



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,  
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

## ANTEPROYECTO PISTA DE BICICRÓS EN EL CANTÓN GUALACEO CON IMPLEMENTACIÓN DE LA BIOMANTA COMO MÉTODO PARA EVITAR LA EROSIÓN DEL SUELO

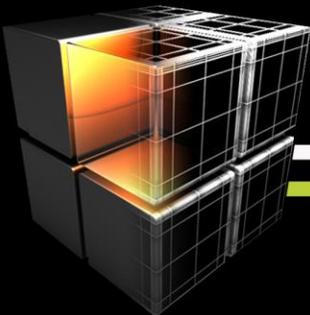


TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE ARQUITECTO

**ESTUDIANTE: RODAS ULLOA FAUSTO GUILLERMO**

**DIRECTORA: MGS. KATERINE REYES**

**MAYO 2016**



**arquitectura**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Fausto Guillermo Rodas Ulloa, bajo mi supervisión.

---

ARQ. KATERINE REYES

## **DECLARACIÓN**

Yo, Fausto Guillermo Rodas Ulloa, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

---

**FAUSTO GUILLERMO RODAS ULLOA**

## **ACTO QUE DEDICO A**

### **A MI ESPOSA:**

CARLA MARISSA LITUMA ULLOA

Por creer en mí y brindarme todo su apoyo.

### **A MIS HIJOS:**

CARLOS MANUEL RODAS LITUMA

JOSUE GUILLERMO RODAS LITUMA

Por darme amor y fuerza para salir adelante.

### **A MIS PADRES:**

FAUSTO EDMUNDO RODAS VINTIMILLA

SAIDA YOLANDA ULLOA COELLAR

Por ser guía y luz que iluminan mi vida

### **A MIS HERMANOS:**

PAUL ENRIQUE, TANIA VANESSA,

JOAQUÍN ISRAEL RODAS ULLOA

Con su cariño me ayudaron a salir adelante

### **A MIS SUEGROS:**

MANUEL SALVADOR LITUMA ULLOA

MARIA ISABEL ULLOA CABRERA

Por su apoyo incondicional

### **FAMILIARES Y AMIGOS:**

Gracias por todo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias primeramente a Dios por darme la fuerza y fortaleza, gracias a mi familia por apoyarme a tomar esta decisión importante y creer en mí, gracias a la vida por haberme dado esta oportunidad para salir adelante.

El camino ha sido duro y sacrificado, pero gracias al apoyo de mi Esposa e hijos que supieron valorar todo este tiempo de sacrificio dado, que ahora espero sean ellos quienes cosechen esos frutos, gracias a mis padres por haberme guiado por el buen camino enseñándome los valores y respeto a los demás, gracias a mi hermano por brindarme la oportunidad de trabajo y experiencia a su lado, gracias a toda mi familia y amigos por valorarme como persona, gracias a mis compañeros por haber vivido 5 años de alegrías y tristezas, gracias a la Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Católica de Cuenca por darme esta oportunidad de formarme como profesional.

Les agradezco y les hago presente mi gran afecto hacia todos ustedes.

## **RESUMEN**

El Proyecto es requerido por el GAD Gualaceo, debido a la necesidad de construir un complejo en donde se pueda masificar este tipo de deportes como es el BMX. En la actualidad Gualaceo cuenta con una pista de bicigrós que no tiene las características necesarias para organizar torneos internacionales y más aún para que los deportistas se preparen de manera adecuada en las mismas condiciones con las que se preparan deportistas de elite a nivel mundial. Para esto se proyecta construir un complejo deportivo que cumpla todas las normativas UCI (Unión de Ciclistas Internacionales) realizando un análisis de proyectos similares existentes, con el fin de recabar información necesaria que sirva de base para el diseño del complejo y así convertir a Gualaceo en un centro deportivo importante de la zona y del País, contando con el apoyo del Ministerio de Deportes, GAD Municipal de Gualaceo, Liga Deportiva Cantonal de Gualaceo.

**PALABRAS CLAVES:** PISTA DE BICIGRÓS, NORMATIVAS UCI, COMPLEJO DEPORTIVO, RAMPA DE DISCAPACITADOS.

## **ABSTRACT**

The project is required by the GAD of Gualaceo, due the need to build a sport complex where this kind of sport such as BMX can be known and spread. The city of Gualaceo currently has a BMX track but does not have the necessary characteristics to organize international tournaments and even more for athletes to train appropriately in the same conditions which elite athletes are prepared worldwide. For this purpose plans to build a sport complex according to all the regulations of UCI (International Cyclists Union) making an analysis of similar projects, in order to obtain necessary information as a basis for the design of the complex and thus converting the city of Gualaceo in an important sports center in the area and also in the country, with the support of the Ministry of Sports, Municipal GAD and the Liga Deportiva Cantonal of Gualaceo.

**KEYWORDS: BMX TRACK, REGULATIONS UCI, SPORTS COMPLEX,  
HANDICAPPED RAMP.**

## ÍNDICE

Introducción	1
Marco teorico	2

### Capítulo I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Formulación de problema	4
1.2 Justificación	5
1.3 Objetivo general	5
1.4 Objetivos específicos	5
1.5 Hipótesis	6

### Capítulo II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

<b>2 ANÁLISIS DE PROYECTOS SIMILARES</b>	<b>7</b>
2.1 Proyecto pista de BMX Mariana Pajón Colombia	7
2.2 Pista de bicicrós Tena - Ecuador	9
2.2.1 Características de la pista	9
2.2.2 Elementos que complementan a la pista	10
2.3 Elementos básicos con los que debe contar la pista de BMX según la UCI	11
2.3.1 La rampa de partida	11
2.3.2 La Puerta	12
2.3.3 La Zona de Meta	12
2.3.4 La Vuelta	12
2.3.5 El Estrecho	12
2.4 Límites	13
2.5 Zona de Influencia	13
2.6 Dimensiones Generales de la Pista	13
2.7 Elevación del Terreno	13
2.8 La Geometría	14
2.9 Mediciones Clave	14
2.10 Longitud de la Pista	15
2.11 Anchura de Pista	15
2.12 Instalaciones	16
2.13 Rampa o graderíos de accesos a Partidor	17
2.14 Torre de Observación	17
2.15 Plataforma para Comisarios	17
2.16 Cuarto Médico	17
2.17 Control de Llegada	17
2.18 Baños	18
2.19 Graderíos	18

### 2.2 IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

2.2.1 La Biomanta	19
-------------------	----

2.2.2 Procedimiento de instalación de la Biomanta	21
2.2.3 Conclusiones de análisis de proyectos similares	23

### Capítulo III LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

3.1 Gualaceo	24
3.2 Macro localización	25
3.3 Micro localización	25
3.4 Clima	25
3.5 Accesibilidad	26
3.6 Demografía	26
3.7 Área de Influencia	26

### Capítulo IV DISEÑO DEL PROYECTO

4 Levantamiento planimétrico	27
4.1 Análisis del terreno	27
4.2 Topografía del terreno	27
4.3 Levantamiento fotográfico	28
4.4 Análisis del sector	29
4.4.1 Análisis de los elementos arquitectónicos	29
4.4.2 Análisis morfológico	29
4.4.3 Análisis del crecimiento urbano	29
4.4.4 Análisis tipológico	30
4.4.5 Análisis del paisaje	30
4.6 Diseño	31
4.6.1 Premisas de Diseño	31
4.7 Zonificación	32

### Capítulo V ANTEPROYECTO

5.1 Emplazamiento	33
5.2 Secciones	34
5.3 Perspectivas Generales	35
5.4 Partidor	36
5.5 Graderíos	36
5.6 Camerinos	37
5.7 Memoria Técnica descriptiva	38
5.8 Conclusiones generales	39
5.9 Recomendaciones	39
5.10 Fuentes de consulta	40

5.11 Citas	.....	40
5.12 Anexos		
5.12.1 ANEXO 1 Detalles constructivos	.....	41
5.12.2 ANEXO 2 Láminas del proyecto	.....	43

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1	Pista Mariana Pajón Colombia	7
Figura 2	Pista Mariana Pajón Colombia	7
Figura 3	Planta camerinos	8
Figura 4	Planta partidior	8
Figura 5	Pista de bicicrós del Tena	9
Figura 6	Pista del Tena	10
Figura 7	Rampa pista de Bicicrós del Tena	10
Figura 8	Las Vueltas, pista del Tena	10
Figura 9	Sección de rampa	11
Figura 10	Rampa partidior	11
Figura 11	La Puerta	12
Figura 12	La Zona de Meta	12
Figura 13	La Vuelta	12
Figura 14	El Estrecho	12
Figura 15	Limites	13
Figura 16	Dimensiones generales	13
Figura 17	Zona de Influencia	13
Figura 18	Sección inclinada del sitio	14
Figura 19	La geometría	14
Figura 20	Mediciones claves	14
Figura 21	Longitud de la Pista	15
Figura 22	Anchura de la Pista	15
Figura 23	Instalaciones para competidores	16
Figura 24	Acceso a partidior	17
Figura 25	Plataforma para comisarios	17
Figura 26	Control de llegada	17
Figura 27	Tabla de Baños necesarios	18
Figura 28	Graderíos	18
Figura 29	Recubrimiento con la Biomanta	19
Figura 30	Recubrimiento con la Biomanta	19
Figura 31	Detalle constructivo Biomanta	19
Figura 32	Detalle constructivo Biomanta	19
Figura 33	Fibra de coco	19
Figura 34	Preparación de terreno y anclaje	21
Figura 35	Colocación de la Biomanta	21
Figura 36	Traslape	22
Figura 37	Siembra del Pasto	22
Figura 38	Siembra del pasto	22

Figura 39	Parque 10 de Agosto Gualaceo	24
Figura 40	Macro y micro localización	25
Figura 41	Accesibilidad al proyecto	26
Figura 42	Plano Topográfico	27
Figura 43	Imagen satelital del terreno	28
Figura 44	Fotografía A	28
Figura 45	Fotografía B	28
Figura 46	Fotografía C	28
Figura 47	Fotografía D	28
Figura 48	Imagen satelital del terreno	29
Figura 49	Hosterías y Restaurantes	29
Figura 50	Tipología	30
Figura 51	Usos	30
Figura 52	Zonificación	32
Figura 53	Emplazamiento	33
Figura 54	Planta de Emplazamiento	33
Figura 55	Cortes	34
Figura 56	Corte AA	34
Figura 57	Corte BB	34
Figura 58	Perspectiva General	31
Figura 59	Perspectiva General	31
Figura 60	Pista	31
Figura 61	Parqueaderos	31
Figura 62	Rampa	36
Figura 63	Torre del partidior	36
Figura 64	Graderíos	36
Figura 65	Rampa de discapacitados	36
Figura 66	Acceso a Graderíos	36
Figura 67	Planta camerinos	37
Figura 68	Camerinos	37
Figura 69	Casilleros	37
Figura 70	Duchas	37
Figura 71	Rampa	41
Figura 72	Detalle Constructivo 1	41
Figura 73	Detalle Constructivo 2	41
Figura 74	Detalle Constructivo 3	41
Figura 75	Camerinos	42
Figura 76	Detalle Constructivo 4	42
Figura 77	Detalle Constructivo 5	42
Figura 78	Detalle Constructivo 6	42

## INTRODUCCIÓN

Las necesidades de realizar deportes en la actualidad obliga a mantenerse atento en la búsqueda de generar nuevos proyectos o lugares donde este se pueda ejercer e impartir, ya sea buscando nuevas tecnologías, espacios para la práctica como también mantener siempre la motivación y el incentivo para practicarlo. También nos damos cuenta que con la actualidad tecnológica se ven más casos de sedentarismo, obesidad y problemas cardiovasculares, eventos que en este caso la práctica del deporte evitaría y existen pocos lugares o infraestructura para esto

En el Ecuador y sobre todo en la Provincia del Azuay, ha proliferado en un alto porcentaje la práctica de los deportes extremos, sobre todo el Bicicrós. El Azuay al ser la cuna de campeones a nivel sudamericano y mundial, se ve en la necesidad de contar con una pista que tenga las características y cumpla con las normas de nivel Internacional. Gualaceo es el segundo Cantón en importancia después de la Ciudad de Cuenca, por su tamaño, demografía, economía y deporte siendo así un sitio apto para implementar este tipo de proyectos que beneficiaran a toda la zona en general, con esto los deportistas podrán prepararse de mejor manera para las diferentes competencias y a su vez se podrá organizar eventos de carácter Mundial, con lo que a más de fomentar el deporte en la Juventud, Gualaceo se convertirá en un centro turístico atractivo para todos los que sigan este tipo de Deporte.

Con este proyecto se pretende dotar al Cantón Gualaceo de un complejo que sea un ícono regional y nacional, cumpliendo con todos los requerimientos que satisfaga las necesidades tanto de los deportistas así como de los dirigentes y público en general que asisten a este tipo de eventos, así como de la implementación de nuevos sistemas constructivos que nos garantice un tiempo de vida útil acorde al nivel del proyecto, tal es el caso de la implementación de la Biomanta.

Para este sistema proponemos disponer de un adecuado espesor de suelo superficial con el cual permitiremos crecimiento de vegetación, ya que las zonas externas de protección de las pistas



son suelos con propiedades mecánicas pobres y fácilmente erosionables por efecto de las lluvias y su uso, por lo tanto la implementación de la Biomanta nos dará una mayor resistencia de los suelos a más de brindar un aspecto natural al entorno en donde será emplazado el proyecto.

El proyecto cuenta con el apoyo del Ministerio de Deportes, GAD Municipal de Gualaceo, deportistas y ciudadanía en general, lo cual facilitara para hacerlo realidad en un tiempo corto estimado.

## MARCO TEÓRICO

El deporte en si se está convirtiendo en parte fundamental de los seres vivos. En todo el mundo se trabaja en la masificación del deporte en todo los ámbitos, como fuente de salud en la población, como distracción para salir del estrés diario o como ya una profesión en muchos casos.

Hoy en día por medio de la globalización, se va masificando en mayor número deportes que antes eran tan solo de ciertos grupos, es así que en la actualidad el bicigrós ha tomado gran importancia en varios países siendo el nuestro uno de ellos.

Para diseñar un complejo para la práctica del bicigrós no es tan solo trazar una pista, sino que engloba mucho más allá de eso, ya que es necesario dotar con todas las comodidades para el conjunto que conlleva esto, para ello a nivel mundial se manejan estándares que exigen las diferentes zonas con las que deben constar dicho complejo, esto nos lleva a buscar información que contengan las normativas claras y los procesos de diseños requeridos.

En la actualidad podemos acceder a información de diferentes lugares del mundo como (pistas para las olimpiadas de Brasil 2016, Pistas en Colombia, etc.) en donde cuentan con infraestructura similar a las que se requieren en este proyecto, planos, normativas, imágenes que nos dan una idea general de lo que buscamos, además de esto contamos en la Ciudad de



Cuenca con deportistas de alto nivel que han competido a nivel mundial y que conocen mucho sobre el tema, lo cual será de gran importancia al momento de armar el proyecto definitivo.

Por otro lado es necesario implementar nuevos sistemas constructivos que reduzcan el tiempo y el costo del proyecto, para lo cual se cuenta con documentos y manuales de construcción de los distintos materiales que se pueden usar en la actualidad y sobre todo en nuestro medio, proponiendo el uso de tecnología nueva para garantizar que el tiempo de vida útil del proyecto sea el esperado, pero sobre todo que esté acorde a la zona en donde será emplazado, con lo cual logrará reducir en gran escala la contaminación ambiental y visual para lo cual ya contamos en nuestro medio con elementos útiles en este tipo de trabajos como es la Biomanta, material usado para regeneración y protección de terrenos en erosión. La Biomanta no es más que una fibra natural 100% biodegradable de coco completamente integrada en su fabricación.



## Capítulo I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

##### **¿Porque es necesario construir una pista de Bicicrós con estas características?**

La falta de lugares para practicar deportes extremos como es el Bicicrós a más de no contar en la zona con una pista que cumpla todos los requerimientos para que los deportistas puedan prepararse para competiciones a nivel internacional ha llevado a la necesidad de crear espacios que doten con todo lo necesario para fomentar en mayor numero la práctica de este deporte que ha cosechado grandes éxitos a nivel internacional.

Se busca construir un lugar que cumpla con todo el espacio necesario para este proyecto, recolectando información tanto en el ámbito local como a nivel internacional, en lugares donde se hayan construido complejos similares, para tomarlos como modelos de guía para ver los espacios necesarios con los que deben contar, siendo también un factor importante a tomar en cuenta el tiempo de vida útil de una pista de Bicicrós para lo cual se va a implementar sistemas constructivos modernos que solucionen estos problemas.

##### **¿Por qué es necesario implementar este proyecto en el Cantón Gualaceo?**

En la Zona 6 existe una pista de Bicicrós ubicada en la Ciudad de Cuenca sector la Concordia, ese complejo no cuenta con las características necesarias para realizar competencias internacionales tanto por su infraestructura como por las dimensiones de la pista, por lo que se ve en la necesidad de construir un proyecto integro que cumpla con todos los requerimientos UCI (Unión de Ciclistas Internacionales) y Gualaceo ha visto la oportunidad de emplazar ese proyecto para convertirse en un centro de preparación para los deportistas que siguen el BMX y a su vez convertirse en atracción turística para todos los que gustan de este deporte.

