaja al ser más ligeros debido a que solo necesita energía en ciertas horas, de manera que su eficiencia no es condicionante, contribuyendo con la premisa básica para la sostenibilidad que es el ahorro económico. Jacobo R. (2015) Resalta que cada tipo de panel fotovoltaico responde a un uso en particular según costo - beneficio y dependerá de la demanda energética que se requiera cubrir en un espacio determinado.

Por otro lado, según el mismo autor menciona que en el Perú el promedio de inclinación para los paneles es de 8 a 20 grados respecto al sol, pero recomienda el uso de software de posicionamiento PVGIS de inclinación personalizada, que nos otorga una efectividad del 99.95% ya que este sistema trabaja directamente con los satélites a nivel mundial. Conociendo el posicionamiento del polideportivo nos dio como datos precisos de 9 grados de inclinación del panel y un giro de azimut de -179 grados, corroborando que el programa es de fácil uso y de forma gratuita, arrojando datos precisos y validando que las recomendaciones del autor son fiables y correctas pues uno mismo puede usar las herramientas tecnológicas en mención para su corroboración y aplicación.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3:

“Determinar cuáles son los beneficios de la implementación de la tecnología fotovoltaica en el polideportivo de Casuarinas Nuevo Chimbote,2021”

Se analiza el complejo polideportivo de Casuarinas con el propósito de determinar cuáles serían los beneficios de esta tecnología en este equipamiento deportivo.

Teniendo en cuenta al autor Rodríguez (2011), ahorrar energéticamente significa más recursos para mejorar una infraestructura, contrastamos que los beneficios de aplicar esta tecnología sostenible en el polideportivo casuarinas de Nuevo Chimbote, serían principalmente el tema económico puesto que, se reduciría considerablemente el consumo de energía tradicional, por ende los pagos por recibos de consumo eléctrico descenderían drásticamente, casi en su totalidad, puesto que, el problema principal del equipamiento es la falta de sostenibilidad, pero al obtener energía limpia por medio de la captación de la radiación solar a través de los paneles fotovoltaicos esto beneficiaría a los usuarios al implementar el uso de termas en los servicios higiénicos o para temperar las piscinas tanto de niños como de adultos ya que está demostrado que un adecuado nivel de temperatura en el agua ayuda a relajarse mejor mientras se practica este deporte, estimula el metabolismo y ayuda al sistema óseo, por lo cual el beneficio al usuario también sería directo y palpable ,por otro lado según Gómez (2016) no existiría problema con el mantenimiento de los paneles ya que estos funcionan de forma automatizada y solo se requeriría cada cierto periodo una limpieza para su funcionamiento óptimo, ahora bien la implementación de esta energía limpia ayudaría definitivamente a que la vida del complejo polideportivo sea mucha más larga y eficiente Rodríguez (2011), puesto que mayormente estos tipos de equipamientos dejan de funcionar en su real dimensión por motivos de sostenibilidad económica, el ahorro de dinero se podría destinar a reparar las demás áreas que se encuentran en abandono y así poder cambiarle la cara del complejo, el mantenimiento no solo sería en las áreas verdes sino también en la infraestructura en sí otorgándole una mayor jerarquía e imponencia como equipamiento, haciendo honor al término distrito ecológico, sería el principal beneficio que se le otorgaría al polideportivo haciendo referencia al autor Gómez (2016) que menciona que se debe buscar que una edificación sea lo más sostenible

