



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE ARQUITECTURA DISEÑO Y ARTES  
CARRERA DE ARQUITECTURA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**VOLUMEN I**

**“CIUDAD DEPORTIVA CLUB INDEPENDIENTE DEL VALLE: NUEVOS  
COLISEOS Y EQUIPAMIENTO DEPORTIVO COMPLEMENTARIO.  
AMAGUAÑA, VALLE DE LOS CHILLOS”**

**ESTUDIANTE: KEVYN ALEXANDER LÓPEZ HERRERA  
DIRECTOR: MTR. ARQ. OSWALDO PALADINES ZURITA**

**QUITO, 2023**

## ÍNDICE

INDICE DE ILUSTRACIONES .....	4
ANTECEDENTES .....	6
<i>La Institución deportiva</i> .....	6
<i>Ventilación natural y confort térmico</i> .....	6
LUGAR.....	7
PROBLEMÁTICAS .....	7
1. <i>Falta que equipamientos adecuados para la práctica deportiva</i> .....	7
3. <i>Falta de equipamiento complementario al estadio</i> .....	8
4. <i>Falta de espacio público</i> .....	8
5. <i>Falta de relación con la quebrada y el rio</i> .....	8
6. <i>Dependencia al automóvil</i> .....	8
OBJETIVOS .....	8
<i>Objetivo general urbano</i> .....	8
<i>Objetivo general arquitectónico</i> .....	8
<i>Objetivos específicos</i> .....	9
JUSTIFICACIÓN .....	9
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN FADA .....	9
METODOLOGÍA.....	9
CAPITULO 1: MARCO TEORICO.....	11
<i>Ventilación natural y la cubierta</i> .....	11
<i>Las primeras formas de ventilación en arquitectura vernácula</i> .....	12
CAPITULO 2: ESTUDIO DE CASO.....	15
<i>COLISEOS DE LA UNIDAD DEPORTIVA ATANASIO GIRARDOT</i> .....	15
Análisis: .....	16
Metodología de análisis .....	16
<i>Forma de la cubierta</i> .....	16
<i>Materiales de la cubierta</i> .....	18

<i>Detalles constructivos de la cubierta</i> .....	19
<i>Impacto en la ventilación natural</i> .....	20
<i>Eficiencia energética</i> .....	21
DISCUSIÓN .....	22
REFERENCIAS.....	24

## INDICE DE ILUSTRACIONES

- Figura 1. Badgir chimenea de viento utilizado en Irán y Bahrein.  
Fuente: <https://www.tasteiran.net/Files/badgir-wiindcatcher-iran-mp-c5e353.jpg>
- Figura 2. Casas de cuatro aguas arquitectura europea  
Fuente: <https://s2.abcstatics.com/media/viajar/2020/08/26/CeskyKrumlov-RepublicaCheca-kR1C--1248x698@abc.jpg>
- Figura 3. Implantación de la Unidad deportiva Atanasio Girardot  
Fuente: <https://images.adsttc.com/media/images/5742/615b/e58e/ce6e/c900/02b9/slideshow/CO - 4 Esquema3.jpg?1463968085>
- Figura 4. Vista aérea de la Unidad deportiva Atanasio Girardot  
Fuente: <https://images.adsttc.com/media/images/5742/6140/e58e/ce6e/c900/02b8/slideshow/Med ellin Heli 0148.jpg?1463968053>
- Figura 5. Vista 1 de la Unidad deportiva Atanasio Girardot  
Fuente: <https://images.adsttc.com/media/images/5742/610e/e58e/ce6e/c900/02b6/slideshow/Colis eums GMA 2737.jpg?1463968004>
- Figura 6. Vista 2 de la Unidad deportiva Atanasio Girardot  
Fuente: [https://images.adsttc.com/media/images/5742/61c7/e58e/cee2/f800/03ab/slideshow/ MG \\_3513.jpg?1463968186](https://images.adsttc.com/media/images/5742/61c7/e58e/cee2/f800/03ab/slideshow/ MG _3513.jpg?1463968186)
- Figura 7. Forma de la cubierta de la Unidad deportiva Atanasio Girardot  
Fuente: <https://images.adsttc.com/media/images/5742/6185/e58e/cee2/f800/03a9/slideshow/CO - 7 Model.jpg?1463968125>
- Figura 8. Corte de la Unidad deportiva Atanasio Girardot  
Fuente: <https://images.adsttc.com/media/images/5742/610e/e58e/ce6e/c900/02b6/slideshow/Colis eums GMA 2737.jpg?1463968004>  
Edición: López K.
- Figura 9. Fachada lateral de la Unidad deportiva Atanasio Girardot  
Fuente: [https://images.adsttc.com/media/images/5742/61c7/e58e/cee2/f800/03ab/slideshow/ MG \\_3513.jpg?1463968186](https://images.adsttc.com/media/images/5742/61c7/e58e/cee2/f800/03ab/slideshow/ MG _3513.jpg?1463968186)  
Edición: López K.

- Figura 10. Corte e ingreso de luz de la Unidad deportiva Atanasio Girardot  
Fuente:

[https://images.adsttc.com/media/images/5742/6185/e58e/cee2/f800/03a9/slideshow/CO -  
\\_7 Model.jpg?1463968125](https://images.adsttc.com/media/images/5742/6185/e58e/cee2/f800/03a9/slideshow/CO_-_7_Model.jpg?1463968125)

Edición: López K.

- Figura 11. Corte en perspectiva de la Unidad deportiva Atanasio Girardot  
Fuente:

[https://images.adsttc.com/media/images/5742/6185/e58e/cee2/f800/03a9/slideshow/CO -  
\\_7 Model.jpg?1463968125](https://images.adsttc.com/media/images/5742/6185/e58e/cee2/f800/03a9/slideshow/CO_-_7_Model.jpg?1463968125)

Edición: López K.