En resumen el deporte tanto profesional como amateur y la actividad física recreativa son fundamentales para la salud físico, mental, tanto individual como grupal.



## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Es un proyecto de gran importancia para fomentar el deporte en la región, así como para el País en general, puesto que al contar con una pista que cumpla con los estándares internacionales, nuestros deportistas estarán preparados para competir en cualquier pista a nivel mundial. Por otro lado al tener un complejo de esta naturaleza se podrá organizar torneos a nivel internacional, con lo que el Cantón Gualaceo y la Provincia del Azuay recibirán a competidores de todo el Mundo con lo que fomentamos en alto grado el turismo en la Región.

Si bien el proyecto en sí pareciera ser algo complejo, vemos factible hacerlo realidad en un tiempo corto puesto que Gualaceo ya cuenta con el espacio para emplazarlo, lo que da un gran paso para su ejecución tomando en cuenta que el diseño a implementar por su materialidad no causara impacto alguno en la zona debido al uso de la Biomanta se volverá un proyecto Eco-urbano.

## 1.3 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un complejo para la práctica del bicigrós en el Cantón Gualaceo, que cumpla con las exigencias internacionales, dotando de infraestructura necesaria para la comodidad tanto del deportista así como de dirigentes y aficionados y a su vez fomentar el uso de materiales que ayudan a proteger el medio ambiente.

## 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar proyectos similares para tomar como base para el nuevo proyecto. – esto es de gran ayuda para que el nuevo proyecto cuente con todas las áreas necesarias y cumpla todos los requerimientos de la UCI (Unión Internacional de Ciclistas).
- Diseñar una pista de bicigrós que cumpla las exigencias de los deportistas. - A nivel internacional las exigencias para el diseño de la pista son varias tanto en su tamaño como en sus características por lo que es parte fundamental en diseño del proyecto.



- Implementar sistemas modernos constructivos útiles para el proyecto como es el caso del uso de la Biomanta.- En la actualidad existen varios sistemas modernos constructivos que nos permiten ampliar la vida útil de un proyecto, como es el caso de la Biomanta, con esto permite mejorar la calidad del suelo a más de contribuir la lucha contra el uso de productos contaminantes.

- Dotar de infraestructura al Cantón Gualaceo para fomentar este tipo de deportes que han dado muy buenos resultados al País a nivel internacional.- Gualaceo al contar con un complejo de esta naturaleza gana mucho en varios aspectos como son: Deportivos, Turísticos, Económicos etc..

- Crear un espacio para la comunidad.- El proyecto tiene importancia social al ser un espacio para un encuentro de la niñez y juventud.

- Descentralización del deporte. – Promover todo los tipos de deportes en diferentes lugares del País.

## 1.5 HIPÓTESIS

Por otro lado es necesario implementar nuevos sistemas constructivos que reduzcan el tiempo y el costo del proyecto, para lo cual se cuenta con documentos y manuales de construcción de los distintos materiales que se pueden usar en la actualidad y sobre todo en nuestro medio, proponiendo el uso de tecnología nueva para garantizar que el tiempo de vida útil del proyecto sea el esperado, pero sobre todo que esté acorde a la zona en donde será emplazado, con lo cual logrará reducir en gran escala la contaminación ambiental y visual para lo cual ya contamos en nuestro medio con elementos útiles en este tipo de trabajos como es la Biomanta, material usado para regeneración y protección de terrenos en erosión. La Biomanta no es más que una fibra natural 100% biodegradable de coco completamente integrada en su fabricación.



## Capítulo II

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 2 ANÁLISIS DE PROYECTOS SIMILARES

##### 2.1 PROYECTO PISTA DE BICICRÓS MARIANA PAJÓN COLOMBIA. (Fig. 1 y 2)

El Tiempo, Colombia, Medellín, 2015 señala que “El sueño fue tener una nueva pista de BMX que cumpla con las especificaciones de la Unión Ciclista Internacional (UCI) para que los bicicrosistas antioqueños practiquen su deporte en una pista de alto nivel”. (MARIANA PAJON)

El lote en el que fue ubicada fue donado por la Alcaldía de Medellín. Tiene un área de 8.500 metros cuadrados. La pista tiene una capacidad para 1.500 espectadores que en el futuro se podrá ampliar hasta 5.000.

#### Características técnicas de la pista

Una de sus principales características es que cuenta con un partidador o rampa de salida de 8 metros de altura y 13 metros de ancho y una huella de salida de 26 metros de largo por 13 metros de ancho. Se construyeron un total de 850 metros cuadrados de graderías con rampa de acceso para personas con discapacidad y la parte baja de estas servirá para ubicación de baños públicos, boxes y 35 celdas de parqueo. Además, se cuenta con 5 celdas más para personas con movilidad reducida y ambulancias.

*Fig 1 Pista Mariana Pajón*



Fuente [www.inder.gov.co/index.php](http://www.inder.gov.co/index.php)

*Fig 2 Pista Mariana Pajón*



Fuente [www.inder.gov.co/index.php](http://www.inder.gov.co/index.php)

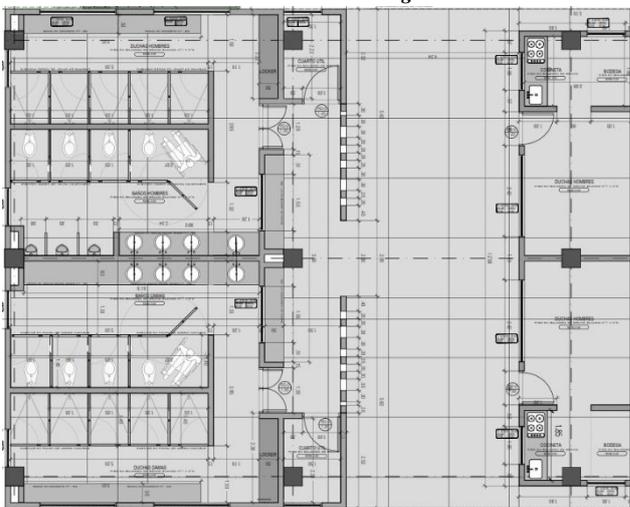


El lote donde está ubicada la pista cuenta con un área disponible para armar graderías portables que ayuden a aumentar el aforo del escenario cuando haya competencias de carácter nacional e internacional que lo ameriten. La construcción del escenario deportivo se hizo mediante llenos con material limo, filtros, redes de recolección de aguas lluvia, cárcamos, cámaras y conformación de taludes engramados y curvas asfaltadas. Los montículos u obstáculos son de medidas variables acorde con los requerimientos normativos permitidos por la UCI.

En la parte baja de la rampa se diseñaron zonas como: (Fig. 3 y 4)

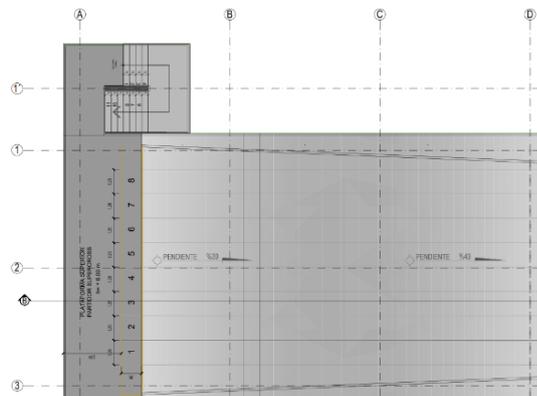
- Duchas para hombres y mujeres.
- Vestidores
- Cuartos para enfermería y masajes
- Bodegas
- Zonas de calentamiento.

Fig 3 Planta Camerinos



(Fuente) [www.inder.gov.co/index.php](http://www.inder.gov.co/index.php)

Fig 4 Planta Partidor



(Fuente) [www.inder.gov.co/index.php](http://www.inder.gov.co/index.php)





La pista está ubicada en las afueras de la Ciudad del Tena, junto al Cementerio Municipal, en su entorno existe gran cantidad de vegetación típica de la Region Oriental del Ecuador.

Cuenta con partididor de 8mts de altura, armada en una base de muro de gaviones, sobre el descansa muros de hormigón armado que dan la altura y pendiente de la rampa.

La materialidad de la pista esta compuesta por:

- La rampa del partididor de hormigón (Fig. 7)
- Tierra compactada en estrechos y rampas
- Asfalto en las vueltas (Fig. 8)

No existe ningun tipo de tratamiento para evitar la erosión del terreno en las rampas y parte exterior de las vueltas.

### 2.2.2 Elementos que complementan a la pista.

Existen tres pequeños graderios armados dos en estructura metálica y un tercero en estructura de madera, no cuenta con camerinos ni zonas de pits fijas, para esto se ha dispuesto una zona para el emplazamiento de carpas desmontables.

*Fig 6 Pista del Tena*



(Fuente) Club bicirós del Tena

*Fig 7 Rampa pista de bicirós del Tena*



(Fuente) Guillermo Rodas U.

*Fig 8 Las vueltas. Pista del Tena*



(Fuente) Guillermo Rodas U.



## 2.3 ELEMENTOS BÁSICOS CON QUE DEBE CONTAR UNA PISTA BMX SEGÚN LA UCI (Unión Internacional de Ciclistas).

### 2.3.1 LA RAMPA DE PARTIDA (Fig. 9 y 10)

Las rampas de partida tienen 8m, 5m y 2,5m.

El tamaño de la rampa depende del tipo de competencias a realizar:

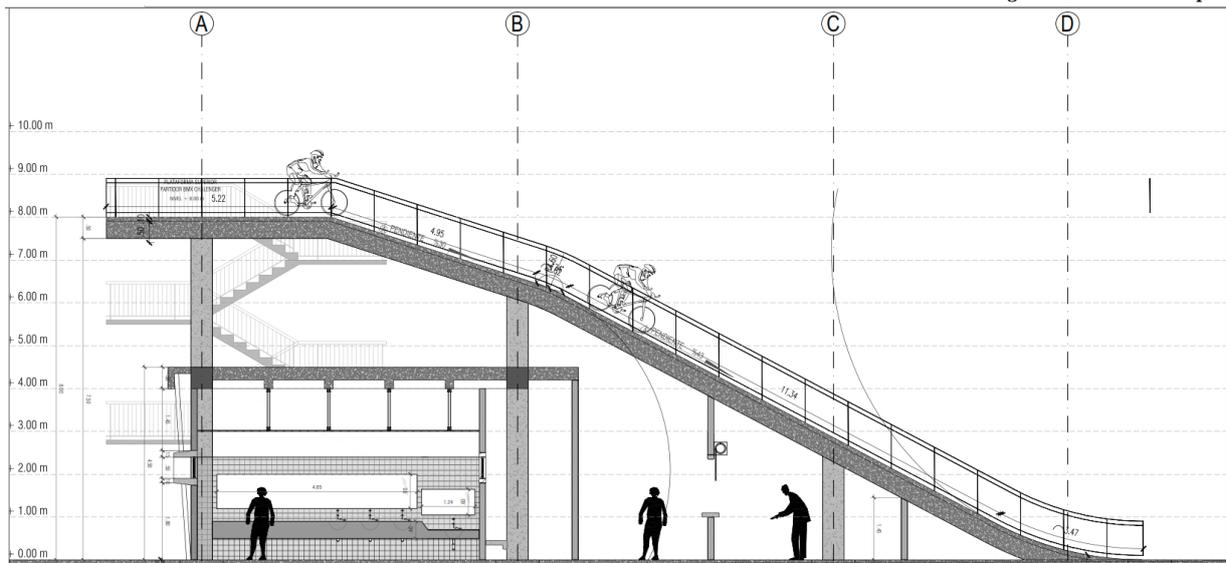
8m: Juegos Olímpicos de BMX, Campeonato Mundial de BMX de la UCI

Copa del Mundo de Supercross BMX de la UCI, Campeonato Continental.

5m: UCI BMX World Challenge

2,5m - 5m: Estas rampas se pueden utilizar para eventos C1, campeonatos nacionales y Concursos nacionales.

Fig 9 Sección de rampa



(Fuente) [www.inder.gov.co/index.php](http://www.inder.gov.co/index.php)

Fig 10 Rampa Partidor



(Fuente) BMX Track Guide UCI



## Superficie de la rampa

Para la UCI, Guía de diseño de pistas (2014)

“Las rampas de partida deben dar una buena tracción en todas las condiciones meteorológicas por lo que no deben ser de un material resbaladizo” (Pág. 19).

Esto se puede lograr con madera contrachapada plataforma al aire libre con pintura antideslizante. De igual manera, cuando se coloquen logos o diseños impresos estos deberán ser de material antideslizante.

Los lados de la rampa de partida deben ser de construcción cerrada con superficies acolchadas.

En la parte inferior de la rampa se debe construir un canal de desagüe de gran capacidad, en todo lo ancho de la pista en la transición entre la rampa y la superficie de la pista.

### 2.3.2 LA PUERTA

Fig 11. La Puerta



(Fuente) BMX Track Guide UCI

### 2.3.3 LA ZONA DE META

Fig 12. Zona de Meta



(Fuente) BMX Track Guide UCI

### 2.3.4 LA VUELTA

Fig 13. La Vuelta



(Fuente) BMX Track Guide UCI

### 2.3.5 EL ESTRECHO

Fig 14. El Estrecho



(Fuente) BMX Track Guide UCI



## 2.4 LÍMITES

Las áreas que están limitando a la pista son importantísimas para la seguridad de los pilotos.

(Fig. 15)

## 2.5 ZONA DE INFLUENCIA

La zona de influencia está considerada a 2,0 m de cada lado del límite de la pista. (Fig. 17)

## 2.6 DIMENSIONES GENERALES DE LA PISTA

Las dimensiones mínimas requeridas para construir una pista certificado UCI.

Las dimensiones del terreno en donde se debe emplazar una pista BMX deben estar entre los 120 a 160 m de largo por 50 a 60 m de ancho. (Fig. 16)

## 2.7 ELEVACIÓN DEL TERRENO

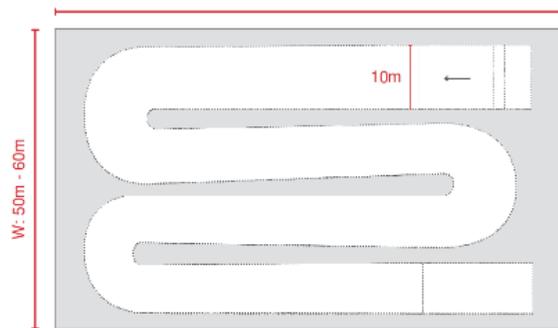
La inclinación o pendiente del terreno debe ser a favor de la dirección de la pista. Si la pista está en una pendiente esto tampoco debe ser nivelado, esto nos dice que la primera recta de partida debe estar en un nivel más alto que la última recta de llegada.

Fig 15. Límites de la Pista



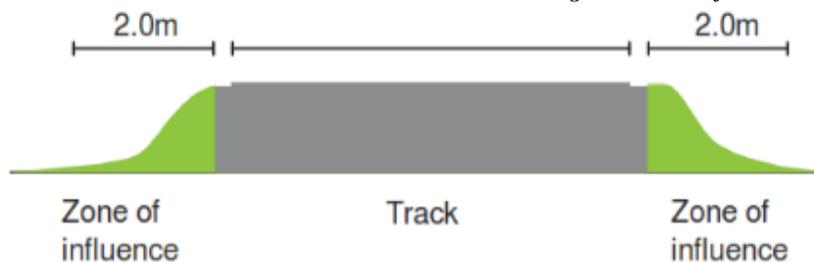
(Fuente) BMX Track Guide UCI

Fig 16. Dimensiones Generales  
L: 120m - 160m



(Fuente) BMX Track Guide UCI

Fig 17. Zona de Influencia



(Fuente) BMX Track Guide UCI



Sección inclinada del sitio.- La diferencia de altura máxima es de 4 metros. (Fig. 18)

## 2.8 LA GEOMETRÍA

La primera recta inicia al finalizar la rampa de partidior y termina con giro. El comienzo de un giro se define como una línea en el lado interior de la curva, perpendicular a la línea de centro de la recta.

El fondo y el radio interior. (Fig. 19)

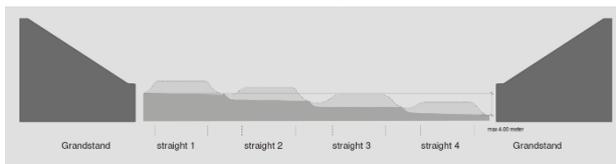
## 2.9 MEDICIONES CLAVES

Mediciones en Pista certificada BMX

Se requiere de las siguientes dimensiones generales para un adecuado recorrido de los competidores dentro de la pista. (Fig. 20)

1. A partir de la parte inferior de la rampa del primer salto: 5m mínimo.
2. La distancia mínima entre la salida de la curva 1 y el pico del primer salto es de 20m para asegurar que los pasajeros pueden alinearse después de la vuelta.
3. La distancia desde salto final parte baja a la línea de meta debe ser mínimo 10m.
4. 35 m mínimo Zona de seguridad al pasar la meta.

