



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA DISEÑO Y ARTES**

**CARRERA DE DISEÑO**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
DISEÑADOR CON MENCIÓN EN DISEÑO DE PRODUCTOS**

***“Diseño de Estaciones para proyecto “BiciQ” dentro de las  
Políticas Públicas Municipales del Distrito Metropolitano de Quito”***

Nombre:

Víctor Sebastián Almeida Alvear

Director:

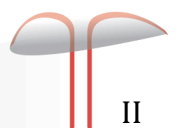
Mgr. Arq. Eugene Mangia

Quito, enero 2014

## RESUMEN

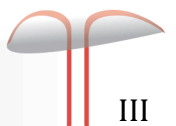
El uso de la bicicleta como medio urbano de transporte ha tomado fuerza durante los últimos años, en todo el mundo existen mas de 500 sistemas de bicicleta pública. Es por esto que el Distrito Metropolitano de Quito a puesto en marcha el sistema de biciQ. Para el desarrollo de las estaciones de este sistema se reforso la idea de la sustentabilidad de la bicicleta, no solo con el diseño sino la implementación de un árbol en las estaciones, un arbol de Jacarandá reduce la contaminación de 1 400 autos en 1 dia. Para la implementación del proyecto fue necesario el desarrollo de planos técnicos y costos de acuerdo a las políticas municipales.

*Palabras claves: árbol, biciQ, Municipio, estación*



## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi familia, a mi madre por que sin su esfuerzo no hubiera podido estudiar, a mi padre por todos sus consejos, a mi hermano por su fe en mi, y a mi hermano que ya no está conmigo, gracias por tu compañía y apoyo.



## **AGRADECIMIENTOS**

Son muchas las personas que me han apoyado durante mi carrera, a todos ellos gracias. Quisiera agradecer a mi profesora Belén Santillán y Eugene Mangia de manera especial por haber creído en mí.



# INDICE

RESUMEN.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
ÍNDICE .....	1
INTRODUCCIÓN .....	4
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Políticas Públicas.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Justificación Del Problema .....</b>	<b>7</b>
1.2.1 Necesidades.....	7
<b>1.3 Usuarios.....</b>	<b>8</b>
1.3.1 Usuarios Directos.....	8
1.3.2 Usuarios Indirectos .....	8
<b>1.4 PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>9</b>
<b>1.5 OBJETIVOS .....</b>	<b>9</b>
1.5.1 General.....	9
1.5.2 Específico.....	9
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>2. MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>3. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Políticas Públicas.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Transporte y Movilidad. ....</b>	<b>13</b>
3.2.1 Problemas del transporte vehicular. ....	13
3.2.2 Sistemas de Transporte sostenible. ....	13
<b>3.3 Sistemas de bicicletas públicas a nivel mundial. ....</b>	<b>15</b>
3.3.1 Segunda Generación. ....	15



3.3.2 Tercera Generación.....	16
3.3.3 Cuarta Generación .....	17
3.3.4 Marco Referencial.....	17
<b>3.4 Movilidad en Quito .....</b>	<b>18</b>
<b>3.5 Proyecto de BiciQ.....</b>	<b>19</b>
<b>3.6 Beneficio del uso de la Bicicleta .....</b>	<b>20</b>
<b>3.7 Factores que inciden en el diseño.....</b>	<b>23</b>
<b>3.7.1 Factor Humano .....</b>	<b>23</b>
<b>3.7.2 Estética Formal .....</b>	<b>24</b>
3.7.2.1 Simetría .....	24
3.7.2.2 Radialidad.....	24
<b>3.7.3 Factor Ambiental .....</b>	<b>24</b>
3.7.3.1 Diseño ecológico. ....	24
3.7.3.2 Monomaterialidad.....	24
3.7.3.3 Diseño intemporal.....	25
<b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>4. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 Macroestructura No.1: Planteamiento del problema .....</b>	<b>29</b>
<b>4.1.1 Antecedentes del Diseño .....</b>	<b>29</b>
<b>4.1.2 Establecimiento del fenómeno o situación para analizar:.....</b>	<b>33</b>
<b>4.1.3 Diagnóstico del fenómeno de acuerdo con el enfoque del diseñador industrial. ....</b>	<b>33</b>
<b>4.1.4 Detección de necesidades a nivel de proceso o producto. ....</b>	<b>33</b>
<b>4.1.5 Formalización de los problemas en el área de diseño de productos.....</b>	<b>33</b>
<b>4.1.6 Precisión del problema del proyecto. ....</b>	<b>34</b>
4.1.6.1 Requerimientos de uso: .....	34
4.1.6.2 Requerimientos de función: .....	34
4.1.6.3 Requerimientos estructurales: .....	34
4.1.6.4 Requerimientos técnico-productivos: .....	35
4.1.6.5 Requerimientos económicos:.....	35
4.1.6.6 Requerimientos formales: .....	35
4.1.6.7 Requerimientos legales: .....	35



<b>4.2 Macroestructura No.2: Proyección o desarrollo proyectual.....</b>	<b>36</b>
<b>4.2.1 Elaboración de alternativas:.....</b>	<b>36</b>
4.2.1.1 Propuesta 1 .....	36
4.2.1.2 Propuesta 2 .....	37
4.2.1.2.1 Observaciones.....	45
4.2.1.3 Propuesta 3 .....	46
4.2.1.3.1 Observaciones: .....	48
4.2.1.4 Propuesta 4 .....	49
4.2.1.4.1 Observaciones: .....	65
4.2.1.5 Propuesta Final.....	65
<b>4.2.2 Construcción de prototipo .....</b>	<b>79</b>
4.2.2.1 Observaciones .....	80
<b>4.2.3 Ecoferia .....</b>	<b>81</b>
<b>4.3 Macroestructura No.3: Producción y fabricación.....</b>	<b>83</b>
<b>4.3.1 Producción seriada del Producto.....</b>	<b>83</b>
<b>4.3.2 Evaluación del producto después de un tiempo de uso. ....</b>	<b>86</b>
4.3.3.1 Modificaciones .....	88
4.3.3.2 Estudio Ergonómico de la caseta.....	90
<b>CAPÍTULO 5</b>	
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>97</b>
<b>CAPÍTULO 6</b>	
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>98</b>
<b>CAPÍTULO 7</b>	
<b>7. Bibliografía .....</b>	<b>99</b>
<b>CAPÍTULO 8</b>	
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>101</b>

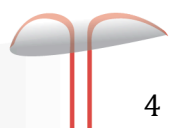


## INTRODUCCIÓN

El modelo de ocupación del territorio del Distrito Metropolitano de Quito en las últimas décadas se ha caracteriza por la dispersión horizontal de la mancha urbana, provocando una pérdida de densidad en las áreas más consolidadas de la ciudad e incentivando el consumo con fines residenciales de suelos con otra vocación, si esto se suma la *“distribución inadecuada de los servicios y equipamientos con un débil desarrollo de centralidades adicionales, que obligan a las personas que viven cada vez más lejos a realizar viajes cada vez más largos, así como una deficiente política de desarrollo de los servicios de transporte colectivo, el resultado son los niveles de congestión actuales provocados por el crecimiento del parque vehicular vertiginoso, que ha superado la capacidad de la red vial principal, por la lógica misma de los procesos de dotación de infraestructura vial y los costos asociados a ellos”*. Secretaría de la Movilidad (2009:1)

Adicionalmente, este incremento de la motorización acarrea otros tres efectos negativos que conspiran contra la calidad de vida de la población de Quito: el uso abusivo y poco equitativo del espacio, la contaminación del aire por emisiones provenientes de los vehículos motorizados y la creciente inseguridad en las vías, con altos índices de accidentabilidad. Otro efecto negativo que afecta a la calidad de vida de los quiteños es la falta de áreas verdes para el esparcimiento y recreación.

Por esta razón el 31 de Julio del 2012 se lanzó el servicio de bicicleta pública denominado “BiciQ”. De acuerdo a la pagina oficial de biciQ *“sistema consta de 425 bicicletas, distribuidas en 25 estaciones, ubicadas estratégicamente en lugares cercanos a los puntos de mayor afluencia, atracción o interés comercial, bancario, turístico o estudiantil”*. *“Debido al bajo nivel de tarjetización de los quiteños y de uso de tarjetas inteligentes en general, el sistema será operado a partir de un modelo manual con personal contratado para la atención al público, registro de usuarios y de bicicletas.”* Secretaría de la Movilidad (2009:7). Es por esta razón que fue necesario el **“Diseño de Estaciones para proyecto “BiciQ” dentro de las Políticas Públicas Municipales del Distrito metropolitano de Quito”**.



# 1. ANTECEDENTES

*“Una política pública es todo lo que los gobiernos deciden hacer o no hacer”.* Dye

## 1.1 Políticas Públicas

Dentro del Plan Maestro de Movilidad (PMM) de 2009 al 2025, el transporte no motorizado tiene un espacio importante. En el capítulo C.2 es dedicado a la movilidad en bicicleta y el objetivo específico es “Que el uso de los modos no motorizados se consolide como una forma alternativa de desplazamiento por parte de la ciudadanía”. Plan Maestro de Movilidad (2009:81)

En el Plan Maestro de Movilidad (2009:82) manifiestan que para lograr esto se decidieron programas como :

a) *“Infraestructura de Ciclovías*

- *Red urbana*
- *Red suburbana*
- *Ciclo parqueaderos*
- *Intermodalidad Bicicleta – Transporte Público*

b) *Circuitos Turísticos y/o Ecológicos en bicicleta*

- *Continuar con ciclopaseos urbanos*
- *Ciclopaseos suburbanos*
- *Implementar circuitos permanentes que enlacen atractivos turísticos y ecológicos:*
  - *Ruta de las haciendas*
  - *Ruta de las termas*
  - *Ruta del tren*
  - *Ruta Pitatambo (Canal)*
  - *Ruta de las canteras*
  - *Ruta de las flores*
  - *Ruta de los parques parroquiales*
  - *Ruta de los bosques*



- *Ruta de las escuelas y colegios*
- *Ruta arqueológica Rumicucho*
- *Ruta de los miradores*
- *Ruta del Camino del Inca*

c) Promoción y Educación

- *Implementación de escuelas de educación para el uso de bicicletas.*
- *Promoción para la conexión intermodal con el transporte público.*
- *Renta de bicicletas.*
- *Bicicleta pública.*
- *Planes institucionales para el desplazamiento no motorizado”.*

Dentro de las metas que propone el Plan Maestro de Movilidad están :

- *“Disponer hasta el año 2013 de 45 Km de red urbana de ciclovías permanentes que corresponden al 25% del total de la red planificada. Que el incremento cuatrienal progresivo hasta el año 2025 sea del 25%.*
- *Al año 2017 el 3 % del total de viajes del DMQ corresponden a desplazamientos en bicicleta, y al año 2025, el 5%”.*

Para el desarrollo de la intermodalidad entre la bicicleta y el transporte público, el PMM propone el desarrollo de:

**“La red urbana**

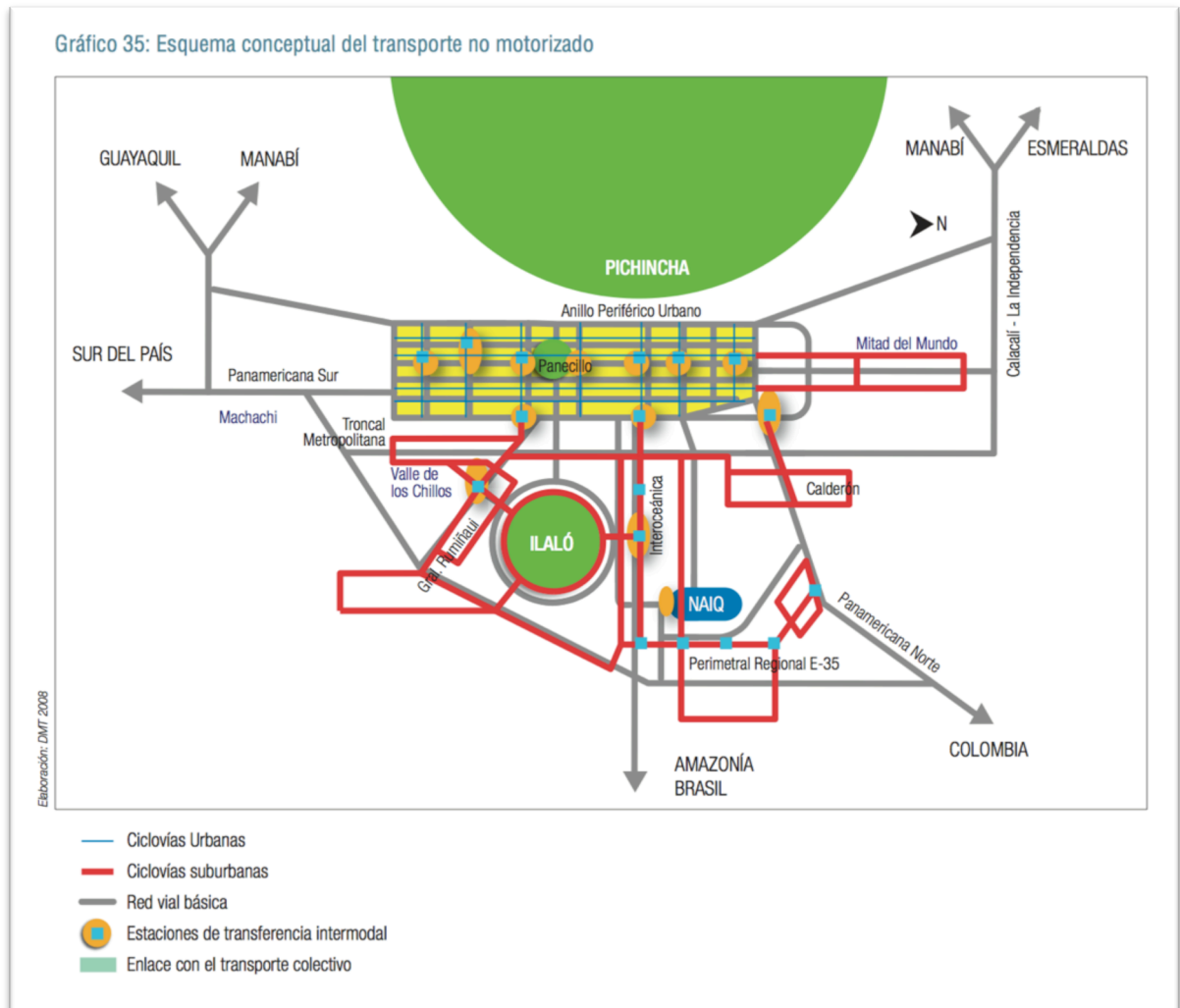
La red tendrá un desarrollo paralelo o integrado a los principales ejes viales de los centros urbanos, u ocupando vías alternas que le den la seguridad necesaria. Debe estar debidamente iluminada, señalizada, semaforizada con preferencia de paso sobre el tráfico motorizado.

La red urbana dispondrá de facilidades de estacionamiento y estará enlazada al sistema de transporte público a través de estaciones de transferencia intermodales con sitios seguros para el estacionamiento de bicicletas durante las horas valle y algunas de las unidades de transporte público facilitarán el traslado de bicicletas.



## La red suburbana

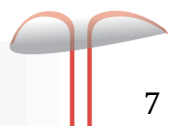
Permitirá el desplazamiento de los ciudadanos entre las centralidades urbanas del Distrito y estará enlazada con el transporte público en las estaciones y paradas intermodales, que dispondrán de sitios seguros para el estacionamiento de bicicletas. El esquema conceptual general se muestra en el gráfico 35.”



## 1.2 Justificación Del Problema

### 1.2.1 Necesidades

El distrito Metropolitano de Quito lanzó el proyecto de bicicleta pública denominado Bici Q. “El modelo operacional del sistema, preparado por el equipo técnico de la Secretaría de Movilidad, fue presentado a un grupo de actores interesados, constituido principalmente por activistas de la movilidad alternativa, técnicos en eficiencia energética



y energías alternativas y comercializadores de bicicletas”. Secretaría de la Movilidad (2009:7).

A partir de los resultados de este equipo se planteó un modelo de trabajo y se dedicó que “el sistema opere en dos fases:

1. *Partiendo de la zona de mayor densidad de viajes, que sería entre la Plaza de Santo Domingo al sur, Río Coca al norte, Av. América al Oeste y 6 de Diciembre y 12 de Octubre al este, con ligeras variaciones para tratar de abarcar polos importantes como las universidades.*
2. *El sur de Quito a partir del año 2 de operación”* Secretaría de la Movilidad (2009:7). Adicionalmente, cabe mencionar que en el mes de julio del 2010, la SM realizó 1870 encuestas en 62 zonas de tráfico, estas encuestas sirvieron para limitar el área de propuesta de funcionamiento de biciQ y el número de estaciones y su posible ubicación, dando así un número aproximado de 25 estaciones al norte y de 25 estaciones al sur.

“Debido al bajo nivel de targetización de los quiteños y de uso de tarjetas inteligentes en general, el sistema será operado a partir de un modelo manual con personal contratado para la atención al público, registro de usuarios y bicicletas” Secretaría de la Movilidad (2009:8) por esta razón, cada estación debía tener una caseta donde la persona se pueda proteger de los diferentes climas, una silla, un archivador y un espacio para un mapa donde se pueda visualizar todas ubicaciones las estaciones del sistema.

Las estaciones debían ser llamativas para que las pueda ubicar de una manera fácil.

## **1.3 Usuarios**

### *1.3.1 Usuarios Directos*

Los usuarios directos serán empleados del sistema BiciQ. Jóvenes de 18 a 30 años de edad.

### *1.3.2 Usuarios Indirectos*

Los usuarios indirectos serán personas (nacionales o extranjeras) que estén en el distrito metropolitano de Quito y que sean usuarios del sistema BiciQ y que deseen transportarse en el mismo.



## 1.4 PROBLEMÁTICA

Desarrollo de una estación que disponga de un espacio para un controlador del sistema, la misma debe ocupar el menor espacio para que permita la circulación de las personas en el espacio público.

Para el desarrollo de este proyecto se debe tener la aprobación de sectores privados y públicos. Dentro del sector privado como la Pontificia Universidad Católica de Ecuador debido a que este proyecto nace en un módulo de taller de tercer nivel y después es modificado para adaptarse a las nuevas necesidades propuestas por el municipio, y dentro de los sector publico esta la Secretaria de Movilidad y la Secretaría de Ambiente

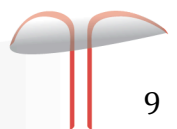
## 1.5 OBJETIVOS

### 1.5.1 General

Desarrollo de proyecto piloto de 25 estaciones " Tipo Árbol " en el sector centro-norte del distrito metropolitano de Quito para el proyecto de bicicleta pública, Bici Q, las cuales deberán tener un espacio para la atención de un operador y para un árbol.

### 1.5.2 Específico

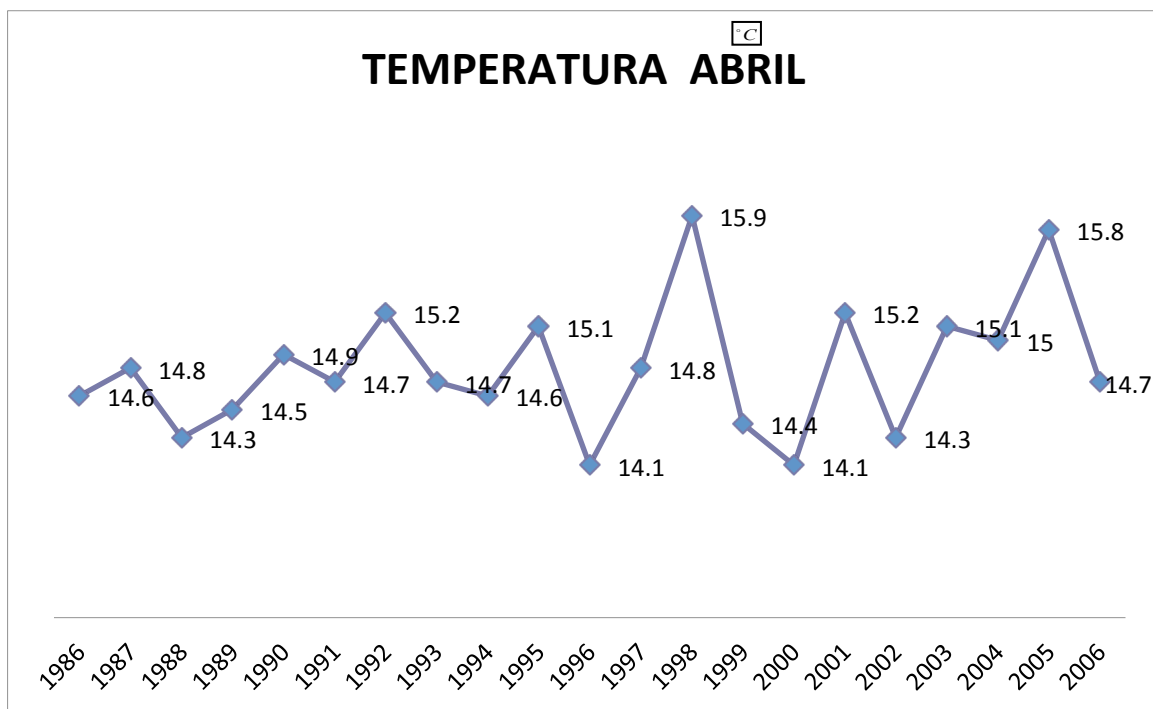
- Desarrollo de planos con detalles y especificaciones, listado de precios y materiales de las estaciones.
- El diseño de las estaciones deberá contemplar la forma como se va a transportar las estaciones, así como la instalación en los diferentes puntos
- Desarrollo de renders y maquetas de estudio.
- Supervisión durante la producción e instalación de las estaciones con el contratista.



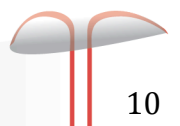
## 2. MARCO CONCEPTUAL

“El término Calentamiento Global se refiere al aumento gradual de las temperaturas de la atmósfera y océanos de la Tierra que se ha detectado en la actualidad, además de su continuo aumento que se proyecta a futuro” (<http://cambioclimaticoglobal.com/sobre-cambio-climatico-global>).

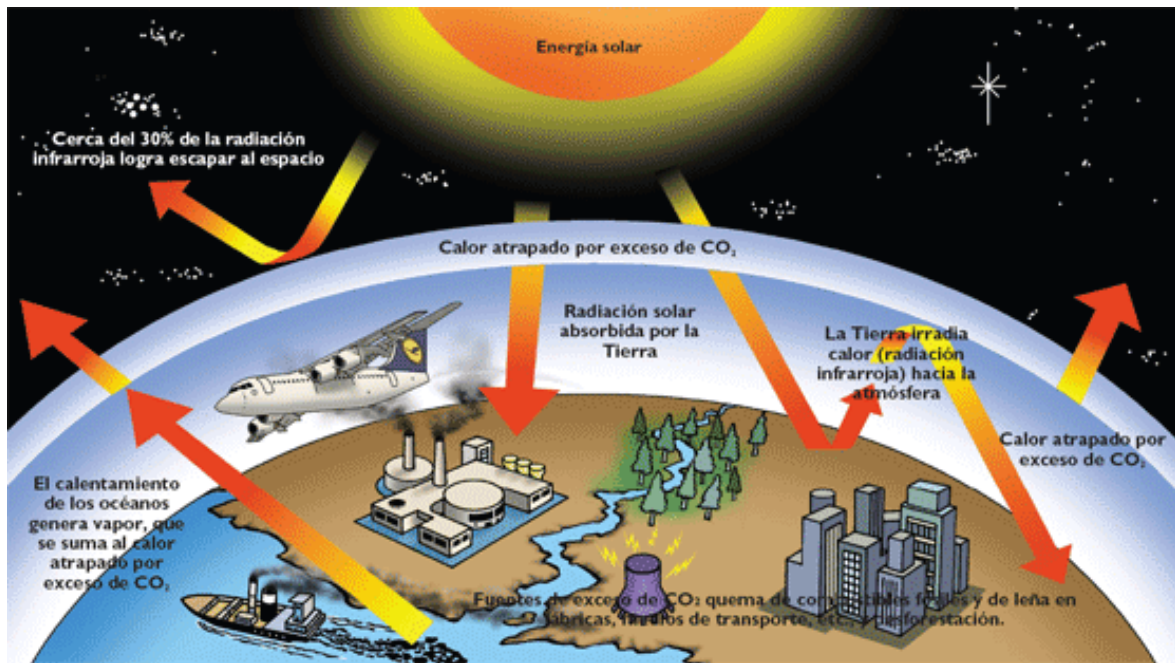
Según la revista Vanguardia en enero del 2010 menciona que “el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, desde el año 1975 a la actualidad existe un aumento de 0,4 grados centígrados en la temperatura de Quito. Por lo tanto la temperatura promedio de hoy en día es de 14,8 grados. Mientras que la Secretaría de Ambiente del Distrito enciende otra alarma. Sus estudios revelan que en los últimos 100 años la temperatura ha incrementado en 1 grado y la tendencia es que esta cifra siga subiendo. Según ECCO, esta exposición al calentamiento incrementa la posibilidad y la severidad de las sequías, afectándose las fuentes de agua y generando condiciones para incendios forestales. Por lo tanto, otro factor crítico es la sequía y la disminución de períodos de lluvia.” Se puede observar mejor estos cambios en el siguiente cuadro, el cual explica los cambios de temperatura en abril desde 1986 al 2006.