- Figura 12. Corte isométrico en perspectiva de la Unidad deportiva Atanasio Girardot  
Fuente:

[https://images.adsttc.com/media/images/5742/6185/e58e/cee2/f800/03a9/slideshow/CO -  
\\_7 Model.jpg?1463968125](https://images.adsttc.com/media/images/5742/6185/e58e/cee2/f800/03a9/slideshow/CO_-_7_Model.jpg?1463968125)

Edición: López K.

## ANTECEDENTES

### *La Institución deportiva*

Es creciente la importancia del deporte en el mundo como actividad básica para la formación física y mental de las personas. La práctica deportiva ayuda como distractor del día a día de los individuos. Es importante apoyar la práctica de diferentes deportes, por los beneficios físicos que trae.

El club Independiente del Valle, fue fundado en el año de 1958. Este club de fútbol profesional ha tenido un ascenso importante en los últimos años a nivel nacional e internacional. Desde su llegada a segunda categoría en 2007, tan solo le tomó 2 años ascender a la categoría máxima del fútbol ecuatoriano. Quedó campeón de la serie B en 2009 y desde entonces a tenido una gran promoción compitiendo en la final de la Copa Libertadores de América. Después ganó la segunda competición más importante del continente, la Copa Sudamericana en los años 2019 y 2022.

En la actualidad el sector de San Rafael en Amaguaña está servido de varios equipamientos deportivos, convirtiéndolo en un área idónea para realizar actividades con canchas especializadas de fútbol, básquet, ecuavóley, hasta incluso el aprovechamiento del río para la pesca deportiva. En la zona se encuentra el equipamiento deportivo más importante de la zona que es el estadio y la escuela de alto rendimiento del club Independiente del Valle. Estos equipamientos deportivos convierten al sector en la principal área deportiva del Valle de los Chillos.

### *Ventilación natural y confort térmico*

Garantizar el confort térmico en los espacios deportivos es una prioridad de diseño debido a que son espacios que necesitan óptimas condiciones para que los deportistas puedan entrenar y para el confort de los espectadores. Un espacio con mala ventilación puede afectar no solo el rendimiento de los deportistas sino también su salud y su bienestar.

La correcta incorporación de estrategias en el diseño para utilizar la dirección natural del viento en un promedio mensual y anual, puede ayudar a incorporar estrategias de captación para la ventilación permanente del lugar y la distribución del viento a los distintos espacios de la edificación.

## **LUGAR**

En el año de 1660 los habitantes de Amaguaña tuvieron que evacuar el sector por el derrumbe del Sincholagua. Esto provocó el inundamiento del sector del Valle de los Chillos y Amaguaña, donde se creó un lago. Los habitantes tuvieron que retirarse a Rumiñahui y a las faldas del Pasochoa. En la época colonial existían actividades de mitas, obrajes y encomiendas donde los aborígenes se habían asentado. Los pobladores se dedicaban a la fabricación de armas de piedra, osamentas, pequeños amuletos de barro, plata y oro.

El terreno específico de intervención se encuentra en San Rafael, a 20 minutos del centro de Conocoto. Dentro del equipamiento deportivo de la actual Escuela de formación y Alto rendimiento del Club Independiente del Valle se encuentra un terreno que actualmente se utiliza como estacionamiento para los usuarios del estadio.

Es un sector que no posee edificaciones en altura y donde predomina la naturaleza, además de la relación directa que tiene el lugar con la quebrada y el río. La ventilación natural en sentido noreste es directa hacia el lugar, sin interferencias de edificaciones o vegetación.

## **PROBLEMÁTICAS**

En Ecuador las cifras de práctica deportiva analizadas en 2020 llegaron solo al 10% del total de la población que realiza ejercicio en su tiempo libre. El área rural del país es donde existe una diferencia significativa ya que desde el año 2007 hasta el 2020 se ha aumentado un 2,52% llegando así a tener para el 2020 un 8.61% de personas que practican deporte.

### *1. Falta que equipamientos adecuados para la práctica deportiva*

El sector de San Rafael en Amaguaña carece de equipamientos apropiados para la práctica deportiva inclusiva, contando solo con canchas en lotes baldíos al aire libre. Los espacios destinados al deporte no poseen buena ventilación natural.

### *2. Falta de equipamientos para otros deportes*

Los equipamientos existentes se enfocan más en el fútbol y existe una segregación de otros deportes, como los de combate, básquet, voleibol y natación entre otros.

### *3. Falta de equipamiento complementario al estadio*

El estadio Banco Guayaquil y la escuela de alto rendimiento del club Independiente del Valle, no tienen una correlación directa, más allá del nombre. Aunque pertenecen al mismo club, no tienen equipamientos complementarios de apoyo.

### *4. Falta de espacio público*

La escuela y el estadio Banco Guayaquil son dos preexistencias que no tienen relación directa con el usuario y carecen de espacio público donde las personas puedan interactuar. La escuela es un espacio privado, solo para el uso de los deportistas. El estadio tiene un uso temporal, destinado solo para los días de partido y el resto del tiempo está cerrado.

### *5. Falta de relación con la quebrada y el río*

El espacio de la quebrada y el río son potenciales áreas de intervención. Actualmente esta segregada del resto del proyecto, generando un espacio natural muerto que no se acopla con el área de intervención.

### *6. Dependencia al automóvil*

El sector carece de movilidad pública y la única forma de llegar es mediante vehículo o caminando largas distancias. Por esta razón se ha creado un pavimento duro en todo el lote y sus alrededores, para la colocación de parqueaderos que sirvan al estadio en las horas de partido. Se ha devastado la naturaleza que posee el lote y no existe la interacción del peatón con los alrededores del estadio.