Fig 18. Sección inclinada del sitio



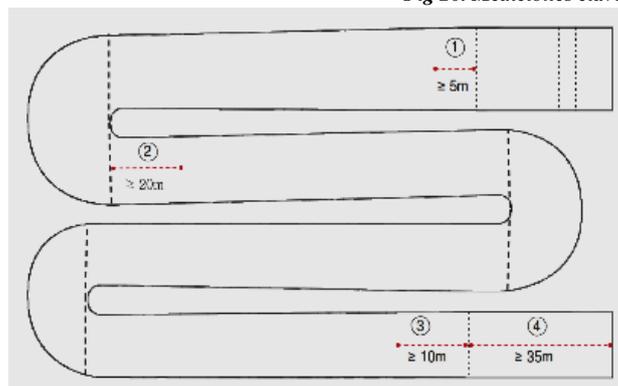
(Fuente) BMX Track Guide UCI

Fig 19. La Geometría



(Fuente) BMX Track Guide UCI

Fig 20. Mediciones claves



(Fuente) BMX Track Guide UCI



## 2.10 LONGITUD DE PISTA

Existen dimensiones mínimas y máximas permitidas para el diseño de una pista.

Se requiere longitud total de recorrido de la pista de BMX entre 300 - 400 metros.

La medición se realiza en línea en el centro virtual de la pista. (Fig. 21)

## 2.11 ANCHURA DE LA PISTA. (Fig. 22)

El diseño de la pista debe respetar el ancho de pista de UCI BMX certificado método de medición

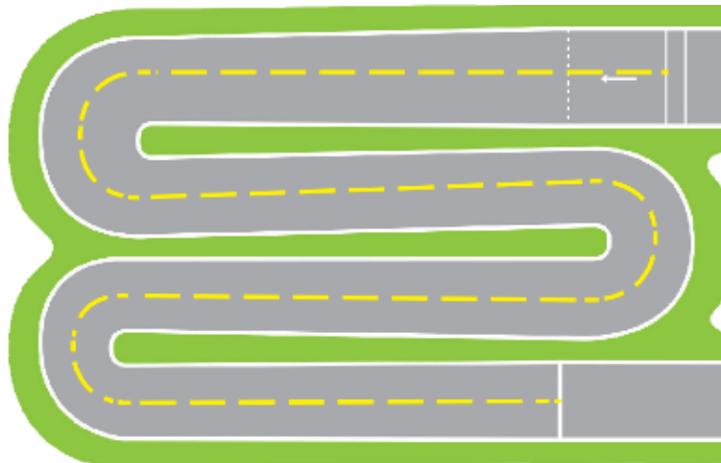
El ancho de la rampa en el partidor de salida debe ser de 10 metros.

La primera recta debe ser de 8 - 10 m de ancho.

El resto de la pista debe mantener una anchura mínima de 6 m.

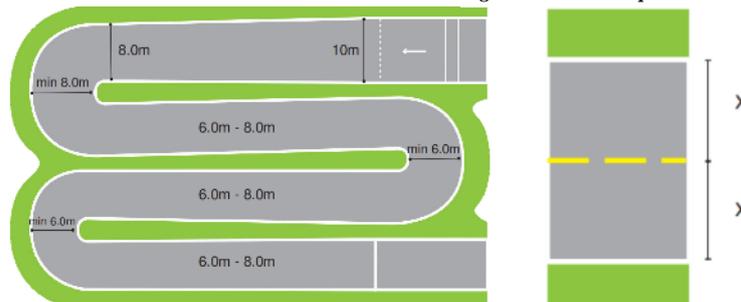
En primer lugar recta: 10 metros, que pueden reducirse a un mínimo de 8 metros, manteniendo esto a través de toda la primera curva antes de cualquier nueva reducción.

Fig 21. Longitud de la pista



(Fuente) BMX Track Guide UCI

Fig 22. Ancho de la pista



(Fuente) BMX Track



## 2.12 INSTALACIONES

### ÁREA PARA LOS EQUIPOS

Cada equipo debe contar con un área de mínimo de 3 por 6 metros en los boxes. Esta área es el lugar junto a la pista, en donde almacenaran bicicletas herramientas y los competidores pueden prepararse para la carrera. (Fig. 23)

### ÁREA DE PREPARACION PREVIA

Dependiendo del número de competidores, existe una zona de pre - puesta en escena.

En esta área a los pilotos les llaman en grupos en el orden en que competirán.

### ÁREA DE ENSAYO

Es un área que de preferencia tenga un cubierta además que cuente con diez carriles del estacionamiento numerados del 1 al 10, aquí los pilotos se reunirán de conformidad con las instrucciones. Los carriles deben ser de 1 m de ancho y 15 m largo para grandes eventos, también es opcional (pero recomendado) para proporcionar una doble puesta en escena zona 2 veces con 10 carriles. Esto se recomienda que este cerca de la parte posterior de la colina de inicio.

*Fig 23. Instalaciones para competidores*



(Fuente) [www.toronto2015.org/es/bmx](http://www.toronto2015.org/es/bmx)



## 2.13 RAMPA O GRADERÍOS DE ACCESO A PARTIDOR

Se recomienda construir una vía de acceso, si no es posible entonces se aconseja las escaleras de anchura mínima de 1,5 m, pero esta deberá contar con una canaleta de rodadura para bicicleta hasta la torre de partida. (Fig. 24)

## 2.14 TORRE DE OBSERVACIÓN

Es una torre construida para los encargados en transmitir la carrera.

## 2.15 PLATAFORMA PARA COMISARIOS

Esta debe ser de 1,5 m por 1,5 m en un lugar que tenga visión de toda la pista. (Fig. 25)

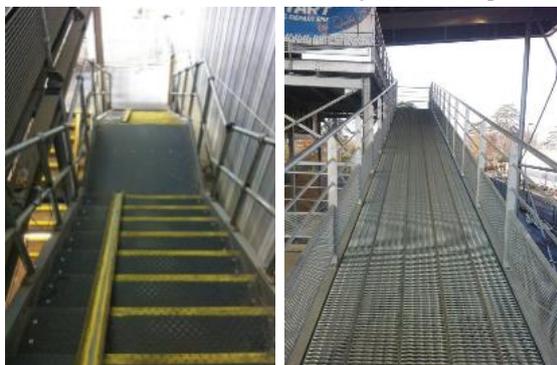
## 2.16 UN CUARTO MÉDICO

El tamaño depende del tamaño del evento. Se recomienda tener una sala de atención privada para los competidores así como una zona de recuperación.

## 2.17 CONTROL DE LLEGADA

Es una zona para el control de tiempos y orden de llegada. Se requiere un área de 2 x 8 metros. (Fig. 26)

*Fig 24. Acceso a partidior*



(Fuente) BMX Track Guide UCI

*Fig 25. Plataforma para comisarios*



(Fuente) BMX Track Guide UCI

*Fig 26. Control de llegada*



(Fuente) BMX Track Guide UCI



## 2.18 BAÑOS

Los baños estarán ubicados cerca del área del equipo, de ensayo para los pilotos, y en las zonas de espectadores. La tabla (Fig27) indica sobre el número de baños necesarios para los eventos.

## 2.19 GRADERÍOS (Fig. 28)

Su capacidad depende del tipo de competencia que se va a realizar según la UCI:

Clase Competencia Internacional 1	C1	3000 ESPECTADORES
Campeonato Continental	CC	5000 ESPECTADORES
Evento UCI BMX Supercross	CDM	3000 ESPECTADORES
Copa del Mundo	CM	7000 ESPECTADORES
Juegos Olímpicos	OG	7500 ESPECTADORES

Fig 27. Tabla de números de baños necesarios

ATTENDANCE	EVENT DURATION IN HOURS						
	1	2	3	4	5	6	7
250	2	2	2	2	2	3	3
500	2	3	3	4	4	4	4
1000	3	4	5	6	6	7	7
2000	5	8	10	11	12	13	13
5000	12	20	24	27	29	31	32
8000	20	32	38	44	48	49	50
10000	24	39	47	54	58	62	64
20000	48	77	95	107	115	120	127

(Fuente) BMX Track Guide UCI

Fig 28 Graderíos



(Fuente) BMX Track Guide UCI



## 2.2 IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

### 2.2.1 LA BIOMANTA (Fig. 33)

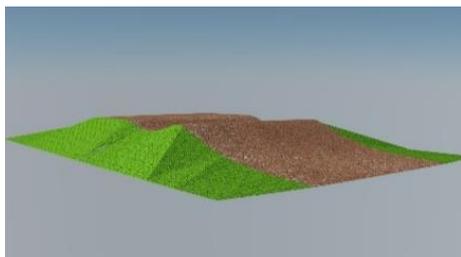
Uno de los Graves problemas en las pistas de bicigrós es su vida útil, debido a la erosión del terreno puesto que en su diseño cuenta con rampas y curvas con pendientes altas, lo cual con el uso, tiempo y clima, va erosionando provocando una deformación en la capa de rodadura (Fig. 31-32).

En la actualidad gracias al desarrollo tecnológico se ha implementado la Biomanta como método orgánico para evitar que el suelo pierda sus características provocando que este erosione, es por eso que se propone implementar este método en el diseño constructivo de la pista de bicigrós (Fig. 31-32), con esto alargamos la vida útil del proyecto, a más de aportar en un alto porcentaje a la parte ambiental con lo que se brinda un diseño más natural y orgánico al proyecto.

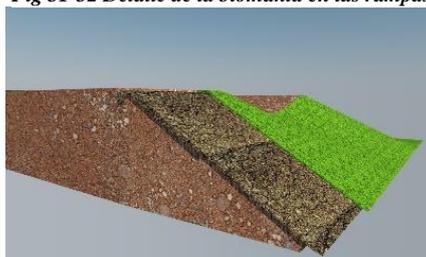


*Fig 29-30 Recubrimiento con la Biomanta*

(Fuente) [www.ingenieriaysterrestauracionambiental.com](http://www.ingenieriaysterrestauracionambiental.com)



*Fig 31-32 Detalle de la biomanta en las rampas*



*Fig 33. Fibra de coco*

(Fuente) Guillermo Rodas U.

Biomanta



Características de las Biomantas. ([ingenieriayrestauracionambiental.com](http://ingenieriayrestauracionambiental.com))

- Es biodegradable.
- Elaborada con fibras vegetales.
- Regula la erosión del terreno.
- Absorbe la energía cinética producida por las gotas de agua de la lluvia, las cuales provocan una fuerza erosiva considerable.
- Reducen la escorrentía superficial de la lluvia y la erosión eólica.
- Crean un soporte a la hidrosiembra.
- Aumentan la capacidad de campo o retención de agua del suelo.
- Evitan la pérdida de agua por evaporación.
- Regulan la temperatura del suelo al amortiguar su exposición al frío y al calor.

Fabricadas 100% con fibras orgánicas biodegradables. Están compuestas por dos redes de yute que estructuran una matriz de fibra de coco o de coco y paja. El compuesto está cosido con hilo de yute. Más allá de su proceso productivo respetuoso con el entorno. La biomanta es una solución eficaz frente a problemas de erosión y revegetación.

- Las redes de yute confieren al conjunto resistencia a la tracción y una gran plasticidad, que permite su perfecta adaptación a las irregularidades del suelo.
- Al ser biodegradable se evita la dispersión de materiales sintéticos en el medio ambiente tras su degradación.
- Las redes de yute tienen una estructura fibrosa y porosa, y por tanto contribuyen a la mejora de las condiciones ambientales para germinación y desarrollo de vegetación.
- Al contrario de las redes sintéticas, la trama de las redes de yute no es rígida, evitando así que ciertas especies de fauna salvaje puedan quedar atrapadas en ella.



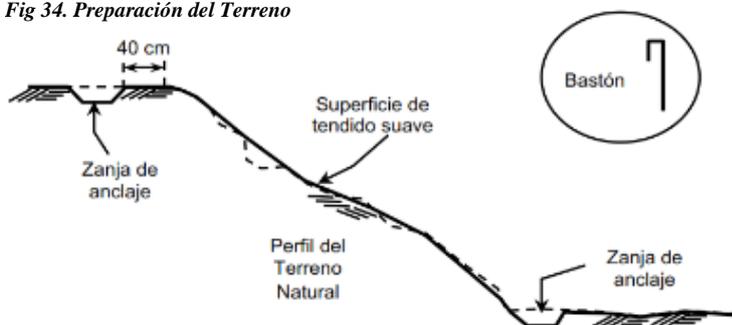
## 2.2.2 PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE LA BIOMANTA

**PREPARACIÓN DEL TERRENO.** Se debe remover todo el material como pueden ser piedras grandes, raíces, escombros, etc., rellenando huecos para obtener una superficie uniforme suave y compacta. El grado de inclinación del talud se deberá acoplar a las exigencias de los manuales técnicos del producto. (Fig34).

**PREPARACIÓN DE ANCLAJE.** Excavar una zanja de anclaje en el pie y corona del talud. La dimensión aproximada de la zanja será de 25 x 25 cm, con una separación de 40 cm del hombro del talud. (Fig. 35)

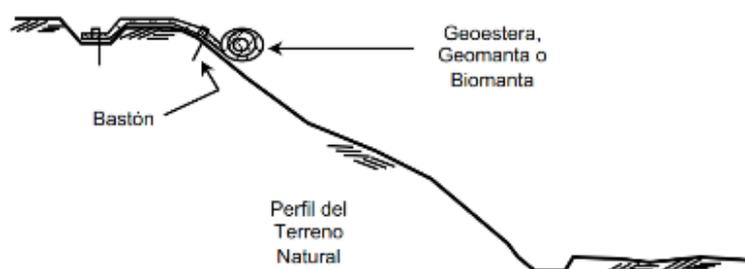
**COLOCACIÓN.** Fijar la biomanta con los bastones en la zanja de anclaje en la corona del talud luego se procede a desenrollar la biomanta hacia abajo, fijándola con bastones a cada 1.0 - 3.0 m, para conseguir un buen contacto con el terreno. La separación de los bastones dependerá de la irregularidad de la superficie de tendido. (Fig. 35)

Fig 34. Preparación del Terreno



(Fuente) [www.mlingenieria.com](http://www.mlingenieria.com)

Fig 35. Colocación de la Biomanta



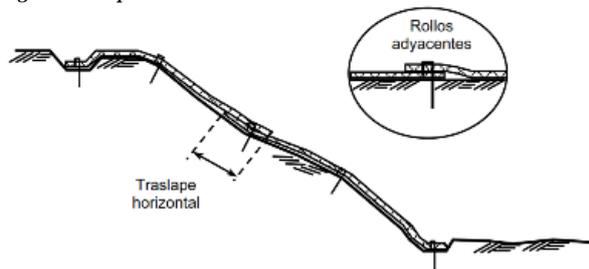
(Fuente) [www.mlingenieria.com](http://www.mlingenieria.com)



**TRASLAPE.** Los traslapes que se deben hacer en el sentido vertical aproximadamente son de 10 cm, mientras que en el sentido horizontal mínimo de 50 cm. El traslape horizontal deberá tomar en cuenta la dirección del flujo de agua. El traslape vertical será a cada 1.50 m, mientras que el traslape horizontal a cada 1.0 m de separación. (Fig. 36)

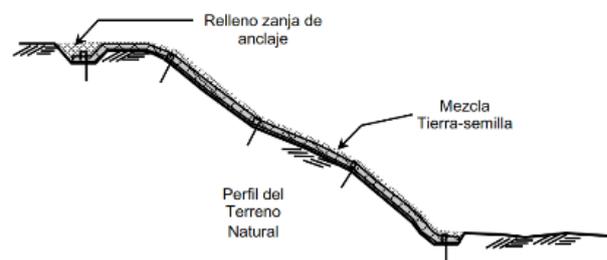
**SIEMBRA DE PASTO.** Dependiendo las características del talud, rellenar las zanjas de anclaje con tierra vegetal, concreto o roca. Rellenar completamente el espesor de la biomanta, mediante la mezcla de tierra vegetal y semilla de pasto de la. En taludes muy pronunciados se recomienda la hidrosiembra. Alternativamente se puede colocar pasto en rollo, rellenando primeramente la biomanta con tierra vegetal y posteriormente Perfil del Terreno Natural engrapando el rollo al talud. (Fig. 37-38)

Fig 36 Traslape



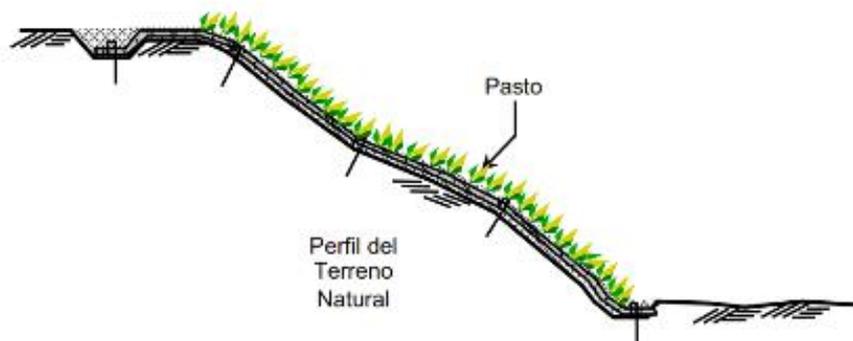
(Fuente) [www.mlingenieria.com](http://www.mlingenieria.com)

Fig 37 Siembra del pasto



(Fuente) [www.mlingenieria.com](http://www.mlingenieria.com)

Fig 38 Siembra del pasto



(Fuente) [www.mlingenieria.com](http://www.mlingenieria.com)



### 2.2.3 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE PROYECTOS SIMILARES

El análisis de Proyectos similares y el análisis de las normativas que exige la UCI nos ha llevado a sacar conclusiones importantes para elegir sobre todo el lugar de emplazamiento del proyecto así como el diseño definitivo que se va a emplear.