posible para poder así reducir al mínimo la utilización de “energías no renovables”. De manera que el mayor beneficio otorgado al polideportivo por la instalación de paneles fotovoltaicos es que le ayudaría a gestionarse sola y que no necesitaría de ayuda económica para subsistir, podrá generar sus propios ingresos y así poder mejorar sus instalaciones para mantenerlas dentro de un estándar de confort para el usuario. Es por ello que el uso de tecnologías limpias en este tipo de equipamiento le dará acceso a tener un certificado verde a nivel internacional y será reconocido como tal, ello le abriría oportunidades para poder ser considerada en los futuros avances de esta misma tecnología donde las empresas y fabricantes inclusive le puedan otorgar subvenciones para seguir implementando sus mejoras en paneles fotovoltaicos y puedan ser instalados en el polideportivo y se tenga como un ejemplo modelo a seguir (Jenny 2021). Y por último otro beneficio que esta tecnología le brindaría al polideportivo es el de funcionar con normalidad en las noches sin inseguridad por falta de iluminación o por las limitantes de no poder usar los equipamientos por motivos de gastos energéticos, esto le dará un estatus al equipamiento de que puede funcionar a plenitud para lo que realmente fue creado, reforzando la importancia de que los equipamientos puedan usar energía limpia como un estándar para solventar su propio consumo.

Consideramos que aparte de los beneficios al mismo equipamiento también se generaría directamente beneficios hacia el usuario, puesto que, podrían disponer de las instalaciones en todo el horario de funcionamiento del equipamiento deportivo, tendrían un lugar más seguro por la noches donde podrían recorrer todo el polideportivo sin zonas oscuras por falta de alumbrado según Jacobo R. (2015) ya que las luminarias pueden funcionar con paneles fotovoltaicos amorfos los cuales son livianos y se pueden colocar en las mismas luminarias, incentivando a la práctica de algún deporte y la recreación en todo momento, no solo en el día, y también de forma indirecta favorecerá a la creación de más equipamientos de este tipo donde será el modelo base, el polideportivo de Casuarinas. Haciendo mención a Alvarado y Vélez (2016) que considera a la arquitectura bioclimática sostenible con el objetivo de mejorar significativamente la calidad de vida de los usuarios que lo frecuenten, no solo en la infraestructura como tal, por lo cual consideramos que ambas teorías tienen validez y de manera muy ligada la mejora de una

infraestructura siempre traerá consigo beneficio y confort al usuario ya que son quienes van a usar la infraestructura.

V. CONCLUSIONES

En la presente investigación después de haber obtenido la discusión de resultados:

Se concluye que, el Complejo Polideportivo tiene poca relación con su exterior, debido a que prioriza sus limitados recursos en algunas áreas internas sobre todo las administrativas, teniendo incluso problemas de mantenimiento.

Se concluye que el equipamiento tiene un déficit en su iluminación nocturna interna y externa, debido a que gran número de sus luminarias están inoperativas y muchas otras sencillamente no son activadas para su funcionamiento.

Se concluye que en el lugar de estudio es factible y positivo utilizar los paneles fotovoltaicos en cualquiera de sus tipos, debido al óptimo clima del distrito, por su contexto inmediato y dinámica interior.

También se concluye que es positiva y se debe tener en cuenta una correcta inclinación y azimut de los paneles fotovoltaicos, debido a que aumenta exponencialmente su efectividad de captación solar.

Se concluye que el principal beneficio de la tecnología fotovoltaica es el ahorro económico, debido a que dependería menos de la energía tradicional. favoreciendo en mejorar la infraestructura del polideportivo y por ende el confort del usuario,

Se concluye que, como tecnología en sí, sería muy positiva, debido a que funciona de forma automatizada, con muy poco mantenimiento e inclusive generando sus propios recursos, debido a su alta sostenibilidad

Se concluye que el equipamiento sería un modelo a imitar, debido a que concientizaría a la población de las ventajas de usar energías limpias.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda habilitar todas las zonas deportivas y recreativas para su mayor uso de la toda la ciudadanía.

Se recomienda dar un mantenimiento absoluto de todas las instalaciones para recuperar la jerarquía del polideportivo.

Se recomienda habilitar los ingresos 2 y 4 que se encuentran olvidados para dinamizar y optimizar los recorridos hacia todas las áreas.