## **OBJETIVOS**

### *Objetivo general urbano*

Desarrollar un plan integral para el sector del Estadio Banco de Guayaquil, transformándolo en una ciudad deportiva, hito a nivel nacional para la práctica de diversos deportes y que genere espacios activos de reunión comunitaria.

### *Objetivo general arquitectónico*

Desarrollar un proyecto de equipamiento deportivo complementario, con énfasis en el correcto diseño de espacios con ventilación e iluminación natural.

### *Objetivos específicos*

- Brindar a la comunidad nuevos espacios de estar y entretenimiento dentro de un entorno construido de carácter público.
- Acoplarse y articular el entorno natural que rodea al proyecto, evitando dañarlo.
- Estudiar casos adecuados de ventilación natural para los espacios deportivos y reconocer los elementos pueden ayudar a la óptima captación del aire para cada espacio construido.

## **JUSTIFICACIÓN**

El proyecto tiene importancia en el sector pues ayudará al fortalecimiento de la identidad deportiva, creando un equipamiento que será un hito a nivel nacional, ayudando a consolidar el creciente prestigio del Club Independiente del Valle.

Un proyecto de Ciudad Deportiva es algo nuevo en el país y puede servir de inspiración para la creación de otras y aumentar la importancia del deporte a nivel nacional.

Realizar arquitectura pensada desde la ventilación natural es importante porque se desarrollarán edificios con una inspiración formal que responden a las necesidades técnicas y de confort térmico, ayudando a mejorar los planteamientos sustentables y la economía del Club.

## **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN FADA**

El presente Trabajo de Titulación se asocia a dos líneas de investigación de la FADA: “Ciudad y territorio, cultural, medio ambiente, sustentabilidad, calidad de vida, paisaje, vulnerabilidad” y “Tecnología e innovación”.

## **METODOLOGÍA**

- Búsqueda de un interés personal para definir una inquietud o inspiración urbano-arquitectónica. Se estableció la inquietud por estudiar los fenómenos de ventilación natural idónea para conseguir un confort para el usuario.
- Estudio de casos: Se analizaron referentes a nivel mundial de cómo se han conseguido espacios deportivos idóneos y cuáles son las investigaciones o técnicas adecuadas. Con el análisis de la Ciudad Deportiva Celta de Vigo como ejemplo, se realizará una propuesta que incorpore datos

estudiados como resultado de la concentración de los elementos del Club “con la ambición de reunir todo aquello que conforma nuestras ciudades: lugares públicos, recintos colectivos, usos comerciales y residenciales, junto al programa específico del deporte de máximo nivel, y basado en la idea de construir una ‘ciudad’ en terrenos rurales” (Anonimo, 2022)

- Análisis del sector: Se analizó el sector, sus fortalezas y debilidades mediante un FODA. Se analizará el viento del sector y los elementos construidos y naturales que pueden llegar a afectar el flujo del aire para así poder formar el proyecto de manera idónea. Con la ventilación natural se tomarán en cuenta “ciertos criterios, los cuales generarán un confort entre los usuarios del proyecto y el público inmediato, beneficiando a ambas partes. Esta investigación explica de qué manera, tanto los diversos sistemas de ventilación natural y los espacios deportivos pueden influenciar en el proyecto de manera positiva a un proyecto” (Contreras. C, 2021)
- Desarrollo del proyecto arquitectónico: elaboración de un programa arquitectónico, con los elementos necesarios para la idea de una ciudad deportiva, y ver como se asocian cada una de ellas, para la correcta distribución de los espacios y la interacción de cada uno de ellos.
- Asesorías técnicas: Asesorías constructiva, estructural, representación gráfica y espacio público. La más necesaria fue la asesoría de sostenibilidad por las estrategias de diseño que requiere para conseguir el confort térmico como base del diseño.

## CAPITULO 1: MARCO TEORICO

### *Ventilación natural y la cubierta*

La ventilación natural es uno de los elementos más importantes en cuanto al diseño arquitectónico, y es un punto específico que hay que tomar en cuenta en cada uno de los diseños realizados, para así conseguir un confort adecuado del espacio; mediante la ventilación natural permite el ingreso de aire frío y fresco, y la salida del aire caliente que se almacena en los espacios, además de evitar el uso de elementos de ventilación externos.

La ventilación natural es necesaria para el confort del usuario al ocupar un espacio. Su implementación tiene como objetivo mejorar la calidad del aire que se obtienen y además ayudar a la reducción de costos de energía para lograr ambientes sanos para los usuarios.

La forma de la cubierta es importante para captar el viento y un correcto diseño arquitectónico tiene las siguientes condiciones:

1. La cubierta puede ser utilizada para la creación del efecto chimenea, lo cual ayuda a la captación de aire fresco y la expulsión del aire caliente almacenado en el ambiente. John Straube, experto en la tecnología constructiva explica: "la ventilación natural es la forma más sencilla y efectiva de enfriar y ventilar los edificios y la cubierta es un elemento importante para lograrlo" (Straube, 2015, p. 89).

2. Los diseños arquitectónicos adecuados de la cubierta pueden ayudar a elevar la captación de viento y tener una correcta ventilación natural, además del correcto uso de la materialidad, ya sea con elementos de carga ligera y también permeables, como las planchas de policarbonato o tejas de arcilla. Estos elementos permiten no solo la cobertura del espacio a la intemperie, también el ingreso de luz natural y la captación del viento. Nicolás García Huidobro, docente de la Universidad de Chile y arquitecto explica que: "la cubierta puede ser una herramienta para captar la energía del sol y el viento, lo que permite reducir los costos de energía y mejorar la eficiencia energética de los edificios" (García Huidobro, 2017, p. 124).