El tamaño del lote para el proyecto que debe estar entre los 60 a 80 m de ancho por 120 de largo, los niveles del terreno deben ser acordes a las exigencias.

Implementar zonas necesarias para un proyecto de esta naturaleza tomando en cuenta la capacidad de financiamiento de la entidad que va a ejecutar.

Al hacer un análisis comparativo entre el lugar donde se emplazó la pista de bicigrós del Tena, vemos que exige una semejanza con el lugar en donde se tiene proyectado emplazar el proyecto en el cantón Gualaceo debido a que están ubicados en un lugar donde resalta el aspecto natural y ecológico de la zona.

La Biomanta es una solución importante para contribuir al cuidado del medio ambiente y para ampliar la vida útil de un proyecto, relación costo – beneficio, por lo que hoy en día se está haciendo uso de esta tecnología en distintos trabajos de ingeniería y arquitectura por su alto resultado tanto en lo funcional como en lo formal.



## Capítulo III

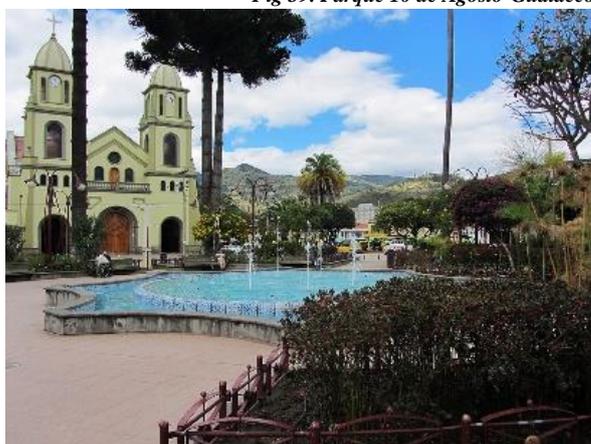
### LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

**3.1 GUALACEO.-** tierra privilegiada de poblados, valles, ríos y mesetas. Por su belleza paisajística le conocen como el Jardín del Azuay, pues se trata de uno de los valles más productivos del Austro Ecuatoriano siendo un lugar estratégico para convertirse en un centro de desarrollo Económico de la Región tanto por belleza turística que brinda como por el trabajo de sus habitantes. (Fig. 39)

La palabra Gualaceo significa "lugar donde duerme el río" (Orellana, Diego, 2011, pág. 19), Cantón oriental de la provincia del Azuay, a una distancia de 35 km de la capital Cuenca, esta bañado por ríos Santa Bárbara, San Francisco y Guaymincay, por la belleza única de esta ciudad enclavada en el valle de Santa Bárbara y por el carácter acogedor de su gente, por su situación es un nudo de comunicaciones hacia el oriente ecuatoriano.

Gualaceo posee una serie de tradiciones que marcan su identidad como una urbe con seria personalidad entre las que podemos nombrar, el Pase del Niño, Carnaval, Patrón Santiago entre otras, además Gualaceo es un pueblo religioso y con una de las más ricas Gastronomías de la región. Su población se aproxima a los 45 mil habitantes situada a 2230 metros sobre el nivel del mar limitada al Norte por el Cantón Paute, al Sur los cantones Sigsig y Chordeleg, al este la provincia de Morona Santiago y al Oeste el Cantón Cuenca.

*Fig 39. Parque 10 de Agosto-Gualaceo*



(Fuente) Guillermo Rodas U.



### 3.2 MACROLOCALIZACIÓN

El proyecto está localizado en el Ecuador, Zona 6, Provincia del Azuay. (Fig. 40)

### 3.3 MICROLOCALIZACIÓN

El lote donde será emplazado el proyecto se encuentra en el Cantón Gualaceo sector Bullcay Km 5 de la Vía Gualaceo - Cuenca, terreno dado en comodato por la comunidad del sector. (Fig. 40)

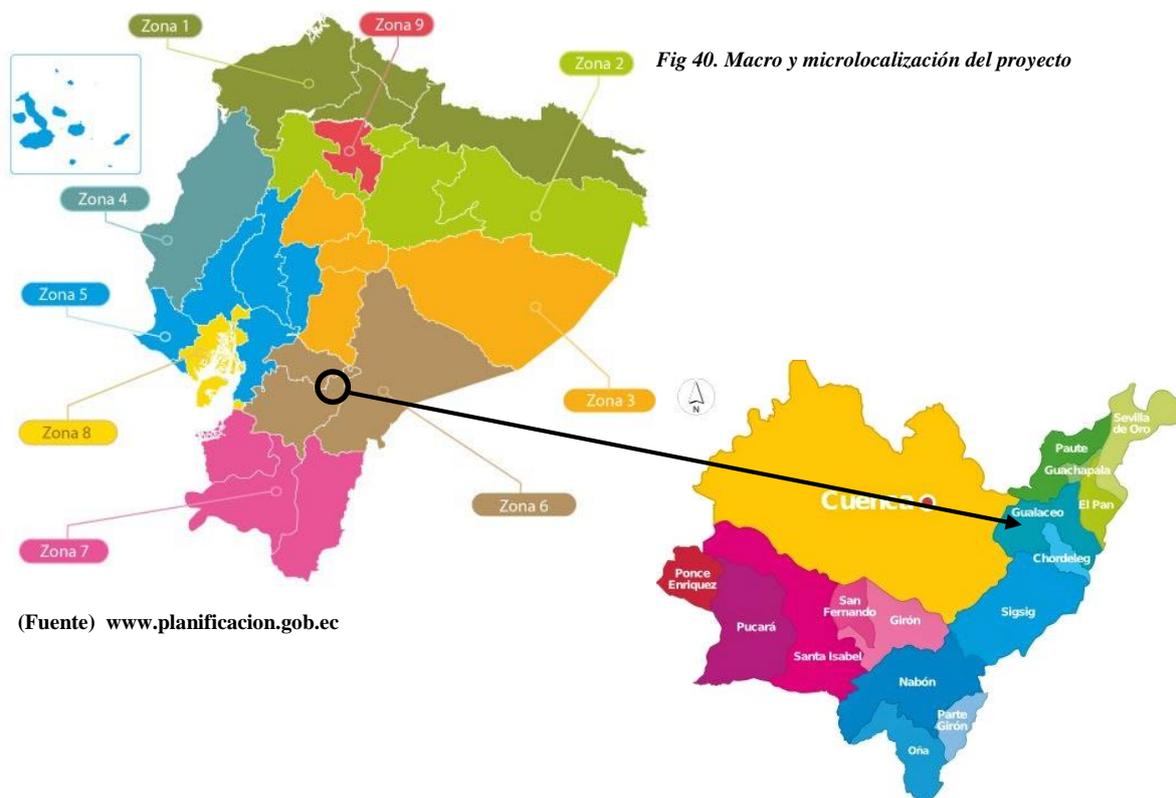
Coordenadas

2°51'51.78"S

78°46'46.71"O

### 3.4 CLIMA

El cantón Gualaceo posee algunos tipos de clima, que dependen de la altura y temperatura, pero el predominante es el clima templado húmedo con una temperatura media anual que fluctúa entre los 12.5 y los 16.5°C y en algunas ocasiones llega a 15°C, presentando como temperaturas mínimas valores inferiores a 3°C y máximas de 25°C.



### 3.5 ACCESIBILIDAD

La zona en donde será emplazado el proyecto es de fácil acceso, ubicado en el sector de Bullcay ingreso principal hacia el Cantón Gualaceo. A este lugar podemos acceder por la vía principal Cuenca - Gualaceo o desde el Cantón Paute por el sector el Cabo. (Fig. 41)

### 3.6 DEMOGRAFÍA

El cantón GUALACEO cuenta con 9 parroquias (INEC, Censo población y vivienda, 2010)

Representa el 4.2 % del territorio de la provincia del Azuay

Población 42.7 mil hab. (6% con respecto a la provincia del Azuay)

Urbana 32.7 %

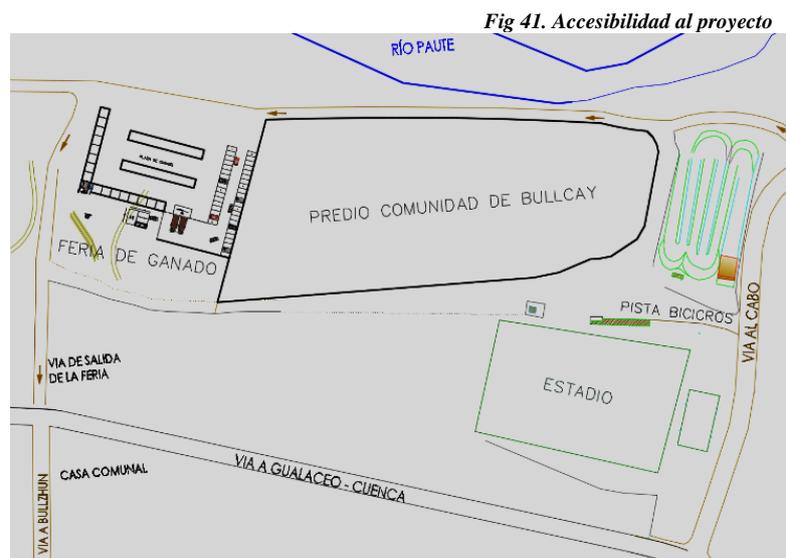
Rural 67.3 %

Mujeres 54.4 %

Hombres 45.6 %

### 3.7 ÁREA DE INFLUENCIA

Por las características del proyecto, el área de influencia a la que va a ser útil el proyecto en sí abarca a toda la zona 6 del Ecuador y de manera especial a la provincias del Azuay y Cañar por la cercanía con el lugar en el que va a ser emplazado.



(Fuente) Plano Rustico GAD Gualaceo



## Capítulo IV

### DISEÑO DEL PROYECTO

#### 4 LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO

##### 4.1 ANÁLISIS DEL TERRENO

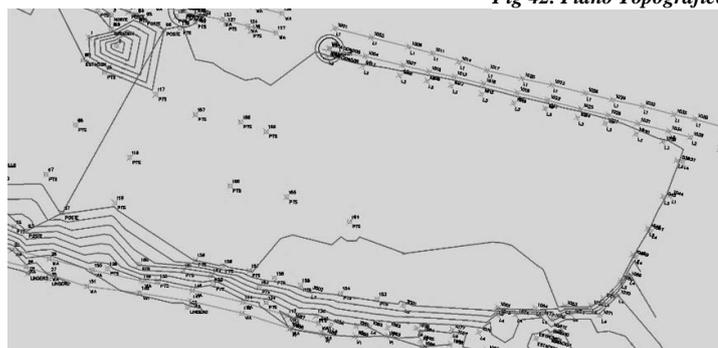
El espacio donde será emplazado el terreno cuenta con un área de más de 30000 m<sup>2</sup>, en donde 14 mil m<sup>2</sup> serán utilizados para la pista de Bicicrós y sus diferentes zonas que complementan el proyecto, y los 16 mil restantes están proyectados para construir a futuro una pista de motocrós.

Aparte de esta zona se cuenta con áreas exteriores para diseño de zonas de parqueo y parques lineales para el beneficio de todos los habitantes del el sector como para los turistas en general. Se puede visualizar el entorno del terreno, a su alrededor, se localizan áreas deportivas como son una cancha de futbol y de basketball, también se localiza la actual pista de bmx que no cumple con todas las características necesarias. En el otro sector se encuentran las orillas del rio Paute que le brindan un paisaje natural único a la zona.

##### 4.2 TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

Es un terreno con una inclinación de 5%, a su alrededor tiene vegetación alta hacia la zona del Rio Paute. Una ventaja es que el lugar de emplazamiento está a un desnivel con la parte exterior del lote de 4 m por lo que es factible aprovechar para ubicar la rampa de partida que necesita una torre de 8 m de alto, con esto se baja el costo de la estructura de la misma de igual manera favorece para diseño de los graderíos naturales en esa zona. (Fig. 42)

Fig 42. Plano Topográfico



(Fuente) Guillermo Rodas U.



### 4.3 LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO

Fig 43. Imagen satelital del terreno



(Fuente) goole earth

Fig. 44 Fotografía A



(Fuente) Guillermo Rodas U.

Fig 45. Fotografía B



(Fuente) Guillermo Rodas U.

Fig. 46 Fotografía C



(Fuente) Guillermo Rodas U.

Fig. 47 Fotografía D



(Fuente) Guillermo Rodas U.



## 4.4 ANÁLISIS DEL SECTOR

### 4.4.1 ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS

En el sector no existe ningún tipo de elementos arquitectónicos que conlleven a un estudio para el diseño del proyecto.

### 4.4.2 ANÁLISIS MORFOLÓGICO

La manera de cómo están integrados los elementos en el sector es de manera orgánica debido a que está ubicado en la margen del río Paute rodeado de áreas verdes. (Fig. 48)

#### - LA FORMA URBANA y LA ESTRUCTURA FISICA

No existen vías que circunden el terreno a más de la que sigue el margen del río, con esto forma un espacio verde libre de todo tipo de tramas con uso de suelo para sembríos y práctica del deporte en general. (Fig. 48)

#### - LA FUNCION Y LAS ACTIVIDADES URBANAS.

En toda la zona de Bullcay existe gran movimiento turístico por ser el ingreso principal al Cantón Gualaceo, existe gran cantidad de restaurantes, hosterías, almacenes de calzado, teniendo como actividades principales el comercio y turismo. (Fig.49)

### 4.4.3 ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO URBANO

El sector siempre tuvo un crecimiento desordenado debido que hasta en la actualidad pertenece a la zona rural del cantón Gualaceo siendo ahora rústico, por lo que vemos un desorden total en vías, edificaciones, comercio, etc.

Fig 48. Imagen satelital del terreno



(Fuente) goole earth

Fig 49. Hosterías-Restaurantes



(Fuente) Guillermo Rodas U.



#### 4.4.4 ANÁLISIS TIPOLOGICO

En toda la zona existe una mezcla de estilos arquitectónicos debido a la falta de control que ha existido, por lo que lleva como resultado a un estilo Ecléctico. (Fig 50)

#### 4.4.5 ANÁLISIS DEL PAISAJE

Este es el aspecto más importante del lugar debido a que está ubicado junto al margen del río Paute rodeado de gran cantidad de vegetación propia de la zona.

##### - ANÁLISIS DEL USO

No se le da un adecuado uso al espacio, debido a que cuenta con áreas deportivas pero estas están descuidadas y sin llevar un debido control por lo que se aprovecha el lugar para alimentar el ganado en esta zona. (Fig. 51)

##### - ANÁLISIS SENSORIAL

Nos tienen una estructura visual agradable, no se ha trabajado en un diseño que lleve al usuario a visitar el lugar, con la ausencia de senderos e hitos importantes que sobresalgan.

##### - ANÁLISIS ESPACIAL

El espacio que maneja es ideal para la implementación del proyecto por la dirección óptica que nos brinda desde los distintos ángulos del terreno,

Fig 50. Tipología



(Fuente) Guillermo Rodas U.

Fig 51. Usos



(Fuente) Guillermo Rodas U.



## 4.6 DISEÑO

Después del estudio realizado, se ha determinado que el Cantón Gualaceo, no cuenta con los suficientes lugares donde las personas puedan realizar actividades de deporte y recreación, sobre todo los deportes extremos como el bmx puesto que existen pocas áreas para el mismo. Considerando las deficiencias es necesario diseñar un complejo que cumpla las exigencias para este deporte y que se acondicione en un conjunto al resto de proyecto de la zona.

### 4.6.1 PREMISAS DE DISEÑO

#### AMBIENTALES

Del paisaje.- Se sembrará vegetación tanto alta como baja en su entorno, para brindar un aspecto más natural y que contribuya a su naturaleza real por su ubicación cercana a las orillas del río Paute.

El viento. – El lote está ubicado en una zona baja por lo que el viento no presenta inconvenientes algunos en su diseño.

De la orientación. – La pista estará ubicada en sentido Norte—Sur con lo cual se evita el problema de soleamiento para los deportistas.

#### FORMALES

Tipo de arquitectura.- En su entorno no existe viviendas que estén vinculadas directamente con el proyecto, por lo que permite una libre diseño, esto si basado en el entorno ecológico de la zona.

De los espacios. – Los espacios que se diseñaran en todo el sector estarán acordes al estilo natural orgánico que brinda la Cuenca del río Paute.

De los Colores. – Los colores deberán ser acordes al tipo de deporte que se va a practicar creando un ambiente que atraiga a la zona.

Muros.- No existirán grandes barreras arquitectónicas ni muros artificiales, para esto está previsto implementar muros vegetales que limiten el libre acceso a la pista y sus instalaciones.