Fuente: Ing. Marcelo Naranjo, Muro trombe



Este se crea debido a los gases de invernadero que atrapan la energía del sol, calentando la atmósfera. El principal es el CO<sub>2</sub>, (Dióxido de Carbono), producida en gran medida por la quema de combustible fósiles dada por las industrias para obtener energía y por los vehículos. Otro factor que influye en 1/5 de las emisiones de gases de invernadero es la deforestación.



Durante los última década se han realizado campañas para promover la concientización con respecto a la tala de árboles y sobre el impacto que esto produce sobre las personas. Han existido películas como el Lorax, donde se puede ver la importancia de los aboles en un ecosistema y dentro del distrito metropolitano se han creado campañas para sembrar árboles como la campaña propuesta por la FAO en 1990 para promover la siembra de árboles en diferentes áreas verdes. En el 2006, Jardín Botánico inició el proyecto de rescate de árboles monumentales para declararlos patrimonio de la ciudad. Hasta el momento, se han registrado alrededor de 300 árboles patrimoniales.” esta es una clara señal de la importancia que la sociedad actual esta dando al cuidado de los árboles y la importancia que estos tienen en la vida de las personas.

Es por eso que se decidió hacer una estación de bicicletas en la cual se integre la naturaleza con el mobiliario urbano, se respete a la naturaleza pero que siga siendo funcional para los usuarios.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 Políticas Públicas.

“Es todo lo que los gobiernos deciden hacer o no hacer”

Dye, Thomas R. (2008)

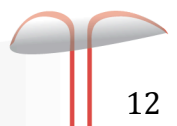
Las políticas públicas son la manera en cómo el gobierno actúa para realizar un proyecto. Dentro de la Para ser presentado al Alcalde, el proyecto primero debió pasar por diferentes filtros y contar con la aprobación del Secretario de Movilidad, Carlos Páez, y de su asesor, el Ing. Jaime López; por la Comisión de Áreas Históricas del Distrito Metropolitano de Quito, debido a que las estaciones se instalarían en el Centro Histórico, Patrimonio Cultural de la Humanidad declarado por la UNESCO.

El 29 de Abril de 1999 el Concejo Metropolitano de Quito creo la ordenanza #17 en la cual se crea la comisión de áreas históricas, para *“proteger y mantener las áreas históricas del Distrito Metropolitano de Quito y precautelar su Patrimonio Cultural”*

Para que el proyecto pase a la comisión, primero tuvo que ser aprobado por la *“Subcomisión Técnica encargada de estudiar las propuestas que deba posteriormente conocer la comisión para su aprobación o negación.”* De acuerdo a la ordenanza # 17.

Cuando el proyecto fue aprobado pasó a la Comisión conformada por los siguientes miembros con voz y voto:

- Tres concejales designados por el Concejo Metropolitano
- El Director General de Planificación.
- Un delegado del Colegio de Arquitectura.
- El director del Instituto de Patrimonio Cultural.
- Un representante de la ciudadanía designado por el Alcalde.
- El cronista de la ciudad de Quito.
- El director del Fondo de Salvamento.
- El gerente de la empresa del Centro Histórico de Quito.
- El Administrador Municipal de la Zona Centro.



Cuando hubo la aprobación de la Comisión, se pudo continuar con el proyecto en esta zona.

Es necesario recalcar que para el desarrollo de una buena política pública, los ejecutores deben velar no solo por el beneficio en el presente sino también en el futuro y en el impacto que estas tendrán entre las personas.

*“Si el mundo ha de incluir un espacio público, no se puede establecer para una generación y planearlo sólo para los vivos, sino que debe superar el tiempo vital de los hombres mortales. Si esta trascendencia en una potencial inmortalidad terrena, ninguna política, estrictamente hablando, ningún mundo común, ni espera pública resultan posibles.”* La Ciudad viva

## **3.2 Transporte y Movilidad.**

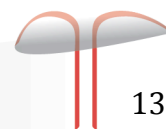
### *3.2.1 Problemas del transporte vehicular.*

La movilidad en las grandes ciudades cada vez es más complicada, no solo en Quito, sino también en otras ciudades del mundo como en Barcelona. Dentro de los problemas que existen, La Ciudad Viva, en su artículo, Coches, malditos coches! *“Cada vez más estudios, de distintos departamentos de sanidad pública, nos alertan de los peligros que tiene la contaminación. Lo que ocurre es que normalmente, cuando pensamos en ella nos vienen a la cabeza nuestras arcaicas ciudades contaminado el aire puro; pero otro tipo de contaminación también se da, y ¡de qué manera!: la contaminación acústica. Se está comprobando que los niveles elevados de ruido de nuestras calles, no están maltratando física y mentalmente. Enfermedades cardiovasculares, alteraciones del humor, trastornos del sueño, falta de concentración o aumento de los niveles de ansiedad son consecuencia de estos excesos acústicos. Y ¡quién es el responsable de estos regalos! Pues, ni mas ni menos, que el vehículo privado, que, como no podía ser de otra forma, además de ser un gran agresor a nivel sonoro (Emisor del 80% del ruido de nuestras calles), es uno de los agentes principales en la emisión de CO2.”*(Solis, 2)

Por estas razones es necesario el desarrollo de alternativas sostenibles de transporte.

### *3.2.2 Sistemas de Transporte sostenible.*

El transporte sostenible una forma de movilidad en la cual se piensa en la afectación en todos los ámbitos, desde el económico al ambiental. En la publicación de noviembre 10



del 2012, Graciela Mariani menciona algunas de las ventajas del transporte sostenible como:

- *Intensificar el crecimiento económico.*
- *Mejorar el acceso a las zonas urbanas.*
- *Mejorar la integración de la economía.*
- *Respetar el medio ambiente.”*

En esta misma publicación encontramos que el Departamento de Transporte y Obras Públicas del Gobierno Vasco define al transporte sostenible como “ *la actividad de naturaleza económica que tiene por objeto el traslado de personas y/o bienes sujeta o no a autorización administrativa, la cual debe garantizar la accesibilidad universal mediante la utilización equilibrada de los diferentes Modos de Transporte en condiciones de seguridad, calidad, y eficiencia, que debe garantizar, también, la capacidad de las generaciones futuras en la resolución de sus necesidades.”*( La Ciudad Viva, es su artículo, Coches, malditos coche!)(Solis,2)

Dentro del transporte sostenible, hay algunas opciones, como:

### **Buses**

- Ventajas: Bajo costo, gran flexibilidad de recorrido.
- Desventajas: Gran contaminación ambiental y sonora, obstaculización de tránsito.

### **Trolebús**

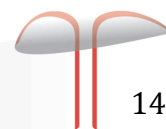
- Ventajas: Agilidad de recorrido, ocupa un solo carril.
- Desventajas: Gran ocupación de vía pública.

### **Tranvía**

- Ventajas: Cómodos, accesibles, poco ruidosos, de alta capacidad y ecológicos.
- Desventajas: No supera la velocidad de los buses, difícil maniobrabilidad en calles estrechas.

### **Monorriel**

- Ventajas: No contamina, silencioso, gasta menos electricidad que un subterráneo, se adapta sin inconvenientes a todos los planos urbanos.
- Desventajas: Las estaciones deben ser elevadas al igual que las vías lo que incrementa su costo significativamente.



## Bicicleta Pública

- Ventajas: Económica, saludable, de bajo impacto ambiental, se adapta a los planos urbanos.
- Ideal para distancias cortas de hasta 10km.
- Desventajas: Su uso puede llegar a ser peligroso si no existen ciclo vías seguras y concientización de los conductores vehiculares.
- La movilidad depende de las condiciones climáticas.

### 3.3 Sistemas de bicicletas públicas a nivel mundial.

#### 3.3.1 Primera Generación.



La idea de bicicleta para uso público nace en Ámsterdam en 1968 por el movimiento *provo*, el cual protestaba contra la clase burguesa de la época y proponía crear una ciudad más habitable. Se pone en marcha un proyecto que consistía en una flota de bicicletas, sin puntos específicos donde recogerlas o dejarlas una vez finalizado en recorrido. Debido a que las bicicletas no

tenían ningún tipo de seguridad o seguimiento, este sistema fue afectado por robos y vandalismos y por esta razón no pudo progresar.

La razón por lo cual este sistema no progresó fue porque era un sistema abierto, este sistema funciona mejor en espacios donde exista un control de entrada y salida donde exista algún control para que las bicicletas no puedan sacarse de esa zona.

#### 3.3.1 Segunda Generación.



La segunda generación de bicicleta pública se la puede considerar cuando en Copenhague, en 1995 se puso en marcha el sistema Bycyklen.

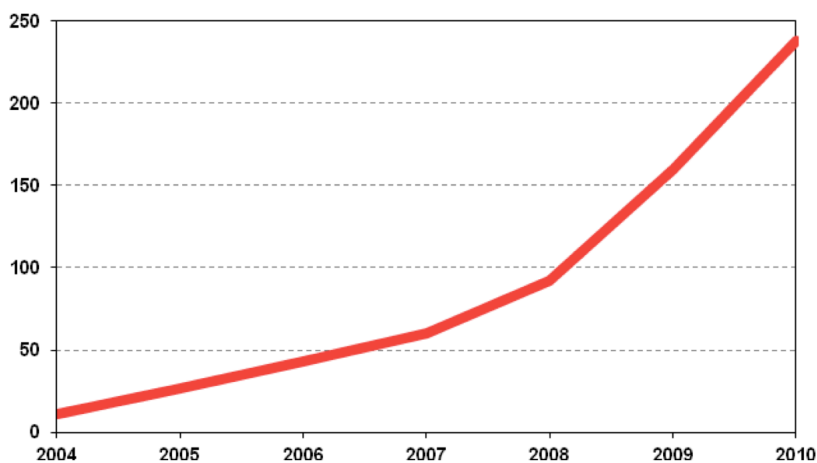
Funcionaba con una moneda, la cual es insertado en una cerradura que libera la bicicleta. Este sistema ha tenido algunos problemas, entre los principales son los robos y el vandalismo debido a que el costo de una moneda para coger una bicicleta es demasiado bajo.

### 3.3.2 Tercera Generación.



La tercera generación de estos sistemas nace en Europa a partir del 2001, esta generación se caracteriza por tener un sistema carnetizado para los usuarios. Este sistema tubo una acogida y debido al aumento significativamente en solo 6 años. El ejemplo más significativo es el de Lyon donde el uso de bicicleta pública aumento el número de usuarios de bicicleta en la ciudad.

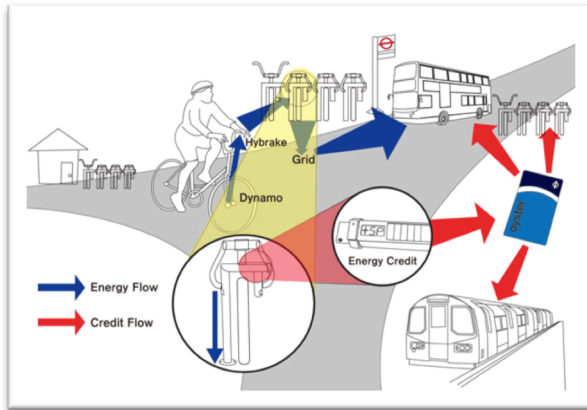
La figura muestra la evolución del número de sistemas de tercera generación en funcionamiento a nivel mundial, de acuerdo a una investigación independiente de Paul DeMaio para MetroBike en el 2011.