Se recomienda a la municipalidad, aprovechar al máximo las bondades de la tecnología fotovoltaica en el polideportivo de Casuarinas, debido a que tendrá una vida útil muy prolongada, rentable y eficiente, pudiéndose replicar en más complejos polideportivos.

Se recomienda resueltamente utilizar el programa PVGIS para optimizar aún más la eficiencia de los paneles fotovoltaicos debido a que se duplicaría su efectividad en comparación de si se instalaran empíricamente.

Se recomienda el uso de esta tecnología para convertir el agua tanto de las piscinas como las duchas en temperadas, sobre todo en tiempos de frío, para favorecer el usuario

Se recomienda el uso de paneles amorfos en la iluminación nocturna tanto en el recorrido interno, como al perímetro externo del equipamiento para mejorar la seguridad, generando un aporte importante relacionado con su contexto.

Se recomienda el uso de tecnología fotovoltaica pues incluso si hubiera un corte de energía tradicional, el polideportivo funcionaría con normalidad.

REFERENCIAS

Flores, R. (2016). Medición de la eficiencia energética de los paneles solares de silicio. Tesis de Maestría. Centro de investigación en materiales avanzados, S.C. Posgrado

Hernández. K (2018). Diseño arquitectónico de un complejo deportivo utilizando paneles solares en el distrito de Tambo grande. Tesis de Pre Grado. Universidad San Pedro.

Arevalo Lybania-Bonilla Thelma, 2005, Anteproyecto Arquitectónico de Polideportivo para la micro región Sur-Cuscatlán, Salvador, Universidad del Salvador.

Ángeles Maqueira,2011, Sostenibilidad y ecoeficiencia en arquitectura, Lima-Perú Universidad de Lima.

Balaguer, A. (2007), Arquitectura y deporte, Barcelona- España, ACTAR.

Darvin Mamani Mendoza,2016, centro polideportivo para elevar el nivel de competitividad de los deportistas en la ciudad de Tacna, Perú, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

Frank Esquivel-Cesar Mostacero,2015, Polideportivo para el cono sur de la provincia de Trujillo, Perú, Universidad privada Antenor Orrego.

Gabriela Pierina Arregui Miranda, (2014), "Estudio y diseño Arquitectónico para un complejo deportivo ecológico, primavera i - Durán, 2014", Educador, Universidad de Guayaquil.

Jacobs, J. (1961). Muerte y vida de las grandes ciudades. España: Capitan Swing Libros, S.L.

Thomas Bradley Stinnett, (2013), Sustainability and collegiate recreational sports facilities, Estado Unidos, Universidad Louisville.

Venturi, R. (1978). Aprendiendo de las vegas, el simbolismo olvidado de la forma arquitectónica. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, S.L.

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento de recolección de datos

Ficha de observación

- DEL OBJETO DEL LUGAR DE ESTUDIO

F ICHA DE OBSERVACIÓN DEL LUGAR DE ESTUDIO	TÍTULO: ANÁLISIS DEL POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA SOSTENIBLE EN NUEVO CHIMBOTE, 2021	
OBJETIVO: "INSERTAR OBJETIVO"	VARIABLE: "INSERTAR AQUÍ VARIABLE"	DIMENSIÓN: "INSERTAR AQUÍ DIMENSIÓN"
INSERTAR AQUÍ INDICADOR		
	ASESORES: EST.	AUTORES: EST.
	2021 - II	F-01

Figura 1: Modelo de ficha de observación – polideportivo casuarinas

Fuente: Elaboración propia

- DEL ANÁLISIS DE CASO

F ICHA DE OBSERVACIÓN - ANÁLISIS DE CASOS	TÍTULO: ANÁLISIS DEL POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA SOSTENIBLE EN NUEVO CHIMBOTE, 2021	
"INSERTAR CASO"	VARIABLE: "INSERTAR AQUÍ VARIABLE"	OBJETIVO: "INSERTAR OBJETIVO"
INSERTAR AQUÍ DIMENSIÓN		
	ASESORES: EST.	AUTORES: EST.
	2021 - II	F-01

Figura 2: Modelo de ficha de observación – caso internacional

Fuente: Elaboración propia

ENTREVISTA SOBRE TECNOLOGÍA FOTOVOLTAICA

Esta entrevista tiene como objetivo conocer la tecnología sostenible fotovoltaica en el polideportivo casuarinas de Nuevo Chimbote según sus condiciones ambientales.