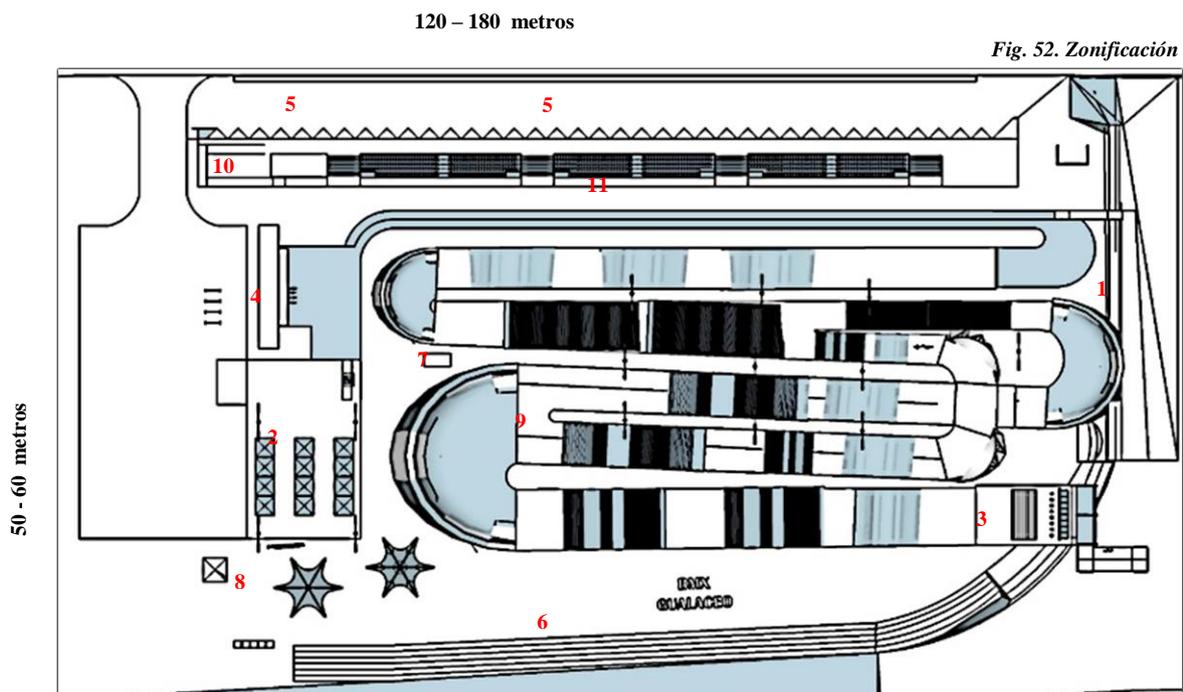
Cubiertas. – Cubiertas ligeras en las zonas de graderíos y boxes.

#### 4.7 ZONIFICACIÓN

Se debe proyectar sobre una fracción de terreno no inferior a los 5.000 m<sup>2</sup>, dependiendo si el lugar es provisorio o definitivo, por el potencial crecimiento y las necesidades futuras para ampliar ciertos servicios que posteriormente podrían ser necesarios en eventos de magnitud.

Las dimensiones para emplazar la pista deben estar entre 50 a 60 metros de ancho por 120 a 160 metros de largo. (Fig. 52)

1 Área de preparación, 2 Boxes, 3 Partidor, 4 Camerino, 5 Parquederos, 6 General, 7 Plataforma de comisarios, 8 Zona de asistencia médica, 9 Pista, 10 Baños, 11 Tribuna.



(Fuente) Guillermo Rodas U.



## Capítulo V

### ANTEPROYECTO

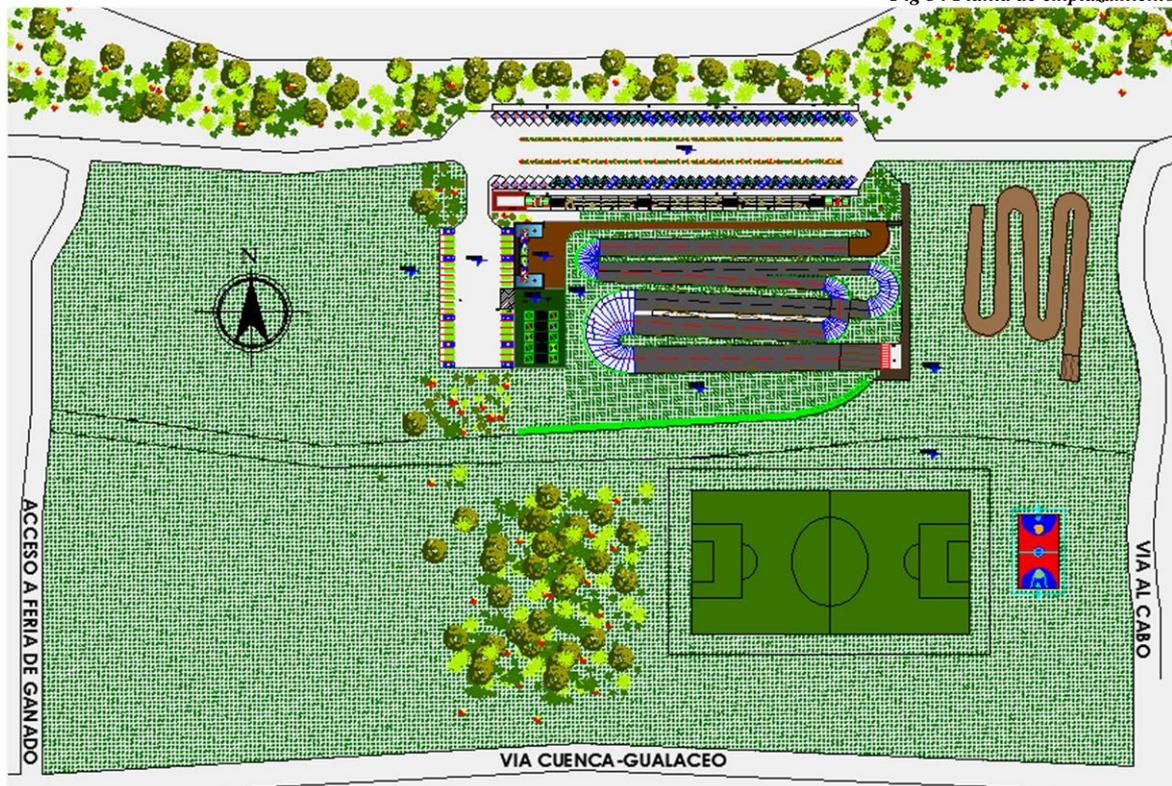
#### 5.1 EMPLAZAMIENTO

Fig 53. Emplazamiento



(Fuente) Guillermo Rodas U.

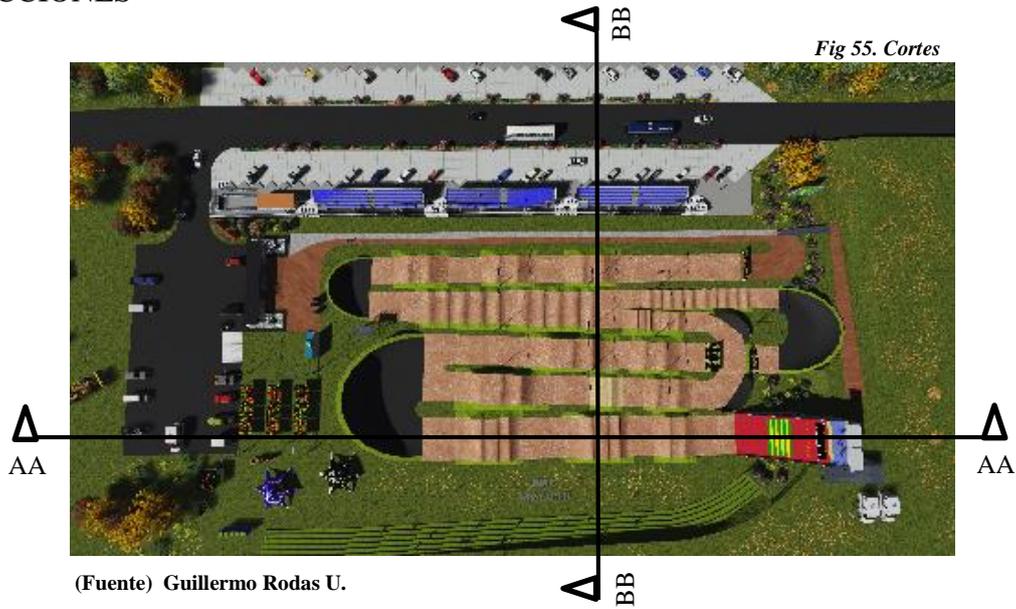
Fig 54 Planta de emplazamiento



(Fuente) Guillermo Rodas U.

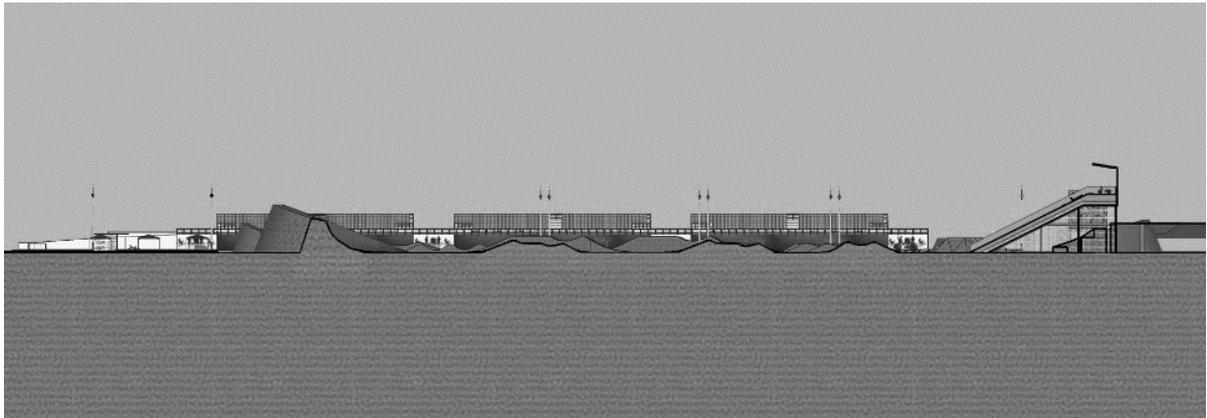


## 5.2 SECCIONES



### CORTE AA

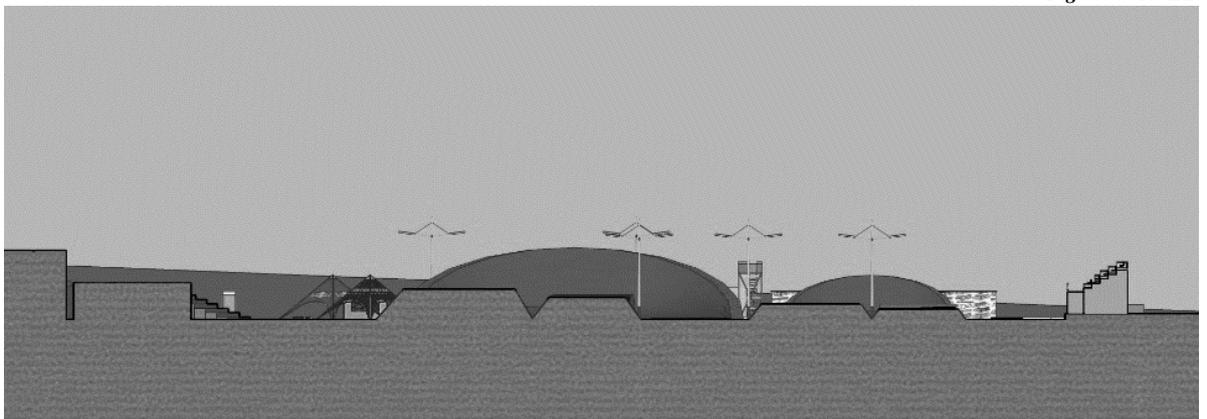
*Fig 56. Corte AA*



(Fuente) Guillermo Rodas U.

### CORTE BB

*Fig 57. Corte BB*



(Fuente) Guillermo Rodas U.



### 5.3 PERSPECTIVAS GENERALES DEL PROYECTO

*Fig 58. Perspectiva general*



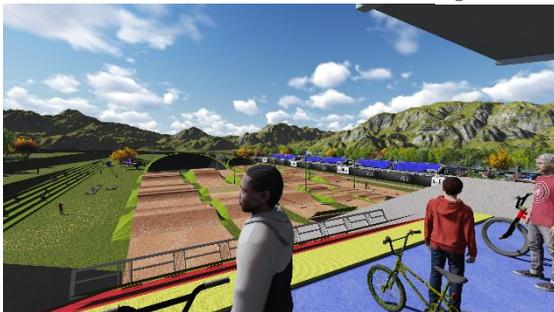
(Fuente) Guillermo Rodas U.

*Fig 59. Perspectiva general*



(Fuente) Guillermo Rodas U.

*Fig 60. Pista*



(Fuente) Guillermo Rodas U.

*Fig 61. Parquederos*

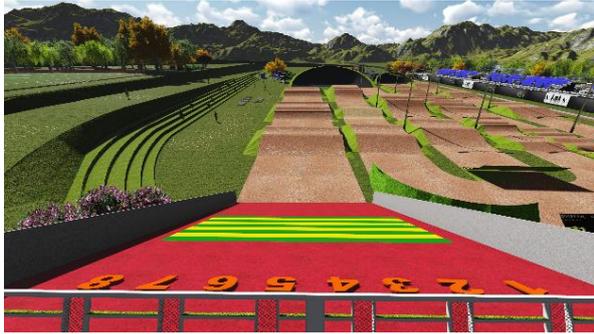


(Fuente) Guillermo Rodas U.



## 5.4 PARTIDOR

Fig 62. Rampa



(Fuente) Guillermo Rodas U.

Fig 63. Torre partidor



(Fuente) Guillermo Rodas U.

## 5.5 GRADERÍOS

Fig 64. Graderíos



(Fuente) Guillermo Rodas U.

Fig 65. Rampa para discapacitados



(Fuente) Guillermo Rodas U.

Fig 66. Acceso a graderíos

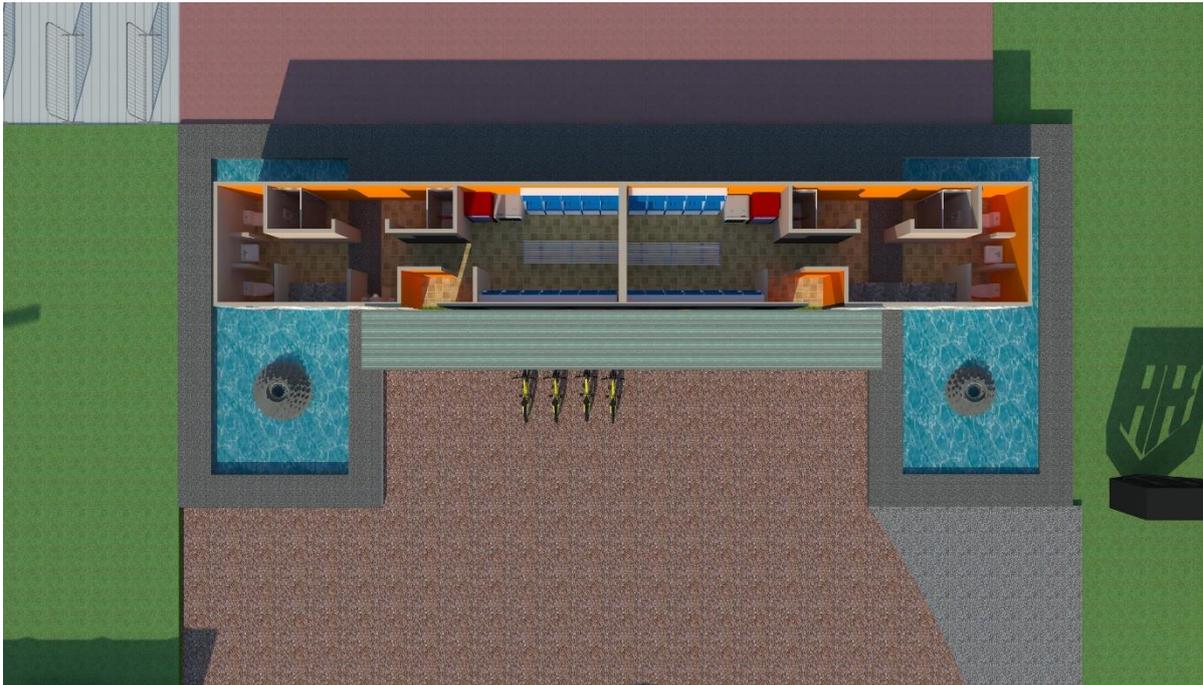


(Fuente) Guillermo Rodas U.