*Evolución del número de sistemas de bicicletas públicas de tercera generación a nivel mundial*

### 3.3.3 Cuarta Generación

La cuarta generación de sistemas de bicicleta pública se está comenzando a planear. Para esta nueva generación se propone la integración de sistemas de bicicleta pública con el resto de ofertas de transporte público mediante el uso de una tarjeta inteligente o abono integrado.

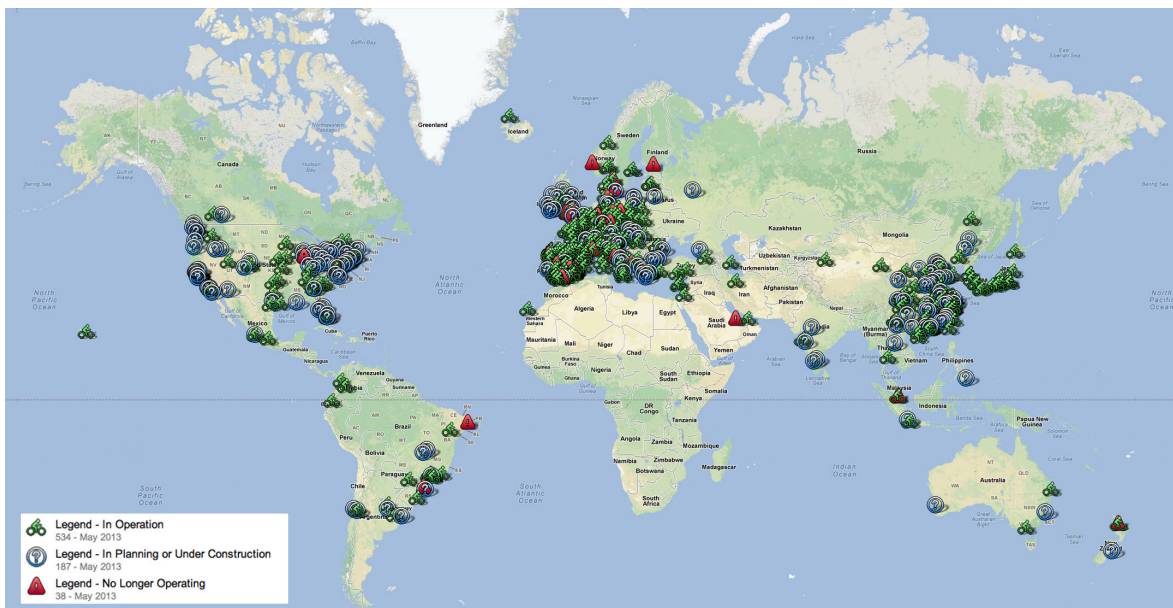


Muchos diseñadores han planteado sistemas para volverla más sustentable. Este es el caso de "Hybrid<sup>2</sup>" un diseño de Chiyu Chen que integra en su sistema un dinamo que almacena la energía producida por la bicicleta para después esta tenga diferentes usos como aportar en el sistema eléctrico de la ciudad.

Fuente: <http://www.chiyuchen.com/Projects/HybridSquared>

### 3.3.4 Marco Referencial.

En la actualidad existen más de 534 sistemas de bicicleta pública en el mundo que están funcionando y 187 que están en proceso de ser instalados.

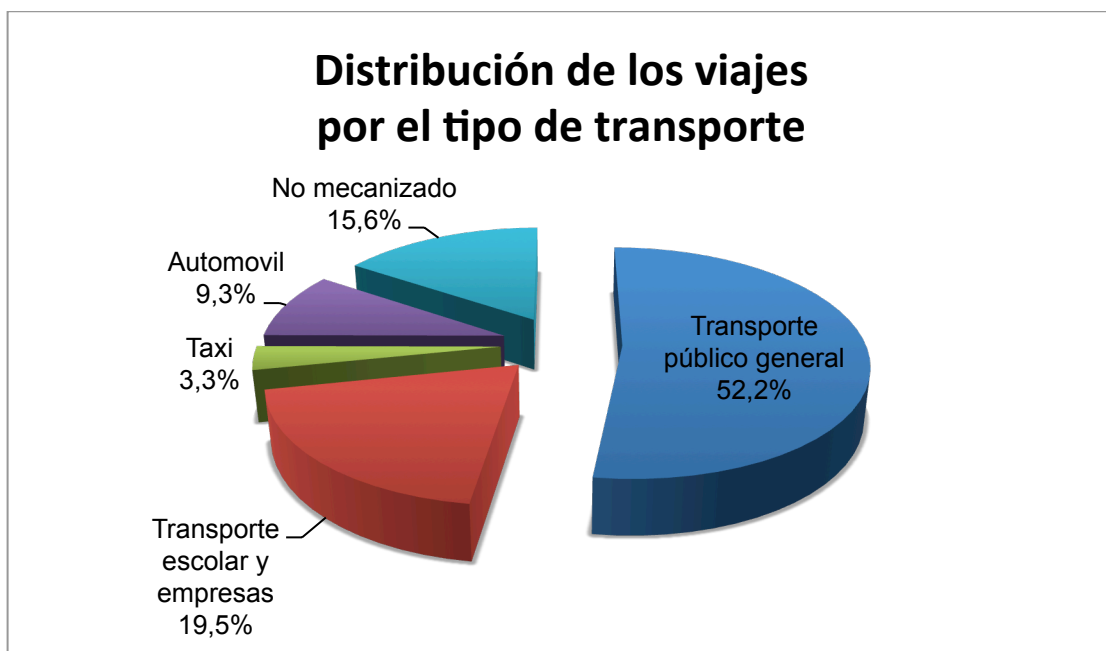


Fuente: <https://maps.google.com/maps/ms?ie=UTF8&hl=en&om=1&msa=0&msid=10422731830400014160.00043d80f9456b3416ced&ll=43.580391,-42.890625&spn=143.80149,154.6875&z=1&source=embed>

En la mayoría de los países los sistemas son electrónicos y se basan en un sistema de carnetización.

### 3.4 Movilidad en Quito

De acuerdo al boletín #14 del Instituto de la Ciudad de Quito(ICQ) “en Quito se producen aproximadamente 4.3 millones de viajes diarios. De estos el 84.4% son por modo mecanizado público (transporte público general, escolar y de empresas) o privado (taxis y vehículos particulares), mientras que el 15.6% restante se moviliza en modos no motorizados, es decir a pie o en bicicleta”.



Fuente:ICQ

El transporte y la movilidad en las ciudades es eje dinamizador e integrador de la interacción social y económica, de acuerdo con el ICQ, “de los viajes no mecanizados el 98% se realiza a pie y solo un 2% en bicicleta, eso significa que en un día normal laborable se realizan 13.206 viajes en bicicleta”.

Por esta razón, y basado en experiencias internacionales exitosas, y con el fin de promover el uso de la bicicleta, más allá del paseo o entretenimiento, la Secretaria de

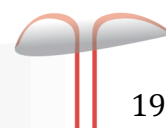
Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito inauguró el Sistema de Bicicleta Pública(biciQ) en agosto del 2012. De esta manera este sistema se convierte en una alternativa rápida y económica para trayectos cortos dentro del perímetro urbano.

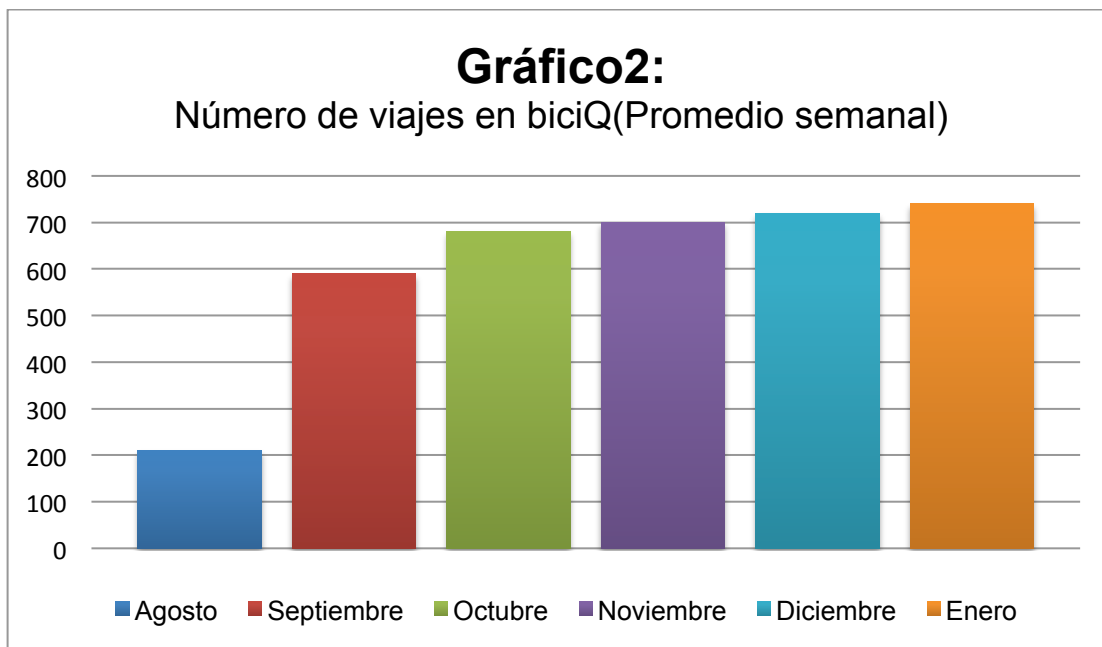
### 3.5 Proyecto de BiciQ

Se propone implantar en Quito un sistema de tercera generación debido que Quito es plano es su zona central y es donde se encuentra la mayor cantidad de entidades públicas, oficinas y centros comerciales y donde mas se realizan viajes.

El proyecto se desarrollara en 2 fases. La Fase 1 comprende la instalación de 25 estaciones, 425 bicicletas (375 bicicletas en las estaciones a razón de 15 por cada una y 50 de “back up”) y 50 bicicletas eléctricas que serían desarrolladas por la ESPE, pero estas últimas no se pudieron realizar debido a que su costo. La ubicación de las estaciones esta relacionado a los puntos de interés como edificios de oficinas, entidades públicas, centro comerciales y estaciones de transporte MetrobusQ.

Quito es la primera ciudad del país en implementar el sistema de bicicleta pública, el cual ha tenido una muy buena acogida, según el ICQ *“El sistema cuenta ya con 7.425 usuarios registrados, de los cuales 2.563 están carnetizados y usando la red de bicilcetas. Según los datos recogidos, desde el 01 de Agosto, que empezó a funcionar, se realizaron un promedio de 621 viajes diarios. Sin embargo si se dividen los viajes por días laborables y fines de semana, se evidenció que en transcurso de la última semana se realizaron un promedio de 1.000 viajes en días laborables y 273 en los fines de semana. Esta tendencia en el uso muestra el potencial de la bicicleta pública como un medio de trasporte cotidiano. En el gráfico No.2 se puede ver la evolución del uso de la bicicleta del sistema, teniendo en cuenta el promedio incluido fines de semana”*

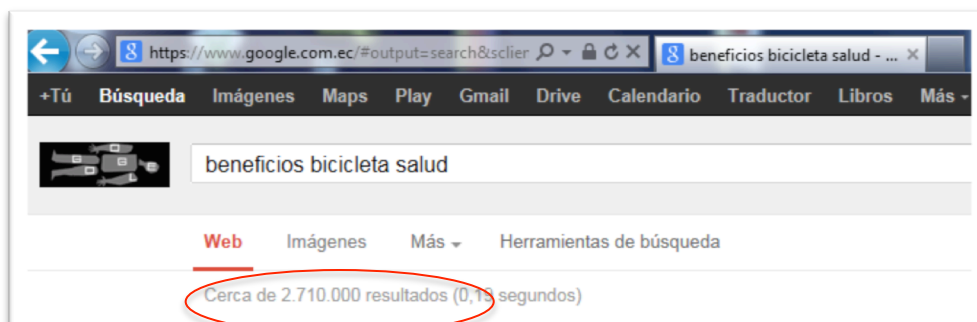




Fuente:ICQ

### 3.6 Beneficio del uso de la Bicicleta

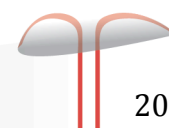
Existen innumerables páginas dedicadas a los beneficios del uso de la bicicleta en la salud, solo con una búsqueda simple en Google de “beneficios bicicleta salud” encontramos más de 2 millones de páginas, blogs o reportajes sobre este tema.