MODELO DE FICHA DE ENTREVISTA 01	
LISTA DE PREGUNTAS	
1-	¿Qué problemas ayudaría a resolver la tecnología fotovoltaica en el polideportivo Casuarinas de Nuevo Chimbote?
	<div style="background-color: #e0e0e0; height: 50px; width: 100%;"></div>
2-	¿Cuál(es) de los tipos de paneles fotovoltaicos que existen se podrían aplicar en el polideportivo de Casuarinas de Nuevo Chimbote?
	<div style="background-color: #e0e0e0; height: 50px; width: 100%;"></div>
3-	¿Cómo se podría aprovechar el recorrido del sol en favor de aplicar la tecnología fotovoltaica en el Polideportivo de Casuarinas de Nuevo Chimbote?
	<div style="background-color: #e0e0e0; height: 50px; width: 100%;"></div>

Figura 3: Modelo de ficha de entrevista a arquitectos

Fuente: Elaboración propia

ENTREVISTA SOBRE LOS BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA FOTOVOLTAICA.

Esta entrevista tiene como objetivo determinar los beneficios de la implementación de tecnología sostenible fotovoltaica en el polideportivo Casuarinas de Nuevo Chimbote.

MODELO DE FICHA DE ENTREVISTA 02

LISTA DE PREGUNTAS

5- ¿Según su experiencia en términos de radiación solar, es viable la tecnología fotovoltaica en el polideportivo de Nuevo Chimbote?

6- ¿Cuáles son los beneficios que traería la tecnología fotovoltaica en el complejo polideportivo Casuarinas de Nuevo Chimbote?

7- ¿De qué manera se beneficiarían los usuarios que usen el complejo polideportivo Casuarinas al implementarse tecnología fotovoltaica?

Figura 3: Modelo de ficha de entrevista a arquitectos

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: cronograma

N°	ACTIVIDADES	2021-I																2021-II															
		ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
1	Lineamientos para la elaboración del proyecto de investigación																																
2	Elaboración de la introducción																																
3	Elaboración del marco teórico																																
4	Sustentación																																
5	Lineamientos para la elaboración de la metodología																																
6	Elaboración de la metodología																																
7	Elaboración de la herramienta de recolección de datos																																
7	Elaboración de aspectos administrativos																																
8	Sustentación																																
9	Aplicación de la herramienta de recolección de datos																																
10	Levantamiento de información																																
11	Método de análisis de datos																																
12	Elaboración de artículo científico																																
13	Sustentación final																																

Elaboración propia

tesis- Changanahui - Silva

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTE QUE CONTIENE COINCIDENCIAS

1

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

7%

7%

★ **repositorio.ucv.edu.pe**

Fuente de Internet

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CHANGANAQUI MAMANI ANDY EDWARD, SILVA NOLASCO DAUNER PAUL estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "ANÁLISIS DEL POLIDEPORTIVO DE CASUARINAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA SOSTENIBLE FOTOVOLTAICA, NUEVO CHIMBOTE 2021", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
SILVA NOLASCO DAUNER PAUL DNI: 43692389 ORCID 0000-0002-6689-732X	Firmado digitalmente por: DSILVANO85 el 01-03-2022 15:40:38
CHANGANAQUI MAMANI ANDY EDWARD DNI: 72520117 ORCID 0000-0001-7432-7194	Firmado digitalmente por: ACHANGANAQUI el 01-03- 2022 15:39:25

Código documento Trilce: INV - 0594658