3. La forma de la cubierta y la distribución de sus aberturas, en lugares específicos, ayudan al ingreso de la ventilación natural y la circulación del aire en el espacio predeterminado, además de permitir la entrada y la salida del aire. Edward Allen docente de la Universidad de California y arquitecto sugiere: "la ventilación natural es un sistema pasivo que utiliza la energía natural del viento y la temperatura exterior para enfriar y ventilar los edificios y la cubierta es un elemento clave para lograrlo" (Allen, 2014, p. 211).

4. La cubierta regula la cantidad de calor y luz solar que entra en el espacio. En los días más calientes, se busca controlar mediante la cubierta el ingreso de luz natural y calor, gracias a los componentes de sombra en la cubierta como cortinas, coberturas o materialidad. K.Moe y J. Wescoat docentes de la Universidad de Harvard explican que: "la cubierta puede ser un elemento de control ambiental que permite regular la cantidad de luz solar y calor que entra en el edificio, lo que mejora el confort térmico de los ocupantes y reduce la carga térmica en el interior" (Moe y Wescoat, 2019, p. 87).

5. El agua de lluvia puede ser recogida y almacenada por la cubierta, permitiéndole ser reutilizada. Los arquitectos pueden planificar la cubierta para recoger el agua de la lluvia y canalizarla a un tanque de almacenamiento, donde se puede limpiar y utilizar para regar, limpiar el jardín y otras funciones. El arquitecto y docente de la Universidad de Madrid, Fernando Vegas, indica que: "la cubierta puede ser una herramienta para la gestión del agua, que permite reducir la demanda de agua potable y mejorar la sostenibilidad de los edificios" (Vegas, 2018, p. 143).

#### *Las primeras formas de ventilación en arquitectura vernácula*

Durante siglos, la construcción tradicional ha incluido como estrategia arquitectónica la ventilación natural, especialmente en las regiones calientes y húmedas. El uso de chimeneas de ventilación en los techos para producir un flujo de aire ascendente y eliminar el aire caliente del interior de la casa es uno de los primeros tipos de ventilación natural. La ventilación natural ha sido predominante en la arquitectura vernácula debido a la necesidad de adaptarse a las limitaciones climáticas y geográficas de las diferentes regiones. En climas más cálidos, la ventilación natural se convierte en un aspecto vital para unificar una temperatura adecuada en el interior de las casas. La falta de ventilación natural puede conducir a una acumulación de calor y humedad que puede ser peligrosa para la salud de los habitantes.

Las chimeneas de ventilación se extendieron en la arquitectura vernácula, en distintas regiones del mundo. Por ejemplo, en Irán y Bahrein se ha usado el *badgir*, bad= viento, gir=atrapa (Figura 1). Estas chimeneas con ventilación permitieron que el aire caliente se elevara y fuese forzado al techo, permitiendo al mismo tiempo el aire fresco entrar a través de las aberturas en las paredes inferiores.



Figura 1. Badgir chimenea de viento utilizado en Irán y Bahreín.

Fuente: <https://www.tasteiran.net/Files/badgir-wiindcatcher-iran-mp-c5e353.jpg>

Además de las chimeneas de ventilación, otra fuente de ventilación natural en la arquitectura vernácula son las aberturas simples, en las paredes y techos. Las aberturas o ventanas permiten que el aire fresco entre en el interior de la casa. Estas aberturas también permiten que la luz natural entre en la casa, lo que minimiza la necesidad de iluminación artificial y aumenta la calidad de la atmósfera interior.

Mediante la evolución de la arquitectura, la forma de la cubierta respondió a las necesidades de ventilación y aire acondicionado. Así como se explica en el libro “La arquitectura de la luz natural”, Henry Plummer cuenta cómo el diseño de la cubierta se convirtió en un aspecto importante para controlar la entrada de luz natural y ventilación. Plummer añade que, en el siglo XVIII, el techo de cuatro aguas se convirtió en el diseño estándar en la arquitectura europea, ya que permitió una mejor circulación del aire (Figura 2).



Figura 2. Casas de cuatro aguas arquitectura europea.

Fuente: <https://s2.abcstatics.com/media/viajar/2020/08/26/CeskyKrumlov-RepublicaCheca-kR1C--1248x698@abc.jpg>

En la arquitectura moderna surgió un nuevo diseño para la ventilación natural: la incorporación de los atrios. Los atrios son espacios abiertos situados en el corazón del edificio, permitiendo que el aire fresco entre en el interior del espacio y así el aire caliente y húmedo sea forzado hacia afuera. Los atrios también permiten que la luz natural ingrese, lo que minimiza la demanda de iluminación artificial y aumenta la calidad del entorno interior.

La forma de las cubiertas ha cambiado aún más en la arquitectura contemporánea para aprovechar al máximo la ventilación natural. El arquitecto Renzo Piano explica que el diseño del techo puede influir en la circulación del aire y la eficiencia energética del edificio. En su trabajo, “Renzo Piano: Pensamiento Sostenible”, se describe cómo modificar el diseño del techo para crear un flujo de aire natural que mejore la ventilación dentro del edificio (Piano, R 2015).

Existen otros componentes arquitectónicos como ventanales y cortinas que pueden ayudar a la ventilación natural en un espacio. Los aleros tanto horizontales como verticales pueden proporcionar protección de sombra y confort, permitiendo que las ventanas permanezcan abiertas para una circulación de aire óptima. Las persianas y celosías móviles pueden regular la entrada de la luz natural y la ventilación, permitiendo que el aire fresco entre en el interior de la casa evitando el exceso de luz solar.