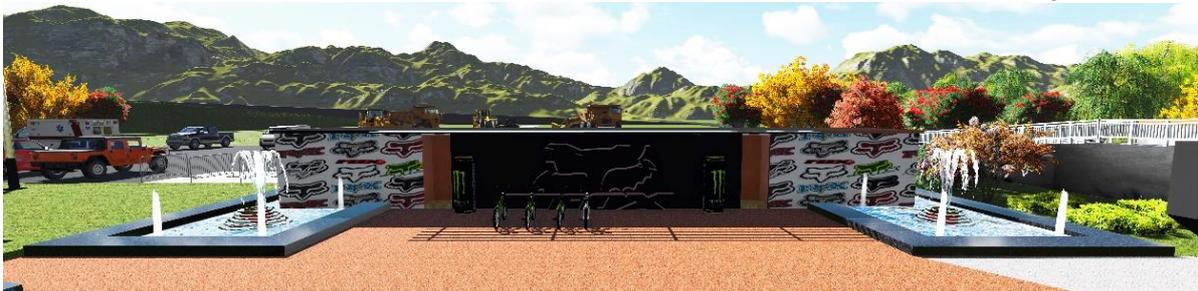
## 5.6 CAMERINOS

Fig 67. Planta Camerinos



(Fuente) Guillermo Rodas U.

Fig 68. Camerinos



(Fuente) Guillermo Rodas U.

Fig 69 Casilleros



(Fuente) Guillermo Rodas U.

Fig 70. Duchas



(Fuente) Guillermo Rodas U.



## 5.7 MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

El proyecto será emplazado en un área aproximada de Terreno de 14000 m<sup>2</sup>, con una Pista BMX para un recorrido total de 375 m, con un Partidor armado en estructura metálica de 8 metros de alto por 10 metros de ancho formando una rampa de arranque de 22 metros de largo. La pista está diseñada con un sistema de refuerzo del suelo mediante fibras naturales 100% biodegradables (Biomanta), para evitar la erosión en rampas y curvas, con esto se alarga el tiempo de vida útil de la misma.

El Proyecto cuenta con dos tipos de graderíos: uno Natural proyectado en la parte Oeste de la pista en el desnivel del terreno de 4 m, con una capacidad aproximada de 1300 espectadores, en la parte Este de la Pista se construirán 520 m<sup>2</sup> de graderíos en estructura metálica con una capacidad de 900 espectadores, que contara con dos bloques de baterías sanitarias cuatro escaleras de accesos y una rampa para discapacitados.

Dentro del proyecto arquitectónico está también la construcción de un camerino para uso de los competidores, dividido en dos áreas Hombres y Mujeres, con casilleros, duchas, sanitarios, lavamanos, etc.

En la zona Este (acceso principal del proyecto) están ubicados los parqueaderos públicos con una capacidad para 80 vehículos, así también hacia el Norte en la zona posterior a los camerinos existen parqueaderos para uso de los competidores y acompañantes con una capacidad de 50 vehículos.

La zona de boxes: ubicada junto a los camerinos en un espacio de 560 m<sup>2</sup>, para instalar carpas de abasto para los competidores.



## 5.8 CONCLUSIONES GENERALES

La propuesta final del proyecto está enmarcada en las necesidades que se requieren para construir un proyecto de esa naturaleza. El propósito es solucionar el problema de deporte y recreación del lugar y de la región.

Se tomó a consideración que el proyecto podrá dar cobertura a los municipios aledaños y a toda la región puesto que no existen lugares cercanos para realizar eventos deportivos de esta naturaleza.

Para que este proyecto sea realidad es necesaria tanto la participación de la Municipalidad, Ministerio del Deporte, así como de la comunidad en general.

Se plantea la construcción de un complejo que esté vinculado en las demás áreas existentes en la zona sean estas canchas deportivas como el parque lineal.

El diseño está basado en las exigencias de la UCI, con esto aseguramos que se puedan desarrollar competiciones a nivel internacional.

## 5.9 RECOMENDACIONES

Un aspecto importante a tomar en cuenta es los usos de materiales que no afecten el entorno natural del sector, además de que estos se integren totalmente al proyecto.

Cuando se organicen eventos es necesario que el ingreso a las instalaciones sea cobrada para financiar el mantenimiento de la zona por parte de la comunidad responsable.

Deben elaborarse estudios de impacto ambiental para mitigar cualquier tipo de daño que se realice por más mínimo que sea.

Trabajar en la fomentación y participación ciudadana para que este proyecto sea consensuado y aceptado por ellos y no se convierta en un problema político a futuro.



Buscar que la comunidad del sector sea participe del proyecto y sean ellos quienes manejen el comercio en los eventos que se desarrollen en la zona, con esto serán ellos los encargados de precautelar la seguridad.

Cumplir con las especificaciones y normativas que exigen a nivel internacional, para que se dé el uso correcto al complejo y no se convierta en un gasto innecesario.

### 5.10 FUENTES DE CONSULTA

- Guía de construcción de complejos de BMX España.
- BMX Track Guide UCI
- [www.inder.gov.co/](http://www.inder.gov.co/) (Alcaldía de Medellín Pista Mariana Pajón)
- [www.mlingenieria.com](http://www.mlingenieria.com)
- [www.tensarcorp.com/](http://www.tensarcorp.com/)
- Federación Argentina de BMX
- Thomas Ritzenthaler (Único constructor de pistas BMX reconocido por UCI)
- Deportistas BMX Azuayos
- Entrenadores Azuayos de BMX

### 5.11 CITAS

- El Tiempo, Colombia, Medellín, 2015 MARIANA PAJÓN
- INEC, Censo población y vivienda, 2010
- Orellana, Diego, 2011, pág. 19
- UCI, Guía de diseño de pistas 2014, pág. 19

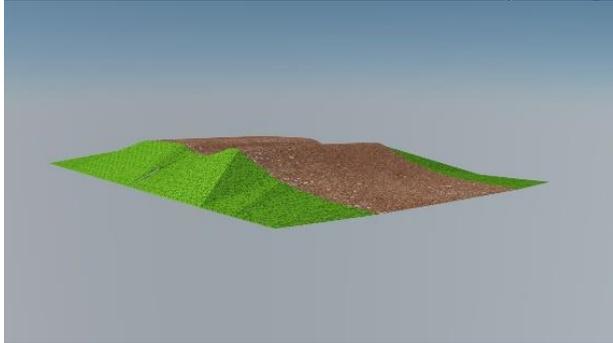


## 5.12 ANEXOS

### 5.12.1 ANEXOS 1 DETALLES CONSTRUCTIVOS.

#### DETALLE DE INSTALACIÓN DE LA BIOMANTA EN RAMPAS

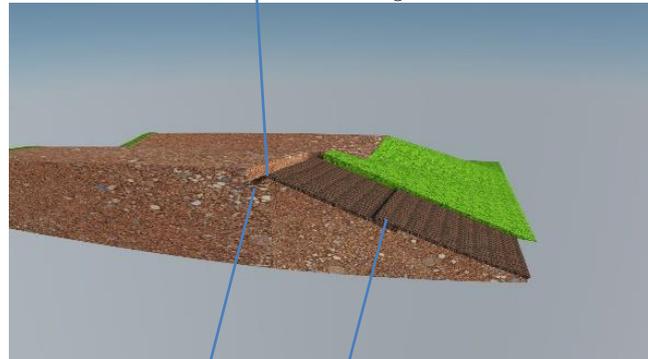
Fig 71. Rampa



(Fuente) Guillermo Rodas U.

ZANJA DE ANCLAJE

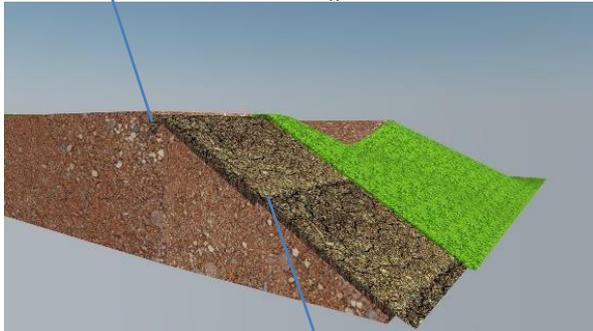
Fig 72. Detalle constructivo 1



(Fuente) Guillermo Rodas U.

RELLENO DE ZANJA

Fig 73. Detalle Costructivo 2



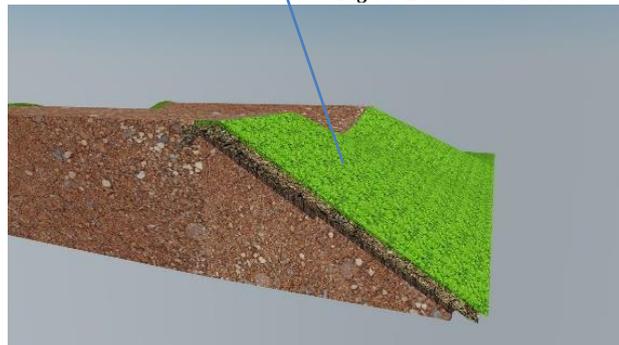
(Fuente) Guillermo Rodas U.

BIOMANTA

TRASLAPE

PASTO

Fig 74. Detalle Constructivo 3



(Fuente) Guillermo Rodas U.

TIERRA Y SEMILLA



DETALLE DE ARMADO DE BLOQUE PARA CAMERINOS

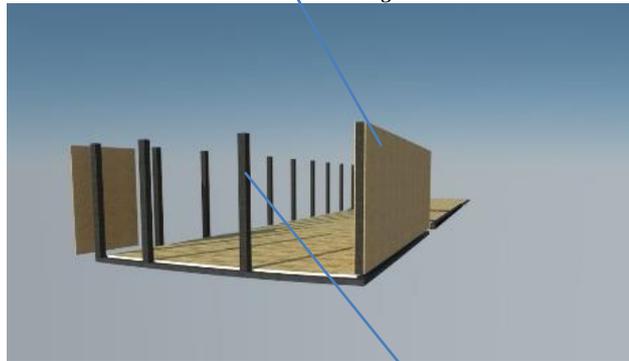
Fig 75. Camerinos



(Fuente) Guillermo Rodas U.

PLACA ETERBOARD

Fig 76. Detalle Constructivo 4

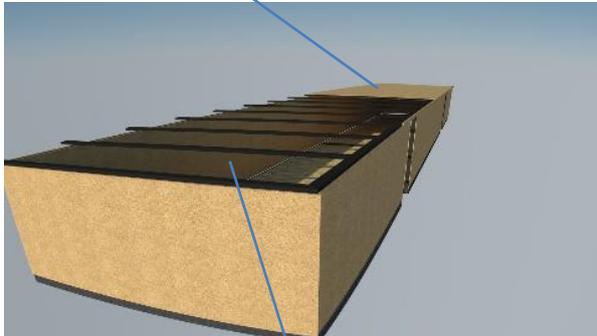


(Fuente) Guillermo Rodas U.

ESTRUCTURA METÁLICA  
PAREDES

PLACA ETERBOARD

Fig 77. Detalle Constructivo 5

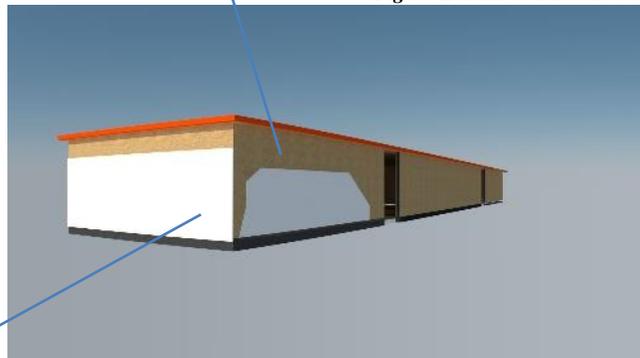


(Fuente) Guillermo Rodas U.

ESTRUCTURA METÁLICA  
LOSA FALSA

IMPERMEABILIZADO Y  
EMPASTADO

Fig 78. Detalle Constructivo 6



(Fuente) Guillermo Rodas U.

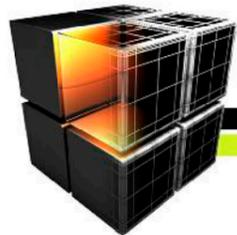
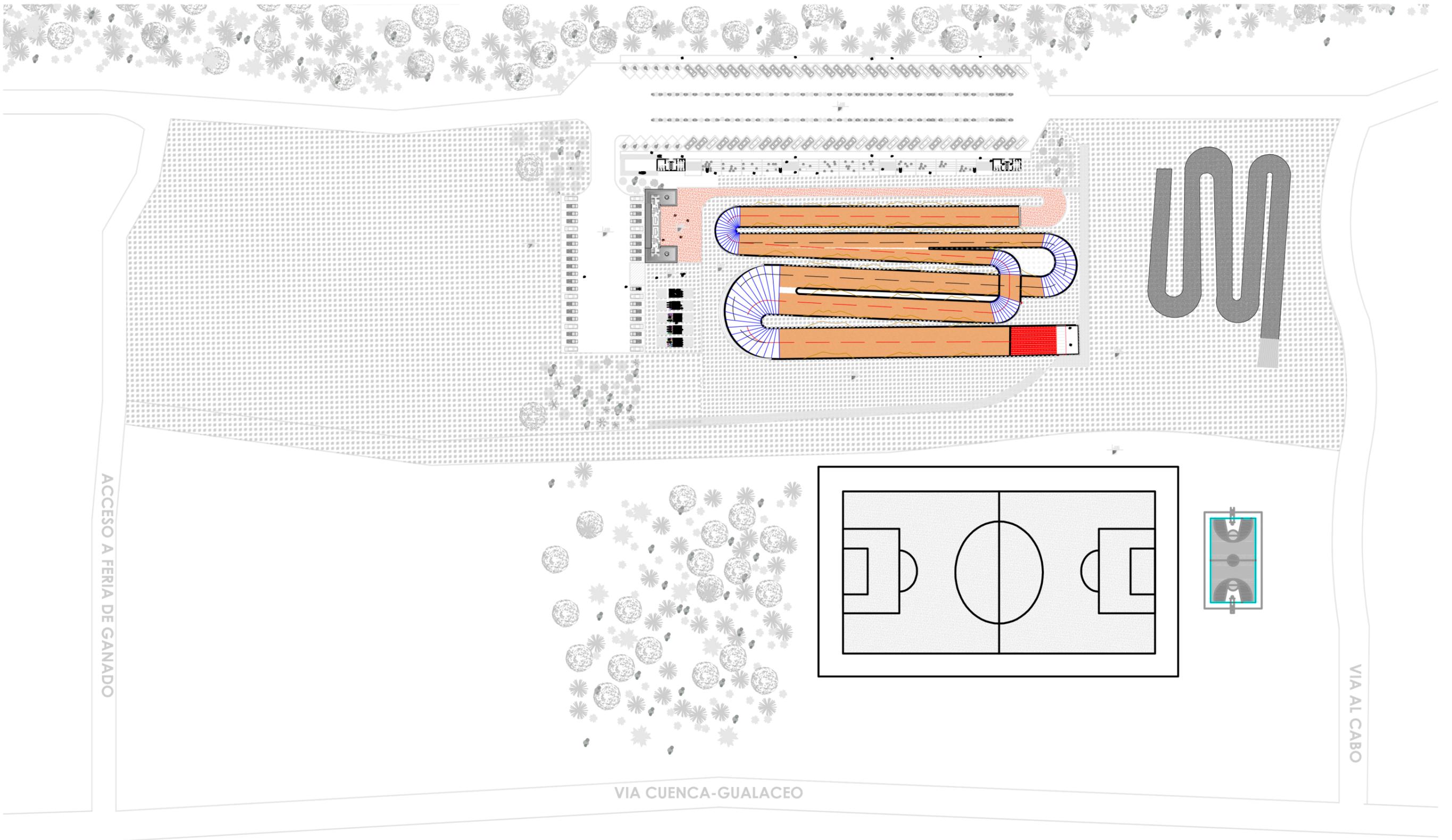
EMPASTADO



### 5.12.2 ANEXOS 2 LÁMINAS DEL PROYECTO

- LÁMINA 1/9 EMPLAZAMIENTO
- LÁMINA 2/9 PLANTA PISTA DE BICICRÓS
- LÁMINA 3/9 PLANTAS CAMERINOS, TRIBUNA Y BAÑOS
- LÁMINA 4/9 PARQUEADEROS
- LÁMINA 5/9 CAMERINOS
- LÁMINA 6/9 GRADERÍOS METÁLICOS
- LÁMINA 7/9 PARTIDOR
- LÁMINA 8/9 PERSPECTIVAS PISTA
- LÁMINA 9/9 PERSPECTIVAS GENERALES