Según

Bicycling, un sitio especializado en ciclismo, dentro de los beneficios del uso de la bicicleta tenemos:

- **“Andar en bicicleta te hace más feliz**  
Un estudio de la **Universidad Bowling Green State** reportó mejoras en el humor de los que practicaban el ciclismo.
- **Da más energía para quemar**  
Investigadores de la **Universidad de Georgia** encontraron que el 90% de los estudios determina que hacer ejercicio incrementa la energía y reduce la fatiga.



- **Hace que se duerma mejor**  
Pedalear hará que el cansancio acumulado derive en un mejor sueño.
- **Regula el apetito**  
Investigadores de la **Universidad de Tufts** reportaron una "reducción espontánea del hambre" cuando se inicia una rutina de ejercicios.
- **Alivia el estrés**  
El hacer ejercicio desencadena reacciones internas para mitigar el peligroso estrés."

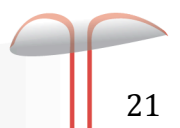


Fuente: [http://1.bp.blogspot.com/-TKeAKWq4ok/TvTKiEeBHI/AAAAAAAAA\\_E/Q94RxDPuYUk/s200/beneficios%2Bde%2Bla%2Bbicicleta3.jpg](http://1.bp.blogspot.com/-TKeAKWq4ok/TvTKiEeBHI/AAAAAAAAA_E/Q94RxDPuYUk/s200/beneficios%2Bde%2Bla%2Bbicicleta3.jpg)

Granabike, otro sitio especializado en ciclismo, destaca otros beneficios del uso de la bicicleta como:

#### **“Beneficios para la espalda**

*Cuando se adopta la postura óptima en el sillín al montar en bicicleta, con el torso ligeramente inclinado adelante, la musculatura de la espalda está bajo tensión y se ve obligada a estabilizar el tronco. Muchos dolores de espalda provienen de la inactividad, que hace que se reduzca la nutrición de los discos intervertebrales y de esta forma van perdiendo su capacidad de amortiguar los impactos. La falta de ejercicio además hace que la musculatura de la espalda se vaya atrofiando, con lo que disminuye*

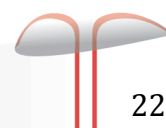


*escandalosamente su función de "muelle". Los movimientos regulares de las piernas fortalecen la zona lumbar y previenen la aparición de hernias discales, al mantener la columna protegida de vibraciones y golpes. Otros beneficios que al montar en bicicleta son el estímulo de los músculos de las vértebras dorsales, al hacer que constantemente se compriman y extiendan con el pedaleo.*

### **Beneficios para tus rodillas**

*A diferencia de las actividades en las que hay golpeo, como los saltos o la carrera a pie, con la bicicleta las rodillas funcionan protegidas, ya que del 70 al 80% del peso de tu cuerpo gravita sobre el sillín. Es la mejor alternativa a la carrera, con beneficios físicos muy similares, pues en la bicicleta ni las articulaciones ni los cartílagos soportan cargas elevadas. Cuando las articulaciones se movilizan con poca presión los nutrientes pueden llegar a ellas con facilidad, y las sustancias beneficiosas se difunden en ellos fácilmente. Evita usar desarrollos muy duros si quieres conservar sanas tus rodillas. Intenta que tu cadencia de pedaleo no baje de las 70 rpm en ningún momento. Cuenta una vuelta cada vez que el pedal de un lado pase por el mismo sitio. Obtendrás los máximos beneficios de montar en bicicleta.”*

Otro elemento que es importante recalcar sobre las ventajas que tiene el uso de la bicicleta es el hecho que no contamina, de acuerdo con ICQ *“la bicicleta no emite dióxido de carbono(CO<sub>2</sub>) mientras que un automóvil genera 0,14 kg de Co<sub>2</sub> por km recorrido(mediciones de la Comisión Europea). Si se reduce el uso del auto en apenas 5.4 km diarios, recorrido promedio de la biciQ, se evita emitir 272.6 kg Co<sub>2</sub> al año. CORPAIRE determino que en el DMQ cada año se emiten 2,5 millones de toneladas de contaminantes. El 73 % de estas emisiones promedios anuales del Material Particulado Fino (PM<sub>2.5</sub>), el más peligroso para la salud humana, presentan valores superiores al límite de 10up/m<sup>3</sup> establecidos por la OMS ”*



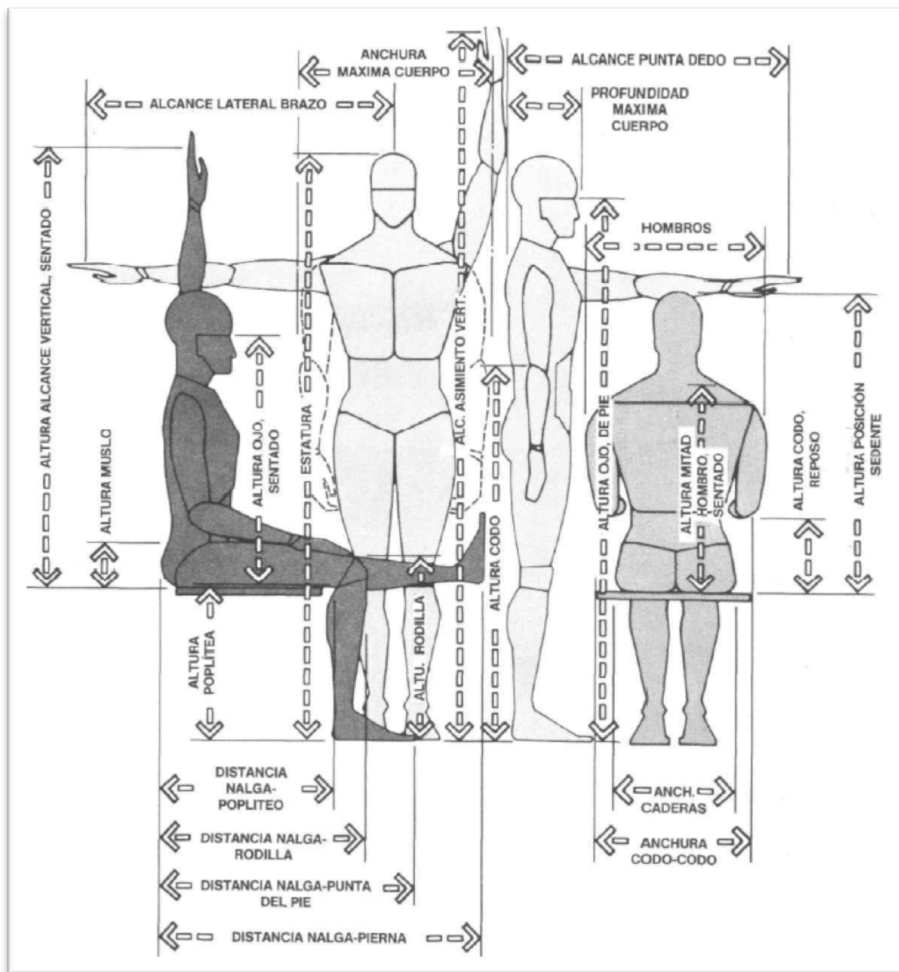
## 3.7 Factores que inciden en el diseño

### 3.7.1 Factor Humano

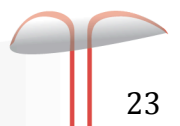
#### 3.7.1.1 Ergonomía.

Según (Viñolas, 2005: 205) “el ser humano constituye un sistema biológico complejo, tanto en lo sensorial como en lo psicológico, que presenta unas capacidades y unas limitaciones determinadas. Si un objeto, en trono o sistema pretende estar adaptado al uso del hombre, entonces el diseño forzosamente tiene que tener en cuenta las características de los usuarios a los que va destinado. Así surge la ergonomía que ha sido definida como la aplicación de las información científica relativa al cuerpo humano a los problemas de diseño”.

Para el desarrollo de este proyecto se basó en los estudios realizados por Panero, se consideró medidas como anchura de codos, estatura para ver los espacios cómodos para la circulación de la persona en la caseta, altura poplítea para los asientos, entre otros.



Fuente: Panero (1979:30)



### 3.7.2 Estética Formal

#### 3.7.2.1 Simetría

Para el desarrollo de las estaciones se basó en el uso de la simetría ya que de acuerdo a Viñolas et al (2005:56) *“la simetría constituye el mejor criterio de disposición estructural ante las fuerzas de gravedad, dado que una configuración simétrica siempre tiende a ser más estable ya que requiere una menor cantidad de materia que otra asimétrica”*

#### 3.7.2.2 Radialidad

*“Las estructuras radiales se basan en una estructura que presenta trayectorias que unen directamente el centro con los diferentes puntos periféricos, con una dependencia total a estos con respecto al centro”* Viñolas et al (2005:59)

### 3.7.3 Factor Ambiental

#### 3.7.3.1 Diseño ecológico.

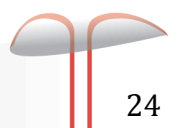
La Universidad de Cádiz (UCA) define a ecodiseño como *“la incorporación sistemática de aspectos medioambientales en el diseño de los productos, al objeto de reducir su eventual impacto negativo en el medio ambiente a lo largo de todo su ciclo de vida.”*

Dentro de algunos factores del diseño ecológico encontramos:

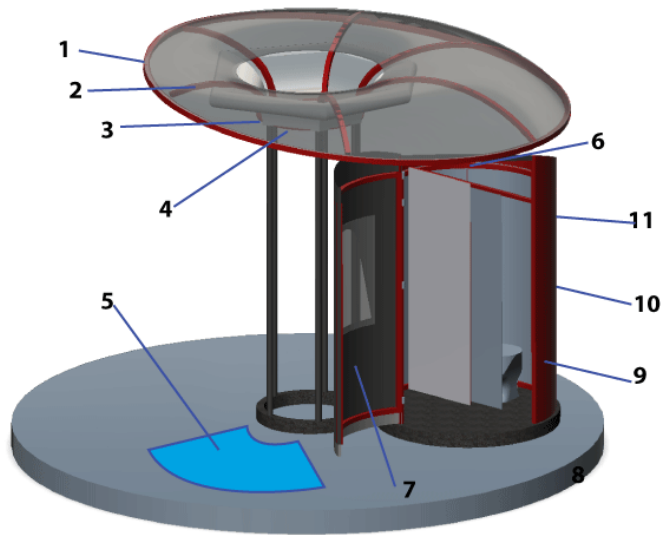
#### 3.7.3.2 Monomaterialidad

Según Viñolas et al (2005:265) *“La monomaterialidad se basa en intentar reducir al máximo la heterogeneidad de los materiales empleados en un producto, heterogeneidad que en el caso límite se reduce a un único material”*

Para el desarrollo de la estación se utilizó un 80% de acero, de en 4 diferentes presentaciones; tol de 1.5 mm que se utilizó para la caseta(7,8,9,10,11)y la luminaria del piso(5), tubo cuadrado de 30x30 y 1.5mm para el techo(1) y para la estructura de la caseta(11) y tubo de 2” los tubos de la estructura(4) y lamina de 5 mm para las placas 1 y 2 (2,3).