## CAPITULO 2: ESTUDIO DE CASO

### *COLISEOS DE LA UNIDAD DEPORTIVA ATANASIO GIRARDOT*

- **UBICACIÓN:** MEDELLÍN, COLOMBIA.
- **ARQUITECTOS:** GIANCARLO MAZZANTI Y PLAN B ARQUITECTOS
- **ÁREA:** 30694 M<sup>2</sup>
- **AÑO:** 2009

#### **Descripción de la obra:**

Los coliseos deportivos del Arq. Giancarlo Mazzanti en Medellín son un complejo arquitectónico que combina diseño innovador y utilidad para crear un lugar deportivo único de su tipo. Situados en la Unidad deportiva Atanasio Girardot, estos paisajes se han convertido en un hito arquitectónico y un símbolo del compromiso de Medellín con el deporte y la actividad física.

Los coliseos deportivos incluyen un estadio de fútbol, un coliseo de baloncesto y una piscina. Cada uno de estos escenarios se destaca por su forma de onda y la cubierta inusual construida de paneles de policarbonato translúcido. No solo proporciona protección contra las condiciones climáticas, sino que también juega un papel importante en la ventilación natural y la iluminación interna.

**Composición:** El conjunto de instalaciones deportivas incluye un estadio de fútbol, un coliseo de baloncesto y una piscina.

**Uso público:** Los coliseos forman parte la Unidad deportiva Atanasio Girardot y están abiertos al público para la práctica de deportes y actividades recreativas.

**Impacto comunitario:** Los coliseos deportivos fomentan la actividad física y la integración social, siendo espacios de encuentro para la comunidad local.

**Atractivo visual:** La forma y el diseño innovador de los coliseos deportivos los convierten en un hito arquitectónico y un punto de referencia visual en la ciudad de Medellín.



Figura 3. Implantación de la Unidad deportiva Atanasio Girardot

Fuente:[https://images.adsttc.com/media/images/5742/615b/e58e/ce6e/c900/02b9/slideshow/CO\\_-\\_4\\_Esquema3.jpg?1463968085](https://images.adsttc.com/media/images/5742/615b/e58e/ce6e/c900/02b9/slideshow/CO_-_4_Esquema3.jpg?1463968085)

Figura 4. Vista aérea de la Unidad deportiva Atanasio Girardot

Fuente:[https://images.adsttc.com/media/images/5742/6140/e58e/ce6e/c900/02b8/slideshow/Medellin\\_Heli\\_0148.jpg?1463968053](https://images.adsttc.com/media/images/5742/6140/e58e/ce6e/c900/02b8/slideshow/Medellin_Heli_0148.jpg?1463968053)



Figura 5. Vista 1 de la Unidad deportiva Atanasio Girardot

Fuente:[https://images.adsttc.com/media/images/5742/610e/e58e/ce6e/c900/02b6/slideshow/Coliseums\\_GMA\\_2737.jpg?1463968004](https://images.adsttc.com/media/images/5742/610e/e58e/ce6e/c900/02b6/slideshow/Coliseums_GMA_2737.jpg?1463968004)



Figura 6. Vista 2 de la Unidad deportiva Atanasio Girardot

Fuente:[https://images.adsttc.com/media/images/5742/61c7/e58e/cee2/f800/03ab/slideshow/MG\\_3513.jpg?1463968186](https://images.adsttc.com/media/images/5742/61c7/e58e/cee2/f800/03ab/slideshow/MG_3513.jpg?1463968186)

## Análisis:

### Metodología de análisis

#### *Forma de la cubierta*

La forma curva de la cubierta de los coliseos deportivos es uno de los aspectos más sorprendentes y distintivos de este diseño arquitectónico. Diseñado con una idea creativa, la forma de onda de la cubierta no sólo proporciona protección contra las perturbaciones meteorológicas, sino que también juega un papel importante en la ventilación natural, la iluminación y la estética general del paisaje.

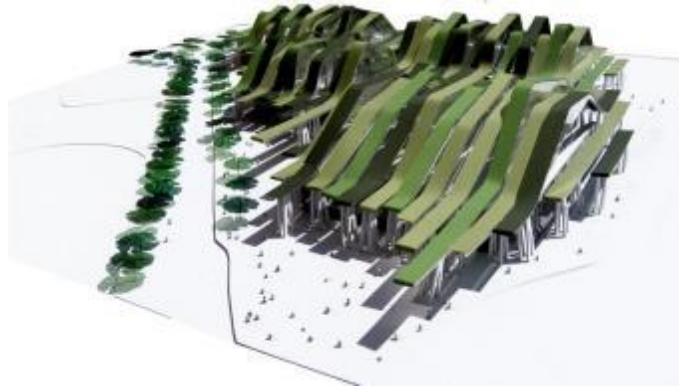


Figura 7. Forma de la cubierta de la Unidad deportiva Atanasio Girardot

Fuente: [https://images.adsttc.com/media/images/5742/6185/e58e/cee2/f800/03a9/slideshow/CO\\_-\\_7\\_Model.jpg?1463968125](https://images.adsttc.com/media/images/5742/6185/e58e/cee2/f800/03a9/slideshow/CO_-_7_Model.jpg?1463968125)

La cubierta de los coliseos deportivos está compuesta por una serie de paneles de policarbonato translúcidos que se superponen en un diseño de onda. Este diseño de onda crea una sucesión de crestas y valles a lo largo de la cubierta, proporcionando una impresión visual dramática y dinámica. Además de su atractivo estético, el diseño de onda de la cubierta tiene varios beneficios utilitarios.

El patrón de onda de la cubierta permite una buena ventilación natural dentro de las instalaciones deportivas. Los intervalos entre las crestas y los valles proporcionan canales de flujo de aire, permitiendo que el aire circule de manera eficiente a través del edificio. Esto es especialmente ventajoso durante los eventos deportivos, ya que ayuda a crear un ambiente fresco y cómodo tanto para los participantes como para los espectadores.