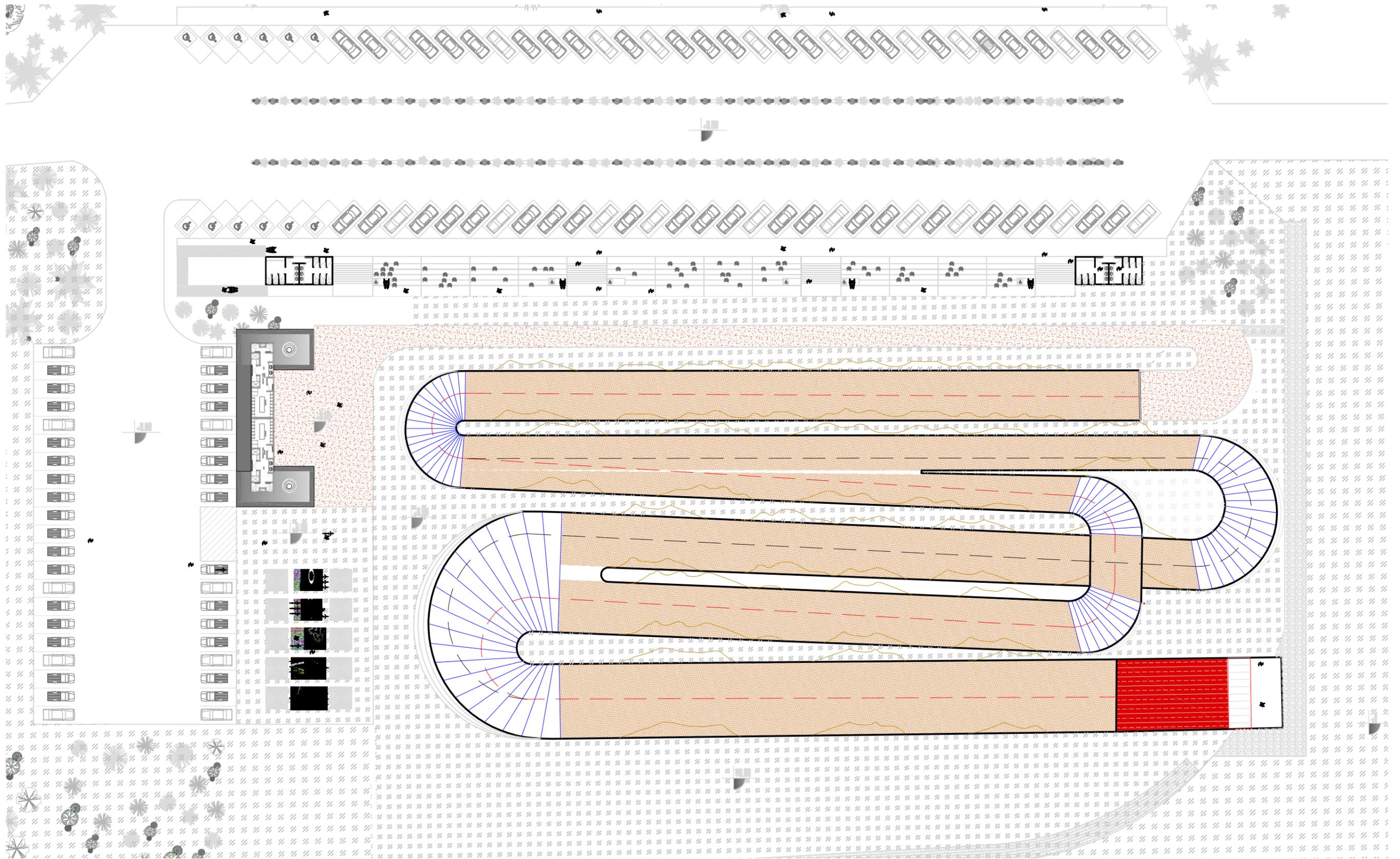




**EMPLAZAMIENTO**

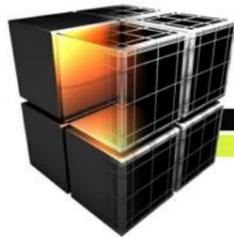
ESCALA 1:1250

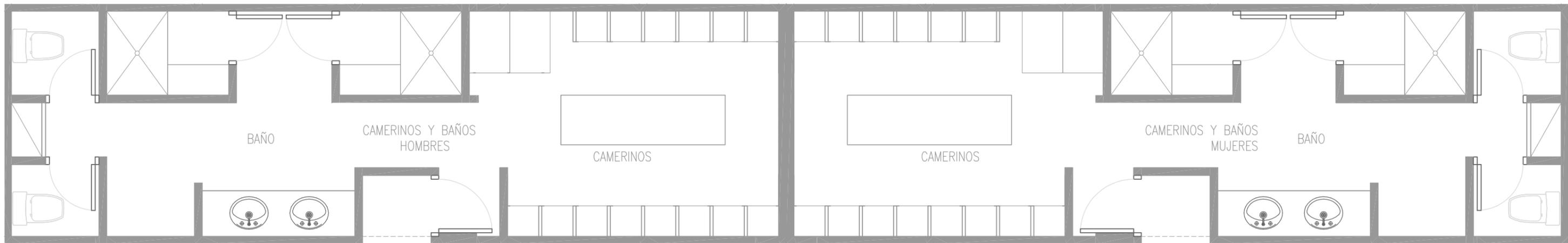




**PLANTA UNICA**

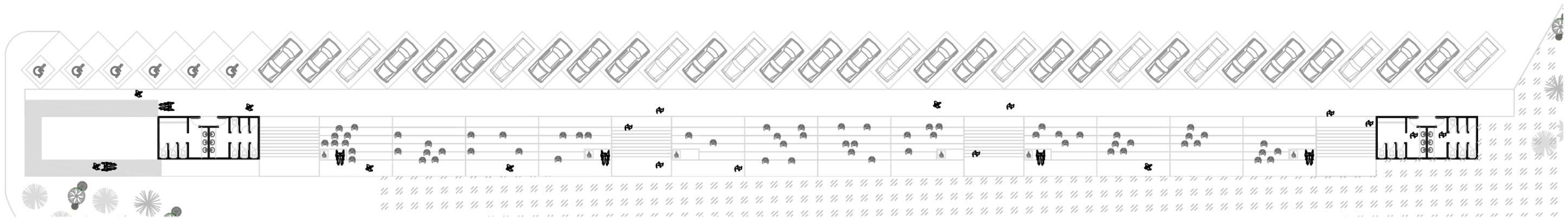
ESCALA 1:500





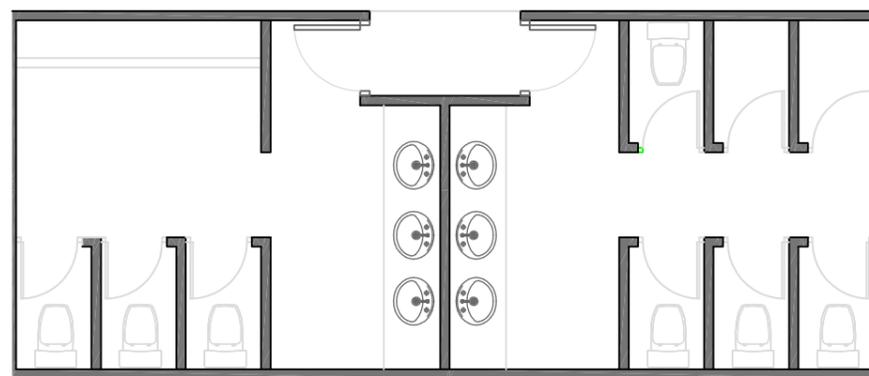
**PLANTA CAMERINOS**

ESCALA 1:100



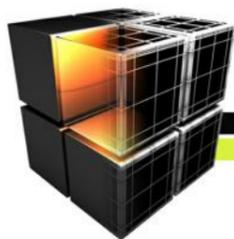
**PLANTA TRIBUNA**

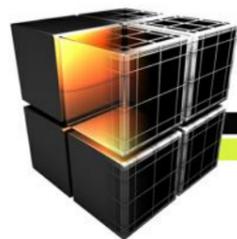
ESCALA 1:350



**PLANTA BAÑOS**

ESCALA 1:50



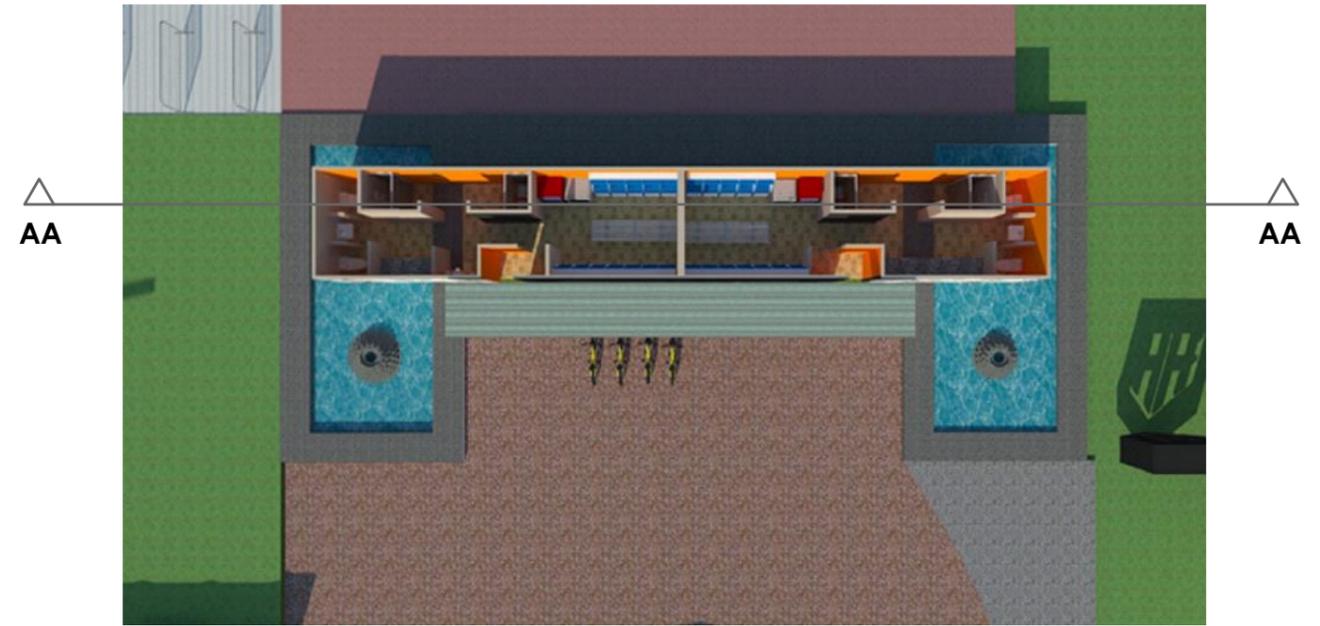


**PARQUEADEROS**





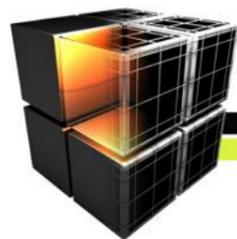
**PERSPECTIVA CAMERINOS**



**PLANTA CAMERINOS**

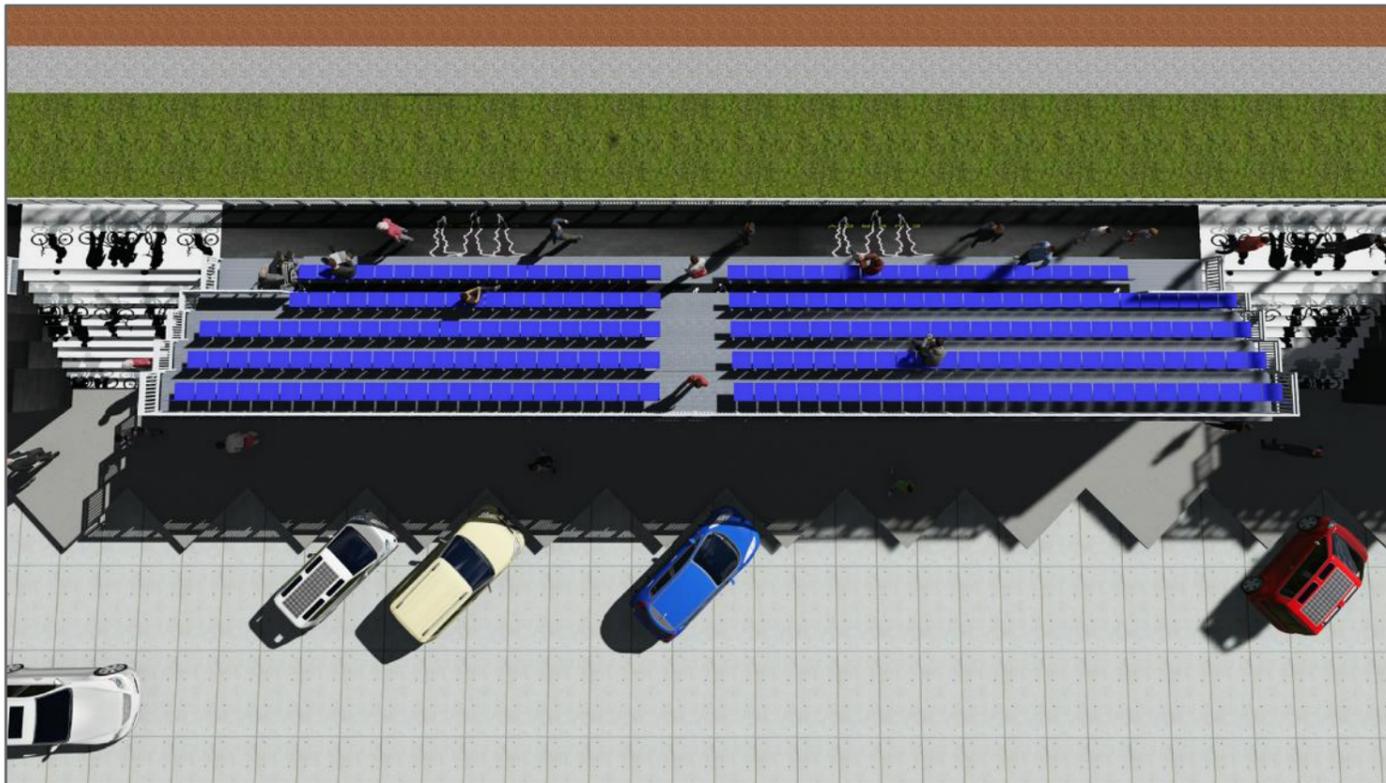
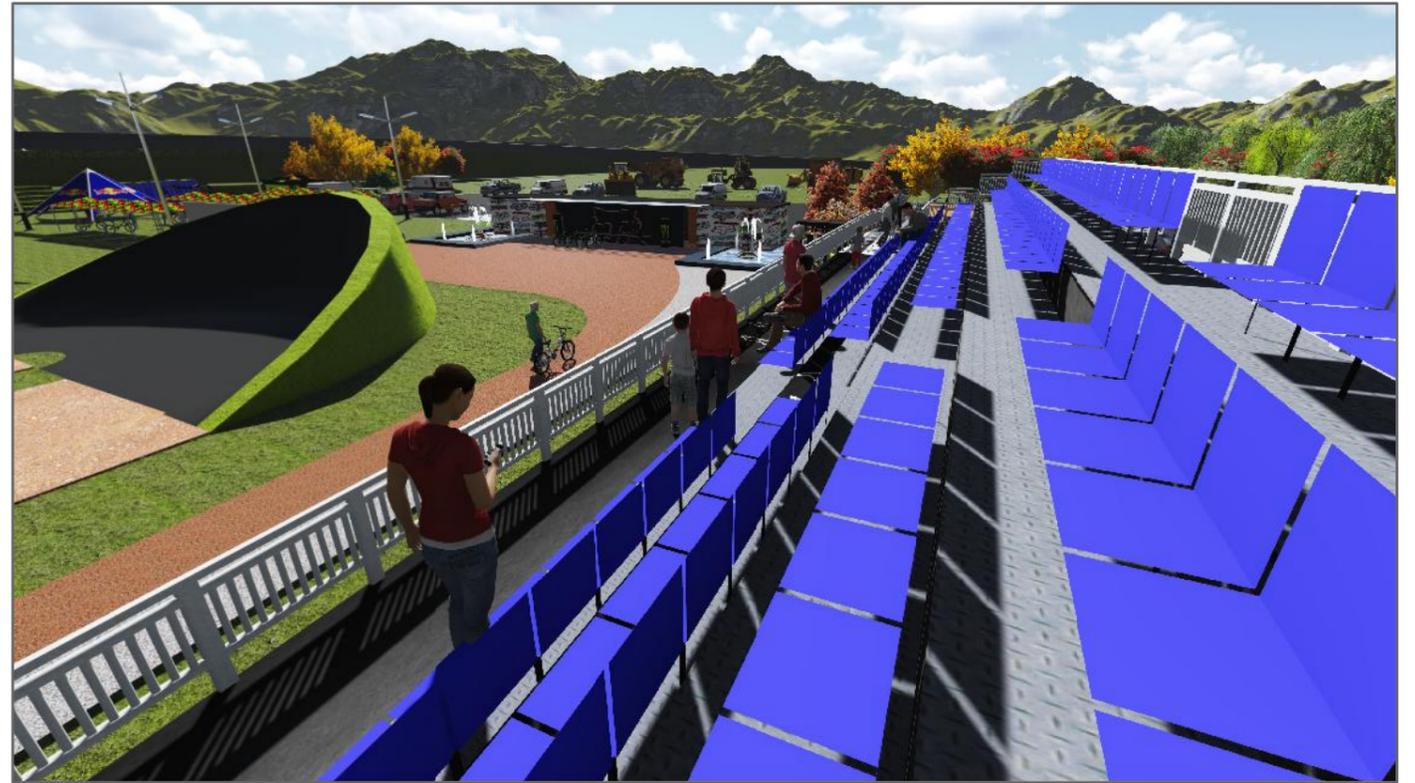
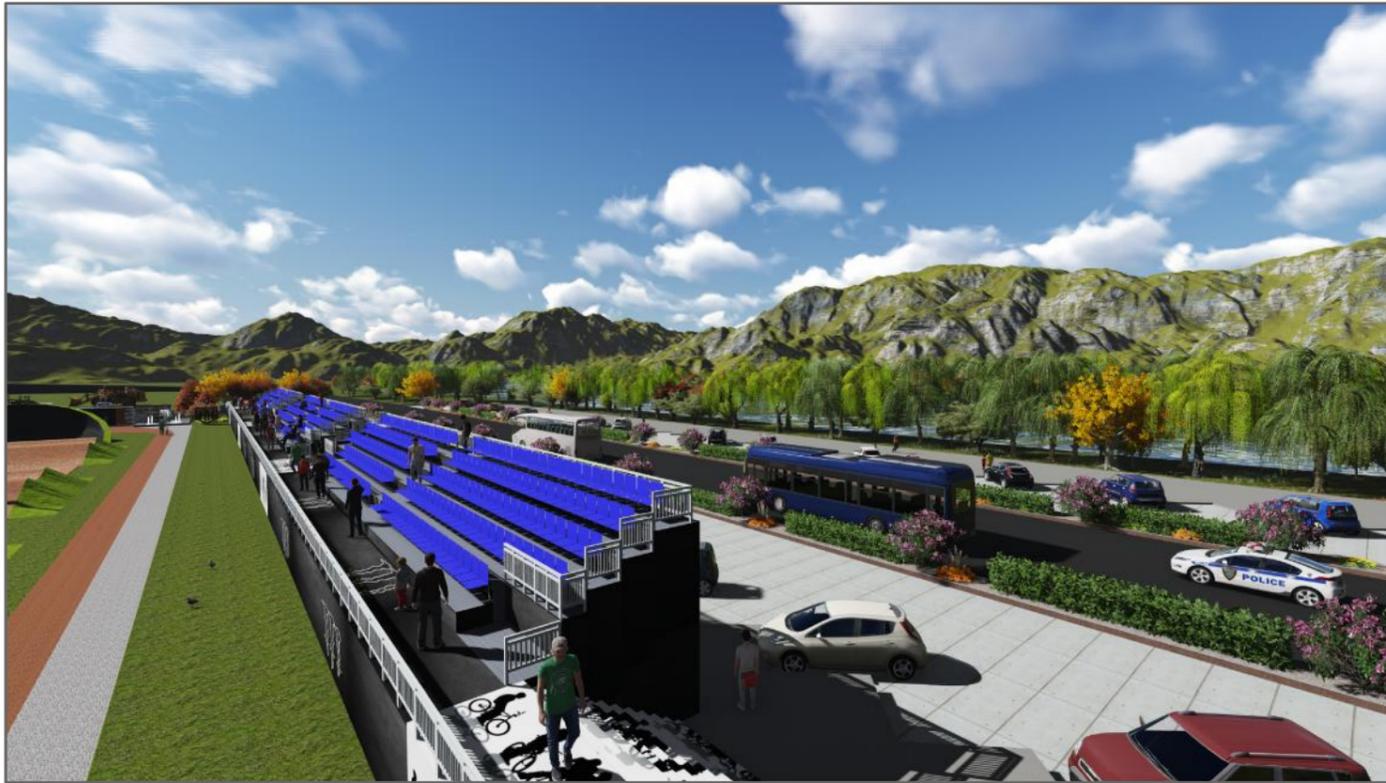