1. Tubo de techo
2. Placa 1
3. Placa 2
4. Tubo estructural
5. Luminaria piso
6. Estructura caseta
7. Lámina puerta
8. Lámina filo
9. Lámina posterior
10. Lamina espalda
11. Cubierta



### 3.7.3.3 Diseño intemporal

Como las estaciones son de uso municipal se trató de hacer un diseño intemporal. Esto se refiere a un diseño que pueda perdurar en el tiempo, para lograrlo se tomó en cuentas las siguientes bases:

*“Lo más elemental: no utilizar lenguajes formales según las modas vigentes y, todavía más importante, no disociar la forma de la estructura y del concepto.*

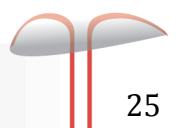
*Desarrollo de planteamientos innovadores que puedan conducir a soluciones innovadoras. Lo innovador no es la forma por sí misma, sino el planteamiento del problema y su eventual resolución.*

*Armonía y equilibrio formal. Las soluciones tienen que ser formalmente armónicas y perceptibles desde un punto de vista intuitivo. No tiene que generar tensión psicológica o perceptiva.*

*Cualidad nemotécnica: las cosas deben ser fáciles de identificar y reconocer.*

*Lo diseñado tiene que presentar una cualidad de proyección social, de bienestar individual y/o colectivo.*

*Es necesaria también una gran dosis de valentía y coraje y una inmensa cantidad de suerte para que las ideas más fértiles no se pierdan en algún lugar del camino” Viñolas et al (2005:253)*



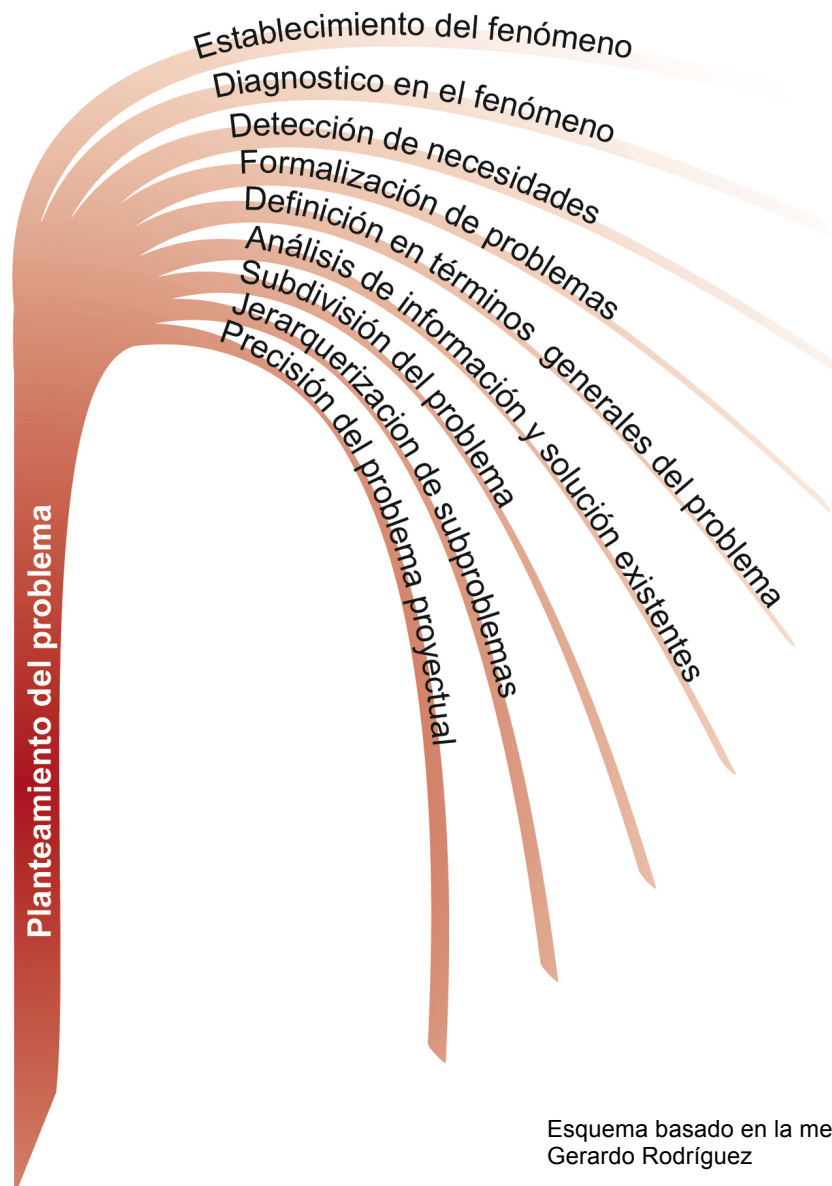
## 4. MARCO METODOLOGICO

Para el desarrollo de este proyecto se basó en el Manual de Diseño Industrial de Gerardo Rodríguez, el cual nos indica que es necesario dividir el proyecto en 3 macroestructuras.

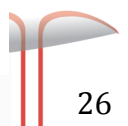
Las 3 macroestructuras son:

- ❖ **Planteamiento del problema**
- ❖ **Proyección o desarrollo proyectual**
- ❖ **Producción o fabricación**

Cada macroestructura se divide en varias microestructuras, y así tenemos los siguientes cuadros:



Esquema basado en la metodología  
Gerardo Rodríguez



**Desarrollo proyectual**

Elaboración de alternativas

Examen y selección de alternativas

Desarrollo de la alternativas

Construcción de prototipo

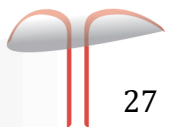
Pruebas y observaciones al prototipo

Introducción de eventuales modificaciones

Pruebas y observaciones al prototipo modificado

Ajuste definitivo del proyecto para su producción en s

Esquema basado en la metodología  
Gerardo Rodríguez



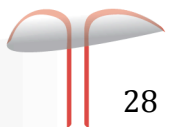
Producción o fabricación

Producción seriada del producto

Evaluación del producto después de un tiempo en uso

Introducción de eventuales modificaciones

Esquema basado en la metodología  
Gerardo Rodríguez



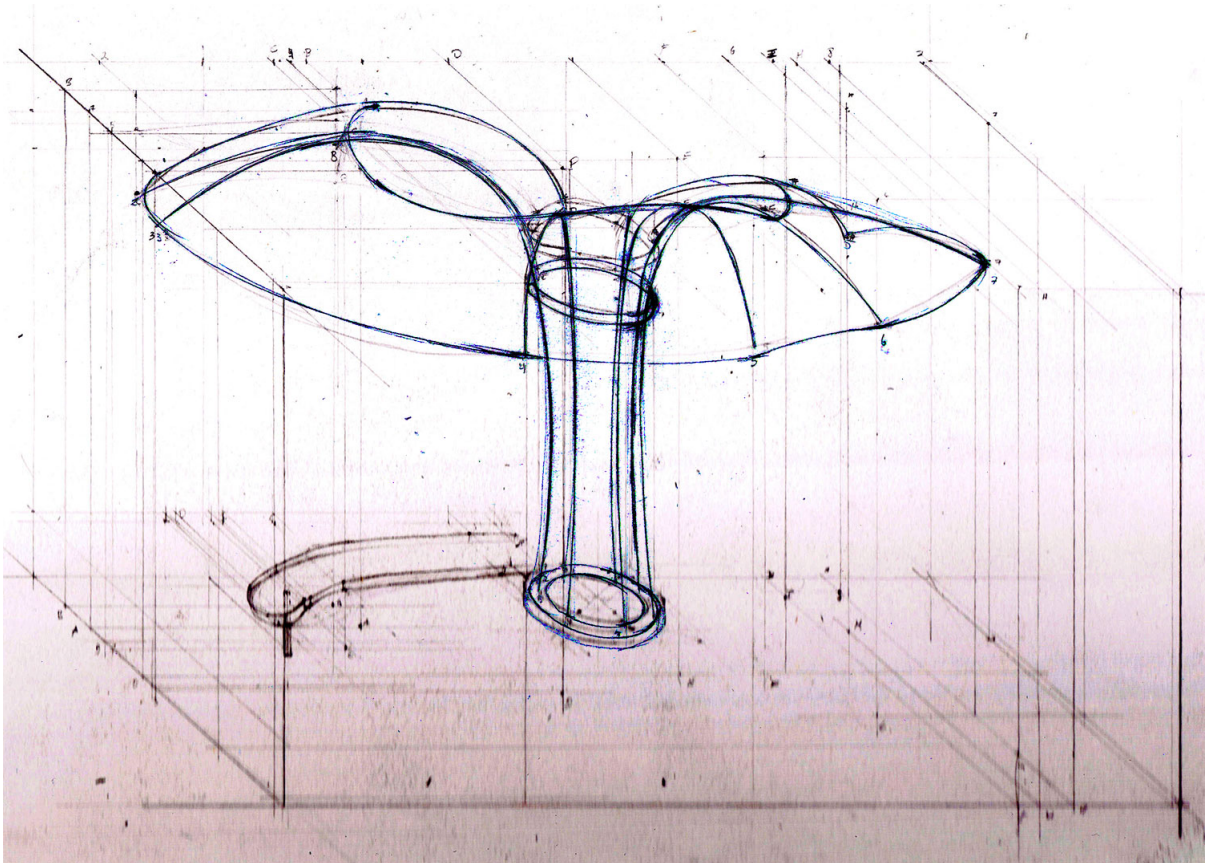
## 4.1 Macroestructura No.1: Planteamiento del problema

### 4.1.1 Antecedentes del Diseño

Las casetas del proyecto biciQ parten de un concepto concebido en el año 2009 durante el desarrollo de tercer nivel de la carrera de Diseño de Productos de la PUCE bajo el tema de Desarrollo de Parada de Bus.

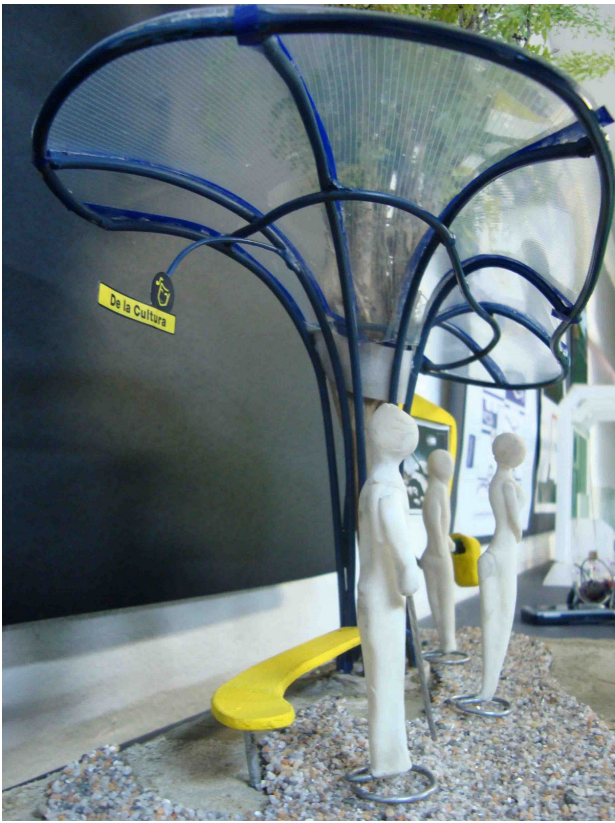
El concepto nace de integrar a la naturaleza con las personas y sus actividades diarias. El elemento principal de la parada es un árbol de Jacarandá, este árbol es usado debido a que según un estudio por la Universidad de Sevilla, descubrieron que este reduce la contaminación producida por 1400 autos en 1 día, otro factor importante es que las raíces son poco invasivas por lo que no causarían daño a la vereda ni a las construcciones vecinas.

Boceto de la estación:





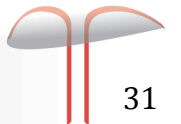
Maqueta para presentación final

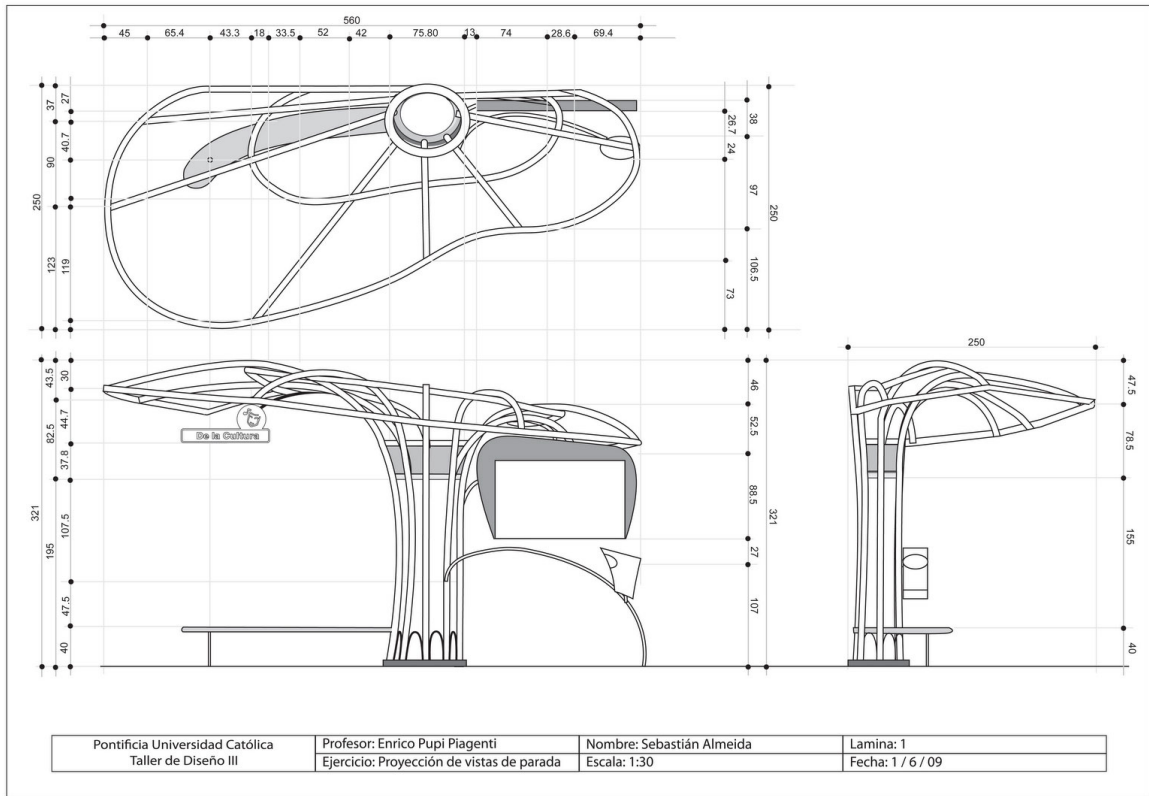


Detalle de maqueta



Render





Planos de maqueta



El 15 de marzo de 2011, Jaime López, funcionario de la COPAIRE, me contacta y me comenta que en su búsqueda de diseños de estaciones para el proyecto de bicicleta pública encontró mi blog [batiart.blogspot.com](http://batiart.blogspot.com) y me comenta que está interesado en el desarrollo de la parada de bus con algunas modificaciones para poder adaptarle a las necesidades del proyecto de bicicleta pública. Como este proyecto fue desarrollado en la materia de Taller III, me comuniqué con el Sub decano / Director del momento, Eugene Mangia y junto con él se procedió a realizar las adaptaciones al nuevo diseño.

Como la concepción del proyecto nació dentro de una materia del pensum universitario, fue necesario el desarrollo de un convenio entre la PUCE y el Municipio. Como reconocimiento de la participación de la PUCE, el municipio aprobó la colocación de una placa conmemorativa con el logo de la universidad y los nombres del profesor responsable y del estudiante a cambio de ceder los derechos de uso del diseño.

#### *4.1.2 Establecimiento del fenómeno o situación para analizar:*

Mobiliario para espacios públicos

#### *4.1.3 Diagnóstico del fenómeno de acuerdo con el enfoque del diseñador industrial.*

Diseño de estaciones para el proyecto de bicicleta pública del Distrito Metropolitano de Quito

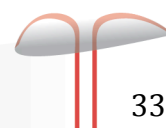
#### *4.1.4 Detección de necesidades a nivel de proceso o producto.*

Rediseño de las estaciones para adaptarlas a las necesidades propuestas por el municipio del proyecto de bicicleta pública.

#### *4.1.5 Formalización de los problemas en el área de diseño de productos.*

Para lograr esto es necesario crear un listado jerarquizado de necesidades en función del efecto que el diseño de productos tiene sobre ellos y así tenemos:

1. Debe haber un bajo número de componentes y las uniones deben ser de preferencia por suelda o por sistemas que evitan su robo.
2. Los materiales deben ser antivandálicos, de fácil mantenimiento, de fácil reparación.
3. Añadir una caseta en la estructura que sirva como protección al operario de biciQ frente a los cambios climáticos.



4. El diseño deberá tener una unidad entre todas sus partes.
5. Los mecanismos que se utilicen deben ser simples y de bajo mantenimiento.
6. El diseño debe considerar el modo de producción, la normalización, estandarización, para agilizar la producción.
7. No deberá exceder de un costo total de 15 000 USD\$.
8. Añadir una placa conmemorativa donde conste el nombre del estudiante que realizo el proyecto al igual del profesor responsable, el logo de la PUCE y el logo del municipio de Quito según el convenio.

#### *4.1.6 Precisión del problema del proyecto.*

Una vez establecido el convenio, se procedió a realizar el rediseño de las estaciones en base a un brief proporcionado por el Municipio. Las necesidades dadas en el brief se las separo en 8 tipos de requerimientos.

##### *4.1.6.1 Requerimientos de uso:*

Están relacionados a la interacción directa entre el producto y el usuario.

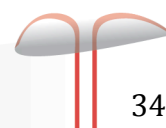
1. Se deberá contemplar que las estaciones sea fáciles de limpiar.
2. Tomar en cuenta la posibilidad de daños en las estructuras y de una fácil reparación.

##### *4.1.6.2 Requerimientos de función:*

1. Considerar mecanismos simples para el funcionamiento de la caseta.
2. Considerar que la estación estará sujeta a esfuerzos de tracción,(corriente de aire por debajo del techo) de compresión(apoyo de personas en la estructura) y de flexión (viento y lluvia sobre el techo).
3. Debe tomarse en cuenta que los acabados deben ser antivandálicos y resistente a cambios ambientales.

##### *4.1.6.3 Requerimientos estructurales:*

1. Contemplar que deberá contar en el menor número posible de componentes.
2. La unión entre los componentes deberá efectuarse mediante suelda o uniones que sean resistentes al vandalismo.



#### *4.1.6.4 Requerimientos técnico-productivos:*

1. Los materiales básicos para la elaboración de las estaciones serán tubos de acero o aluminio redondo y láminas de acero. No se recomienda el uso de aluminio debido a que su uso aumenta el costo de las estaciones y debido a que no hay muchas metalmecánicas que trabajen con este material.
2. Para agilizar y simplificar la producción de las estaciones se recomienda incluir en su diseño elementos semi-transformados de venta comercial.
3. Se debe considerar las medidas normalizadas de los materiales, para que exista una máxima optimización de los mismos.
4. Se debe considerar un costo de producción no mayor a los 12 000 USD\$

#### *4.1.6.5 Requerimientos económicos:*

1. Tomar en cuenta que se realizarán 25 estaciones en el centro-norte de la ciudad, desde la plaza de Santo domingo a la estación norte del Trolebús.
2. La ganancia para el contratista será de un 20% del costo de cada estación.

#### *4.1.6.6 Requerimientos formales:*

1. Los acabados formales sugeridos para las estaciones son, el cromado, texturizado en pintura electrostática y colores resistentes al vandalismo.

#### *4.1.6.7 Requerimientos legales:*

Según el convenio entre la PUCE y el Municipio, en la cláusula séptima:

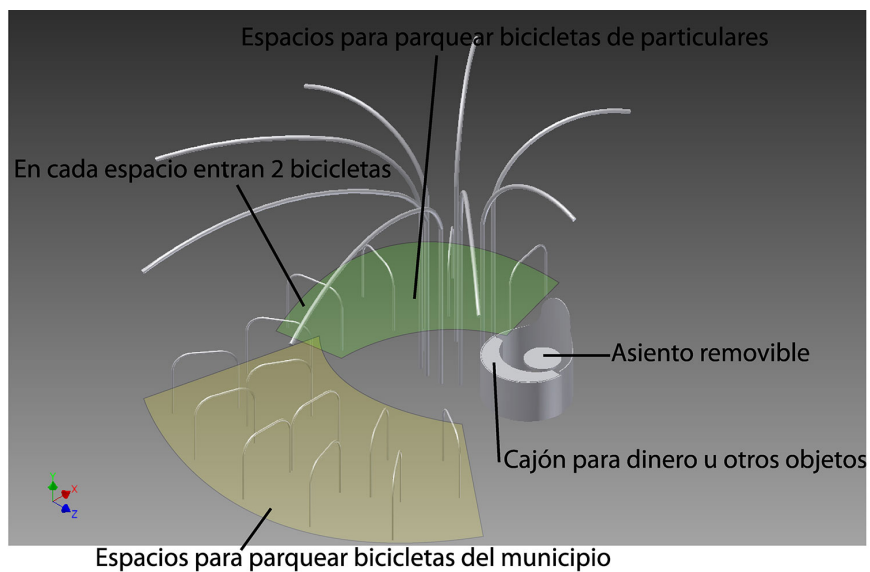
El Municipio reconoce el derecho de autor del diseño elaborado por la PUCE y el estudiante ganador del concurso todo de acuerdo a lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual. Así mismo, el Municipio en virtud de la autorización a perpetuidad y a título gratuito reconocerá en cada una de las Estaciones el nombre del autor del diseño y realizará un reconocimiento público de los derechos patrimoniales de la PUCE.

## 4.2 Macroestructura No.2: Proyección o desarrollo proyectual.

### 4.2.1 Elaboración de alternativas:

#### 4.2.1.1 Propuesta 1

En la primera propuesta que se tuvo se presentó la estación con un espacio para que la persona atienda con un espacio para que guarde sus objetos personales y el dinero. También se hizo una distribución de una posible ubicación de las bicicletas.



#### 4.2.1.1.1 Observaciones:

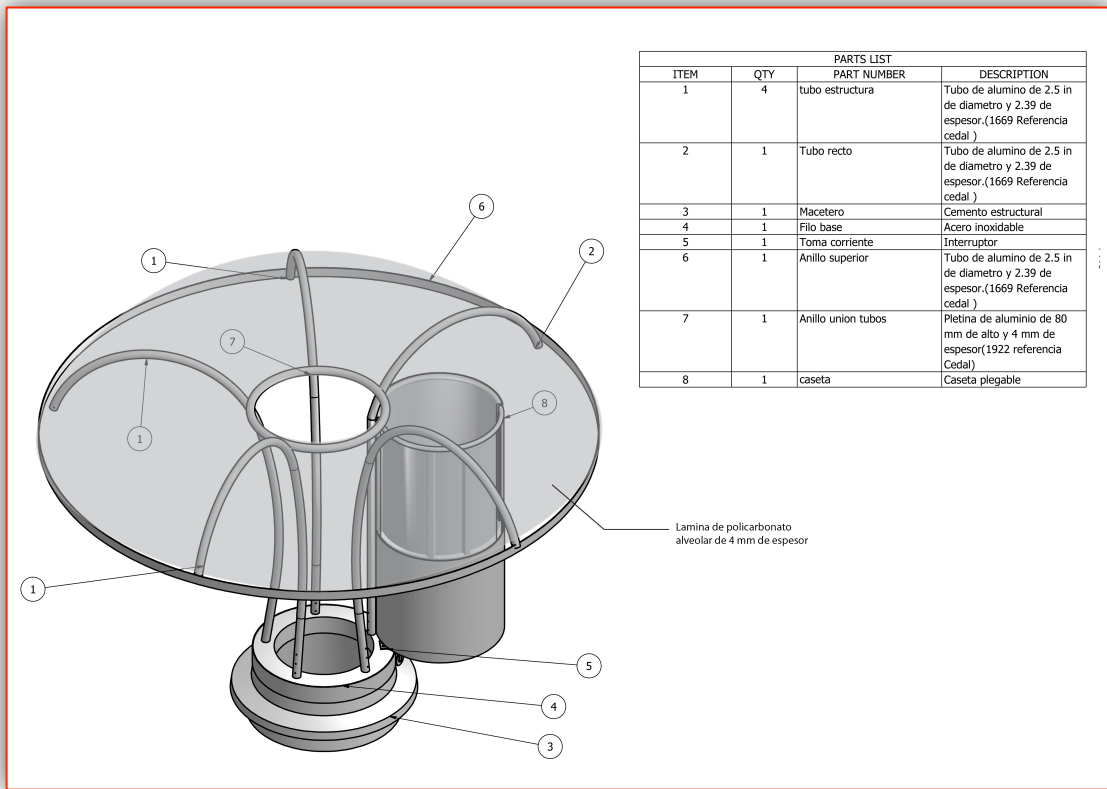
Después de una reunión con Jaime López, él explica que las peanas (espacios donde van las bicicletas) ya están diseñadas, y que es necesario hacer que el espacio donde va a atender la persona sea cerrado por el vandalismo en la noche.