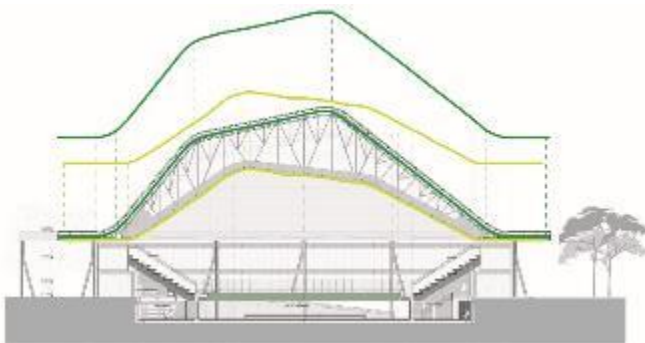


Figura 8. Corte de la Unidad deportiva Atanasio Girardot

Fuente: [https://images.adsttc.com/media/images/5742/610e/e58e/ce6e/c900/02b6/slideshow/Coliseums\\_GMA\\_2737.jpg?1463968004](https://images.adsttc.com/media/images/5742/610e/e58e/ce6e/c900/02b6/slideshow/Coliseums_GMA_2737.jpg?1463968004)

Edición: López K.

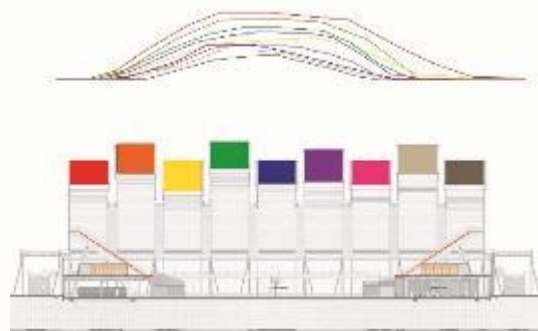


Figura 9. Fachada lateral de la Unidad deportiva Atanasio Girardot

Fuente: [https://images.adsttc.com/media/images/5742/61c7/e58e/cee2/f800/03ab/slideshow/MG\\_3513.jpg?1463968186](https://images.adsttc.com/media/images/5742/61c7/e58e/cee2/f800/03ab/slideshow/MG_3513.jpg?1463968186)

Edición: López K.

El patrón de onda de la cubierta también proporciona un aspecto visual particular a los coliseos deportivos. El juego de luces y sombras creado por los paneles de onda proporciona un ambiente dinámico e intrigante. A lo largo del día, el patrón de sombra y luz cambia, creando una experiencia visualmente asombrosa y distintiva para los usuarios y espectadores.

### *Materiales de la cubierta*

Los materiales utilizados en la cubierta de los coliseos deportivos son importantes para la funcionalidad, la estética y la longevidad de estas instalaciones deportivas. El diseñador ha seleccionado materiales que se ajustan a los estándares técnicos y estéticos necesarios para el proyecto.

El material principal utilizado en la cubierta de los coliseos deportivos es el policarbonato translúcido, este material ha sido elegido por sus múltiples ventajas en términos de resistencia, ligereza y transparencia. El policarbonato es un material altamente resistente al impacto, lo que lo hace excelente para su uso en estructuras expuestas a condiciones climáticas extremas. Además, su peso ligero permite la instalación y disminuye la carga estructural en la cubierta.

Las características de transparencia del policarbonato permiten la transmisión de luz natural al interior de los coliseos. Esto no solo produce un ambiente agradable y alegre, sino que también disminuye la necesidad de iluminación artificial durante todo el día, contribuyendo a la eficiencia energética de las instalaciones. Los paneles translúcidos también ofrecen la oportunidad de disfrutar de una conexión visual con el entorno exterior, permitiendo a los usuarios experimentar la impresión de estar al aire libre mientras se encuentran escondidos debajo de la cubierta.

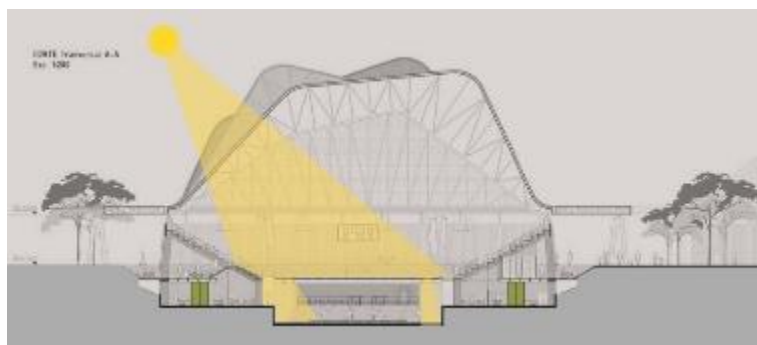


Figura 10. Corte e ingreso de luz de la Unidad deportiva Atanasio Girardot

Fuente: [https://images.adsttc.com/media/images/5742/6185/e58e/cee2/f800/03a9/slideshow/CO\\_-\\_7\\_Model.jpg?1463968125](https://images.adsttc.com/media/images/5742/6185/e58e/cee2/f800/03a9/slideshow/CO_-_7_Model.jpg?1463968125)

Edición: López K.

Se pueden emplear materiales complementarios adicionales en la estructura de la cubierta. Por ejemplo, el acero se puede emplear en la estructura de soporte para ofrecer fuerza y estabilidad. El acero es un material duro y duradero que puede manejar las tensiones y presiones aplicadas a la cubierta. La mezcla de acero y policarbonato mantiene la integridad estructural de la cubierta, asegurando su estabilidad y resiliencia contra las condiciones climáticas extremas.