**CORTE AA**

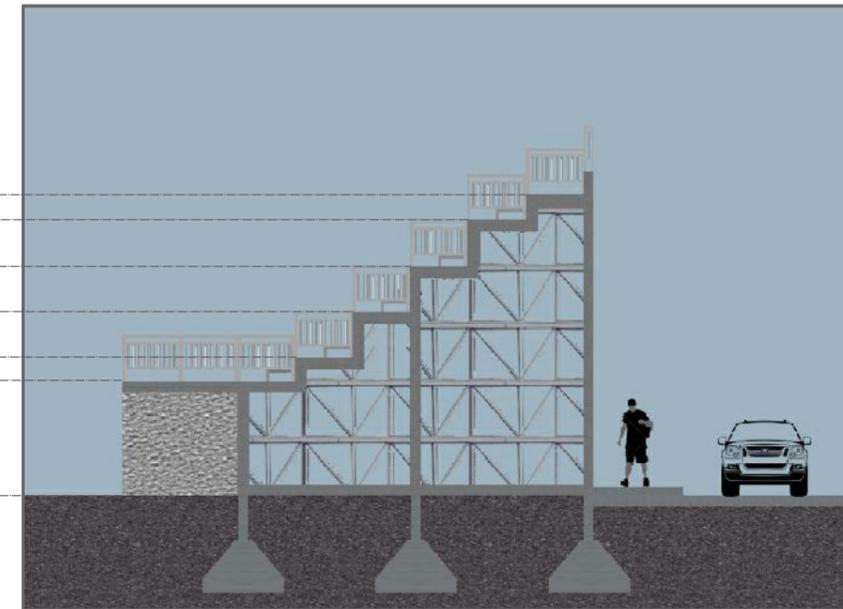


**CAMERINOS**

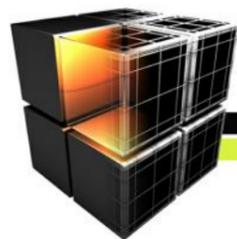




N + 3.60  
 N + 3.20  
 N + 2.80  
 N + 2.40  
 N + 2.20  
 N + 2.00  
 N + 0.00



**SECCIÓN GRADERÍOS METÁLICOS**

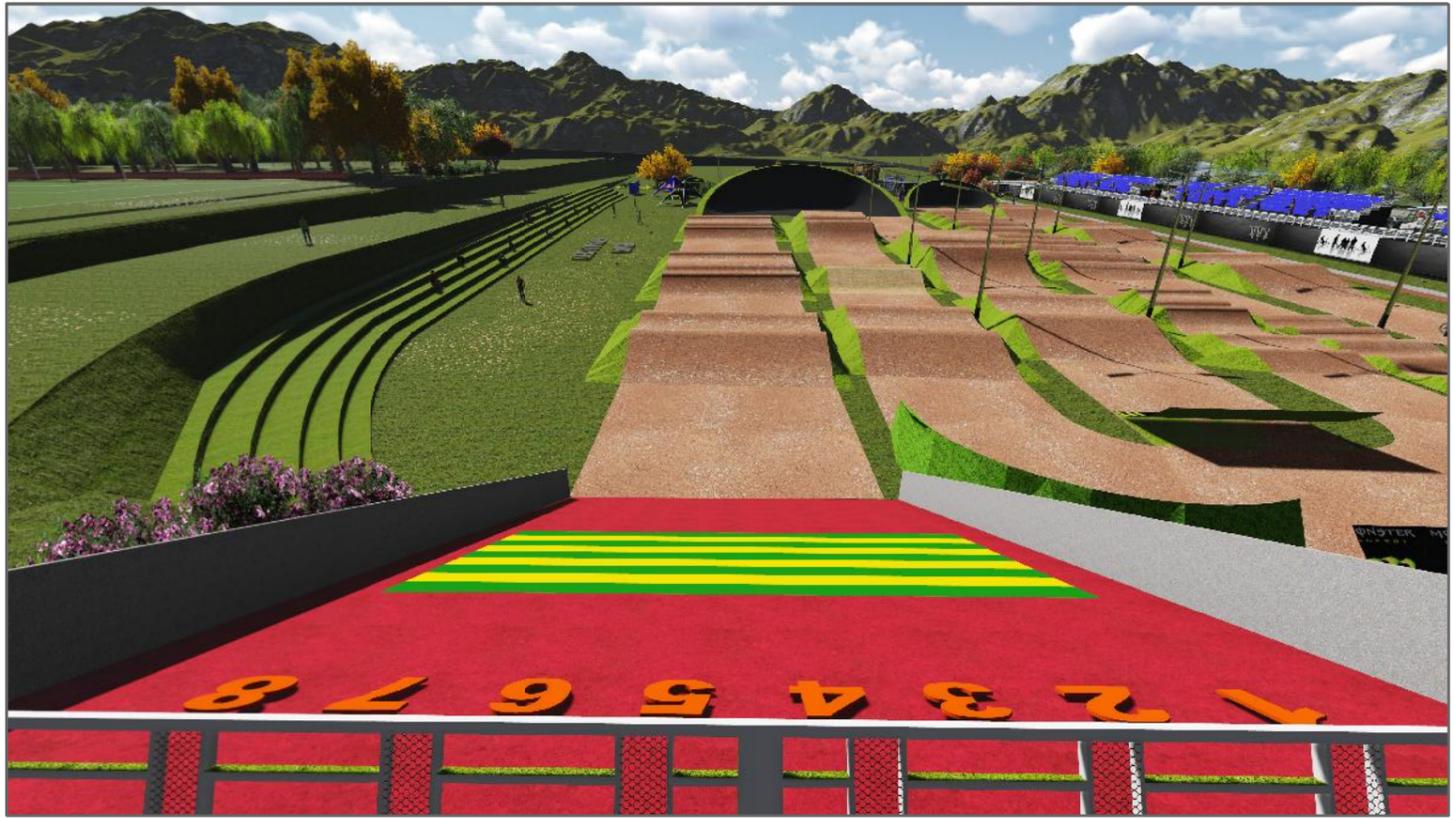


**GRADERÍOS METÁLICOS**

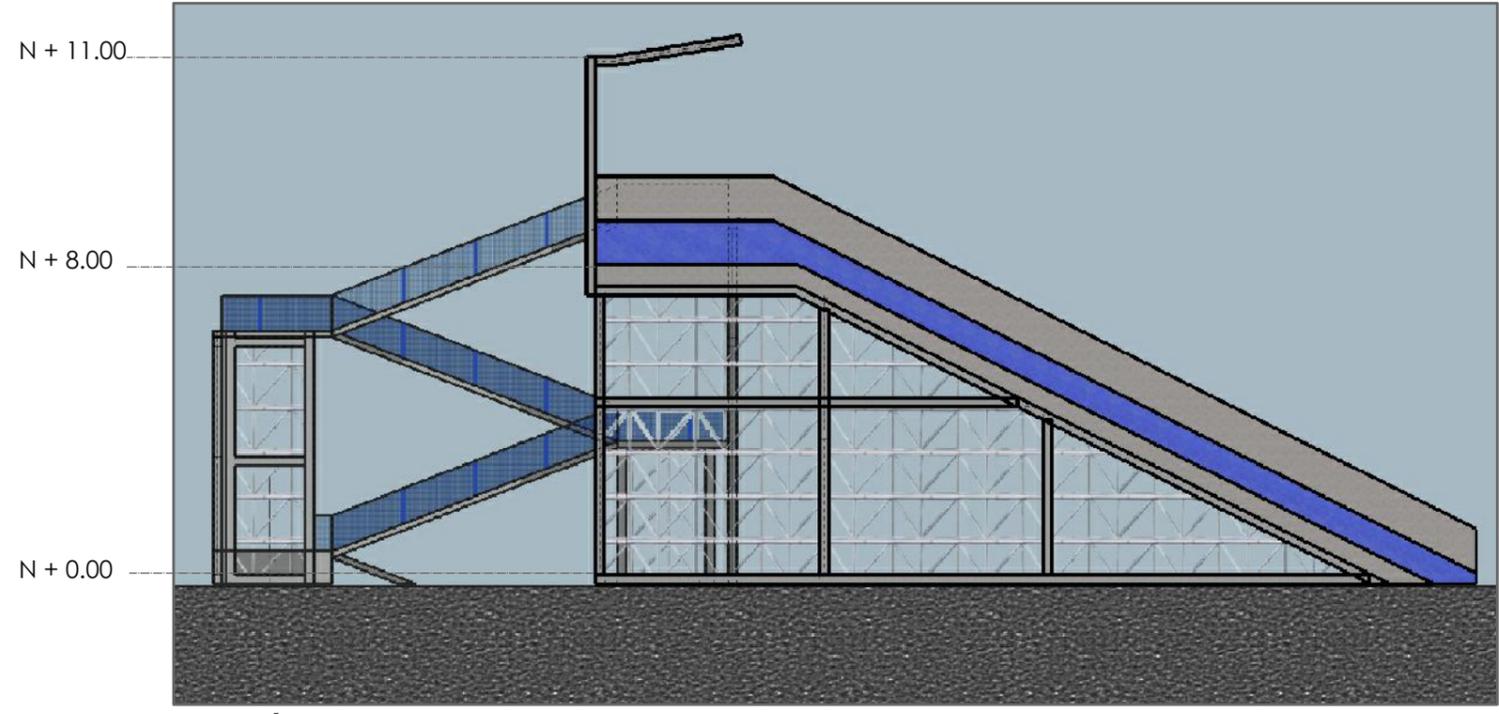




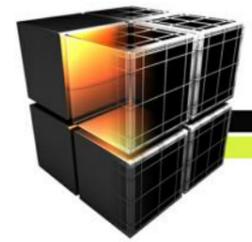
**PERSPECTIVA PARTIDOR**



**RAMPA DE PARTIDA**

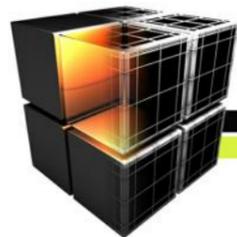
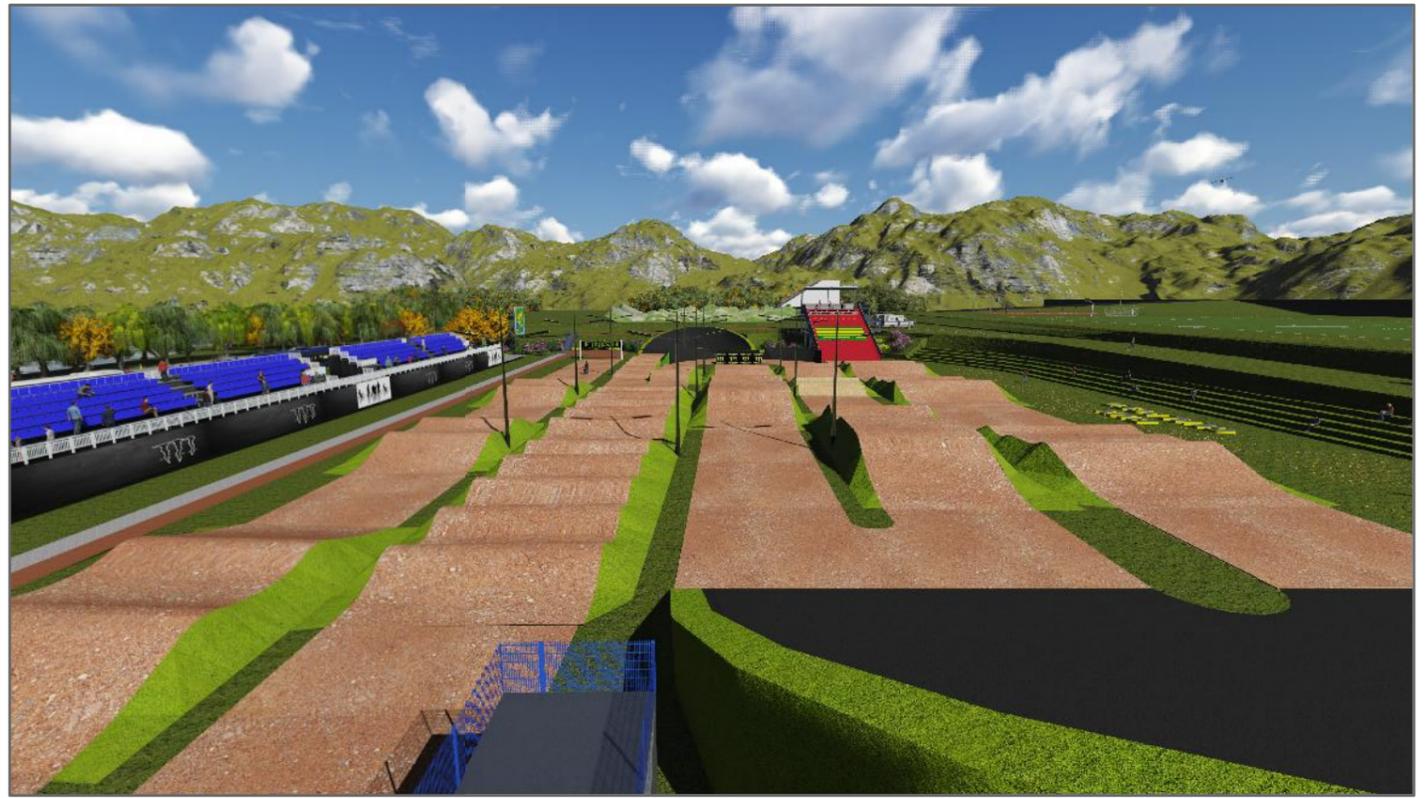


**SECCIÓN TORRE PARTIDOR**



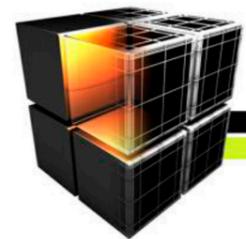
**PARTIDOR**





**PERSPECTIVAS DE LA PISTA**





**PERSPECTIVAS GENERALES DEL  
PROYECTO**