La elección de materiales para el techo también fue influenciada por preocupaciones estéticas y de diseño. El uso de policarbonato translúcido produce un aspecto moderno y contemporáneo, aportando una estética distintiva y hermosa a los coliseos deportivos. Además, la transparencia del material permite que la cubierta se combine perfectamente con el entorno circundante, sin bloquear la vista o la sensación de apertura.

#### *Detalles constructivos de la cubierta*

Los detalles constructivos de la cubierta son un elemento importante del diseño. La cubierta está sostenida por una estructura de acero que se extiende por todo el edificio. Esta construcción se separa en componentes que se unen a través de una sucesión de unidades mecánicas. Los componentes de la curva del marco cumplen con la forma de onda de la cubierta, proporcionando una estructura aerodinámica y duradera.

Además, los elementos mecánicos utilizados para conectar las secciones del edificio son una característica interesante del diseño. Estos módulos consisten en una serie de conectores de acero que se ajustan a las partes de la construcción. Los conectores tienen un diseño único que les permite adaptarse a la forma de onda de la cubierta y ofrecer una conexión fuerte y robusta.

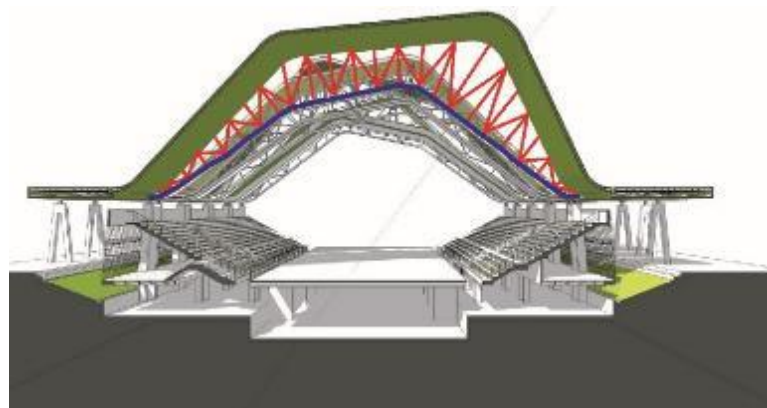


Figura 11. Corte en perspectiva de la Unidad deportiva Atanasio Girardot

Otro elemento constructivo intrigante es el mecanismo de adherencia utilizado para unir los paneles de policarbonato transparente a la estructura de acero. Los paneles están unidos por una serie de clips de plástico que se ajustan a las columnas de la cubierta. Estos clips son ligeros y fáciles de instalar, lo que minimiza el tiempo y el coste de instalación.

### *Impacto en la ventilación natural*

La cubierta de los coliseos deportivos en Medellín tiene un impacto considerable en la ventilación natural. La forma y los materiales utilizados en la cubierta están destinados a permitir un movimiento óptimo del aire, contribuyendo al confort y bienestar de los usuarios.

La ventilación natural proporcionada por la forma de onda es especialmente ventajosa en lugares cálidos como Medellín. Permite la entrada de brisas frescas y la eliminación del aire caliente almacenado, lo que ayuda a reducir la impresión de calor y mejora la calidad del aire interior. Esta ventilación natural también contribuye a la reducción de la humedad y la prevención de condensación, evitando problemas relacionados con el molde y la excesiva humedad dentro de las instalaciones deportivas.

A más de de la forma, los materiales que se utilizan en la cubierta también pueden influir en la ventilación natural. Los paneles de policarbonato translúcidos permiten el movimiento del aire a través de pequeñas aberturas y cortinas, permitiendo el flujo del aire incluso en ausencia de viento. Estos materiales también son resistentes al clima, lo que garantiza que la ventilación natural se pueda utilizar durante todo el año, independientemente de las condiciones climáticas externas.

Además, la ventilación natural mejora la calidad del aire interior al proporcionar una renovación regular del aire. Esto es especialmente significativo en las instalaciones deportivas, donde la presencia de numerosas personas puede causar calor, humedad y olores. La ventilación natural ayuda a eliminar estos materiales no deseados y a mantener un ambiente fresco y saludable.

Otro beneficio de la ventilación natural es su buen impacto en el bienestar y confort de grandes cantidades de espectadores. Un entorno bien ventilado ayuda a prevenir la sensación de bochornos y mejora la experiencia general de los participantes y espectadores durante las actividades deportivas. La

disponibilidad de aire fresco y la conexión con el entorno exterior a través de la cubierta translúcida crean un ambiente agradable e invitador.

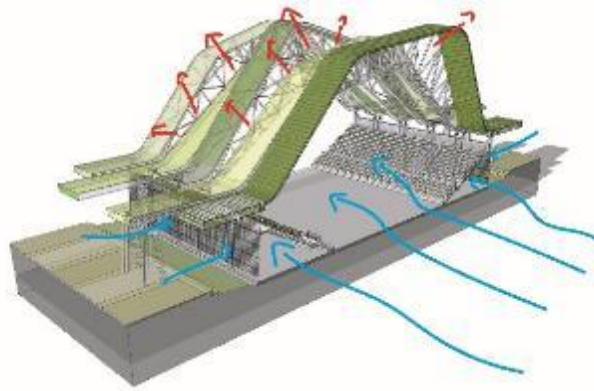


Figura 12. Corte isométrico en perspectiva de la Unidad deportiva Atanasio Girardot

Fuente: [https://images.adsttc.com/media/images/5742/6185/e58e/cee2/f800/03a9/slideshow/CO - 7\\_Model.jpg?1463968125](https://images.adsttc.com/media/images/5742/6185/e58e/cee2/f800/03a9/slideshow/CO - 7_Model.jpg?1463968125)

Edición: López K.

### *Eficiencia energética*

La cubierta de los coliseos deportivos también contribuye a la eficiencia energética del edificio. El patrón de onda de la cubierta permite que el aire se mueva a través del espacio interior, lo que reduce el requisito para los sistemas de ventilación mecánica. Esto puede reducir drásticamente el consumo de energía del edificio y reducir su impacto ambiental.

Los paneles de policarbonato transparentes permiten que la luz natural penetre el espacio interior, lo que minimiza la necesidad de iluminación artificial y contribuye a la eficiencia energética de la estructura. La iluminación natural puede ayudar a reducir la carga térmica del edificio al minimizar la necesidad de sistemas de aire acondicionado y enfriamiento.

## DISCUSIÓN

La cubierta es una característica vital en la ventilación natural de los espacios. Los arquitectos pueden utilizar el techo para crear un efecto de chimenea, maximizar la circulación del aire, controlar la cantidad de luz solar y calor que entra en la estructura, atrapar y almacenar agua de lluvia, entre otras tácticas.

La ventilación natural es un enfoque eficaz para mejorar la calidad del aire interior, reducir los costos energéticos y proporcionar condiciones más saludables para las personas. Por lo tanto, es crucial que los arquitectos consideren el techo como una parte clave del plan de ventilación natural del edificio y maximicen su potencial para aumentar la eficiencia energética, la sostenibilidad y el confort térmico de los ocupantes.

La ventilación natural ha sido una práctica extendida en la construcción vernácula durante siglos, especialmente en áreas cálidas y húmedas. El uso de chimeneas de ventilación y ventanas en las paredes y techos permite que el aire fresco entre en el interior de la casa y el aire caliente y húmedo sea forzado.

La forma del techo se ha desarrollado para adaptarse a las necesidades de ventilación y aire acondicionado, y el uso de componentes arquitectónicos como alas y cortinas puede ayudar a la ventilación natural en una casa. La ventilación natural no sólo es un enfoque sostenible, sino que también puede mejorar la calidad del entorno interior y la salud de los ocupantes.

La forma de onda en las cubiertas es un elemento distintivo estético y que desempeña un papel funcional en la ventilación e iluminación naturales. Los paneles de policarbonato translúcidos utilizados en la cubierta permiten la entrada de luz natural y el movimiento del aire, lo que aumenta la calidad del entorno interior.

Los materiales utilizados en la cubierta, como el policarbonato transparente, no solo dan protección contra las condiciones climáticas, sino que también contribuyen a la eficiencia energética del edificio. Estos materiales proporcionan capacidades de aislamiento térmico y permiten el paso de la luz natural, eliminando la necesidad de iluminación artificial y sistemas de climatización complejos.

El patrón de onda de la cubierta genera un juego de luces y sombras, proporcionando una atmósfera dinámica y emocionante. Esta característica ayuda a la experiencia del usuario y crea un ambiente atractivo para la práctica deportiva y el entretenimiento.

El proyecto estudiado se fusiona con el paisaje circundante. La forma de onda y los materiales translúcidos permiten a los edificios integrarse visiblemente con el terreno y conectarse con la naturaleza circundante. El diseño de estas cubiertas también tiene en cuenta la sostenibilidad y la durabilidad a largo plazo. Los materiales utilizados son robustos y duraderos, lo que garantiza la longevidad del edificio y minimiza el mantenimiento necesario.

El proyecto de Giancarlo Mazzanti ha sido desarrollado con un enfoque integral, teniendo en cuenta la forma, materiales y características constructivas para mejorar la eficiencia energética y el confort del usuario masivo. La integración de la ventilación natural y la iluminación natural en el diseño arquitectónico mejora la experiencia espacial y ahorra energía.

## REFERENCIAS

- Contreras, C. (2021). Sistemas de ventilación natural aplicado al diseño de espacios deportivos para competencias en el nuevo centro de alto rendimiento en deportes de contacto en el distrito de Trujillo 2019. Trujillo-Peru: Universidad Privada del Norte.
- Cueva, M. (2017). Implementación de un proyecto deportivo en la localidad las Torres de San Borja “San Borja fútbol club”. Lima-Peru: Universidad Privada del Norte.
- Martin, O (1996). “Manual práctico de Organización Deportiva”. Gymnos. Vídeo: <https://youtu.be/nMEzyeVPvSo>
- Scade, J. (2012). EOI Responsabilidad Social y Sostenibilidad Empresarial. WikiLibros.
- Anonimo. (2022). *Arquitectura Viva*. Obtenido de <https://arquitecturaviva.com/obras/ciudad-deportiva-afouteza-mos>
- Allen, E. (2014). *Fundamentals of building construction: materials and methods*. Wiley.
- García-Huidobro, N. (2017). *La ventilación natural en la arquitectura: estrategias y técnicas*. Ediciones ARQ.
- Moe, K. and Wescoat, J. (2019). *Principles of environmental design*. Routledge.
- Straube, J. (2015). *Building science for architects*. Wiley.
- Vegas, F. (2018). *Arquitectura y agua: estrategias y soluciones para la gestión del agua en la arquitectura contemporánea*. Editorial Gustavo Gili.
- Vernacular Architecture Forum. (2004). VERNACULAR ARCHITECTURE NEWSLETTER, VOL. 3, NO. 2, FALL 2004. Retrieved from [https://www.vernaculararchitectureforum.org/resources/Documents/VANews/VANews\\_3\\_2\\_Fall\\_2004.pdf](https://www.vernaculararchitectureforum.org/resources/Documents/VANews/VANews_3_2_Fall_2004.pdf)

Plummer, H. (1991). *The architecture of natural light*. London: Thames and Hudson.

Piano, R. (2015). *Renzo Piano: Sustainable Thinking*. Milan: Rizzoli.

Osterhaus, W. K. (2015). *Design for Climate: A Bioclimatic Approach to Architecture*. New York: Routledge.