#### 4.2.1.2 Propuesta 2

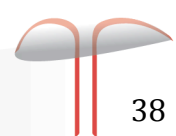
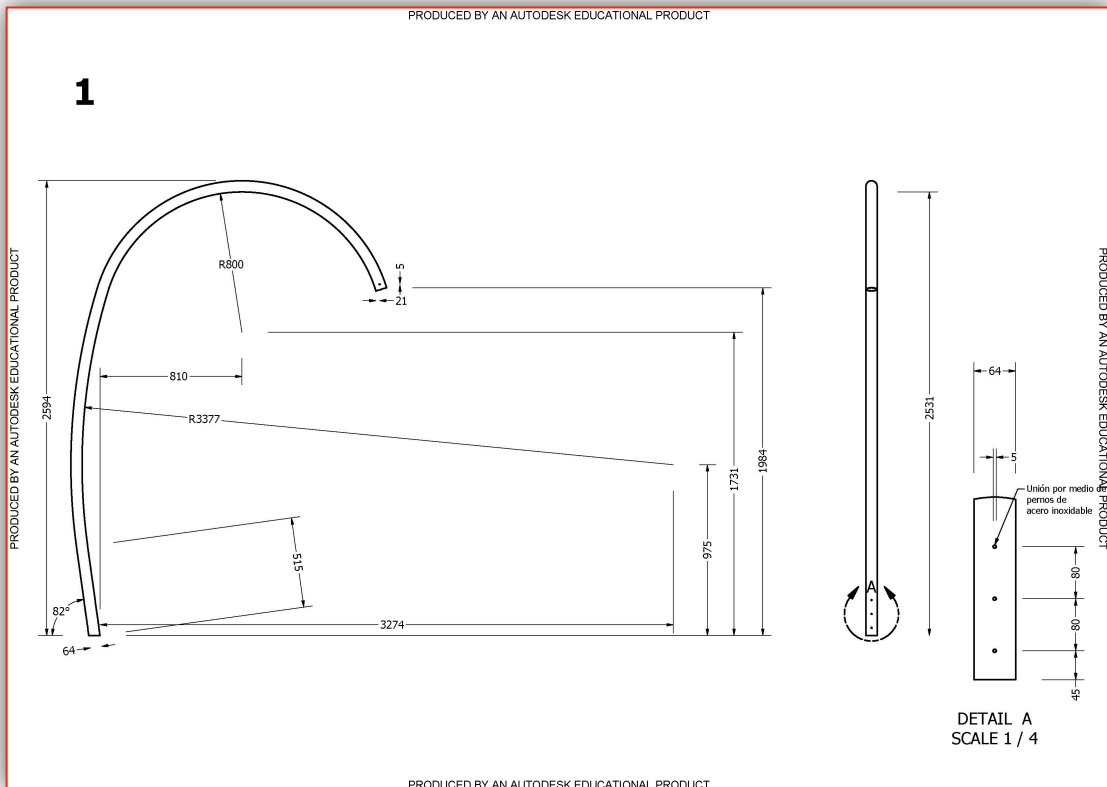
Para la propuesta 2 se toma en cuenta las observaciones y se hace una caseta cerrada para evitar el vandalismo y se coloca un techo circular en la caseta los tubos estructurales se los hace ligeramente curvos para darle una forma orgánica.

En los planos técnicos se especifica la forma de unión de los tubos con la base de cemento y medidas y materiales de la estructura.

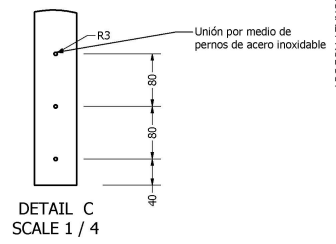
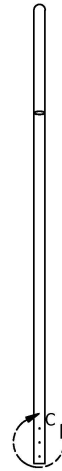
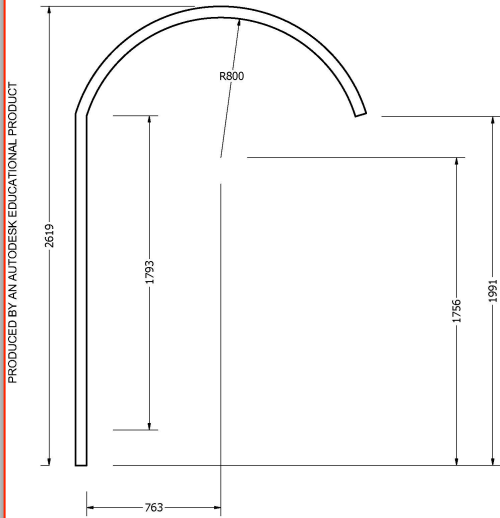




PARTS LIST			
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	4	tubo estructura	Tubo de aluminio de 2.5 in de diametro y 2.39 de espesor.(1669 Referencia cedal )
2	1	Tubo recto	Tubo de aluminio de 2.5 in de diametro y 2.39 de espesor.(1669 Referencia cedal )
3	1	Macetero	Cemento estructural
4	1	Filo base	Acero inoxidable
5	1	Toma corriente	Interruptor
6	1	Anillo superior	Tubo de aluminio de 2.5 in de diametro y 2.39 de espesor.(1669 Referencia cedal )
7	1	Anillo union tubos	Pletina de aluminio de 80 mm de alto y 4 mm de espesor(1922 referencia Cedal)
8	1	caseta	Caseta plegable



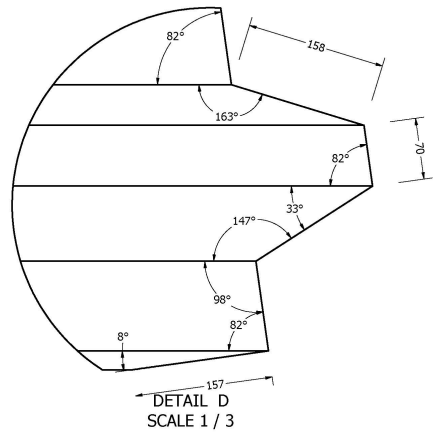
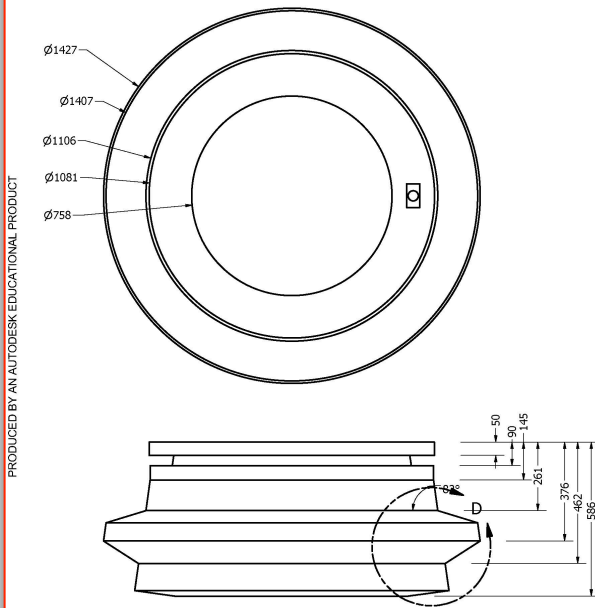
# 2



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

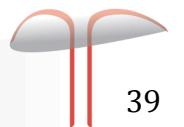
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

# 3



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

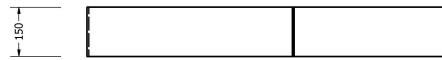
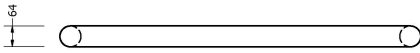
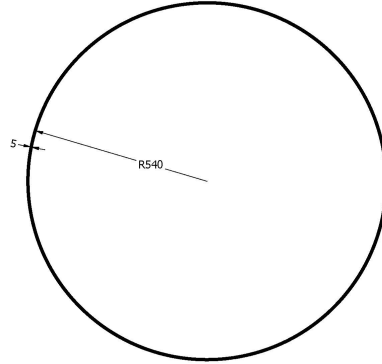
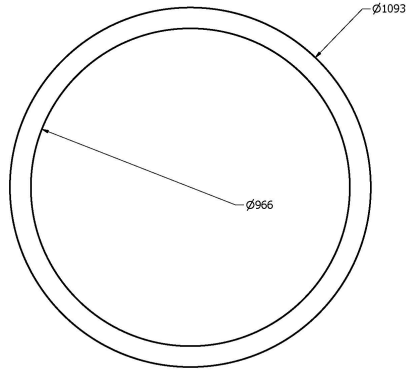
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

7

4



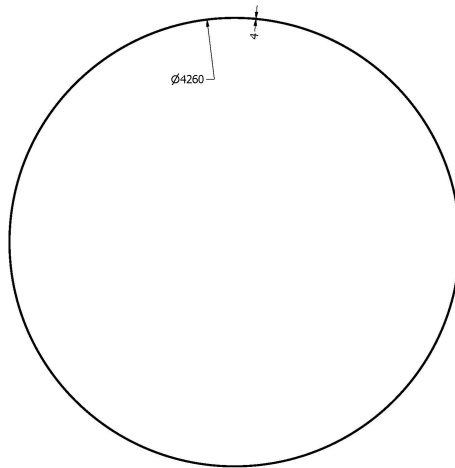
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

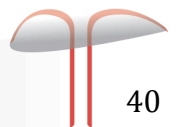
6



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

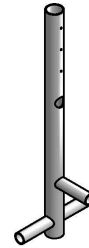
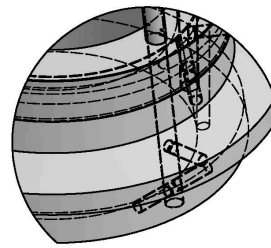
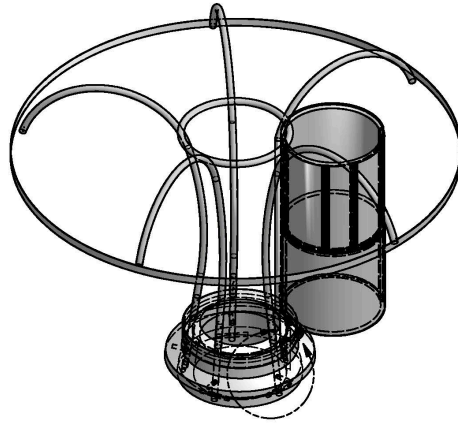
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



# Implantación

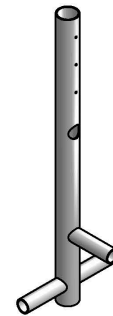
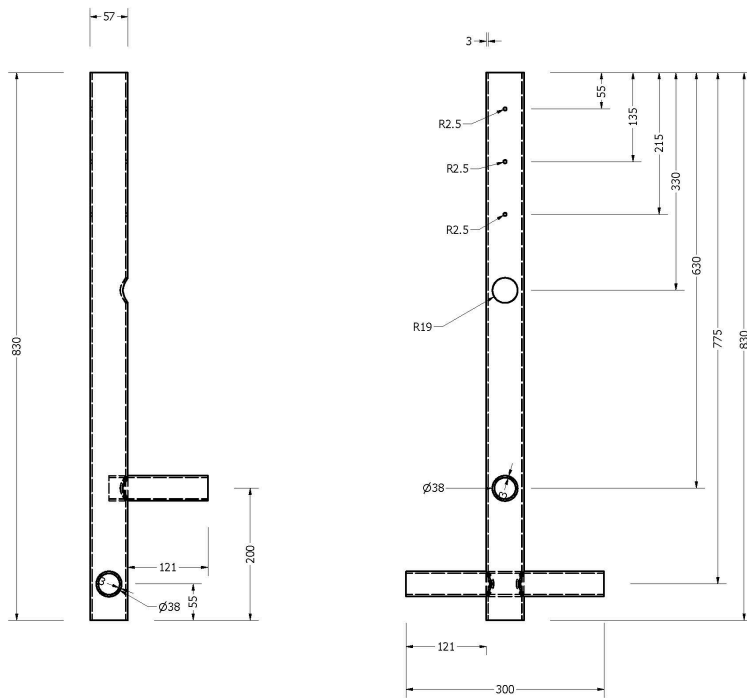
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



DETAIL J  
SCALE 1 / 8

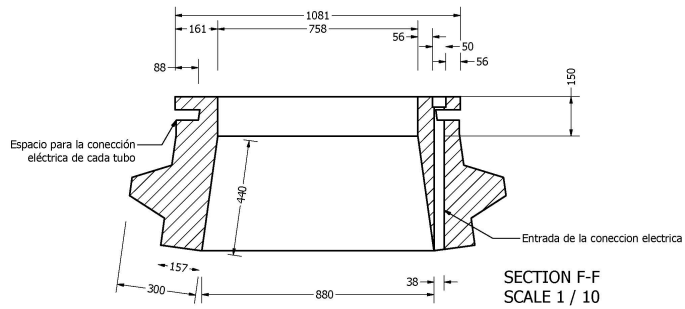
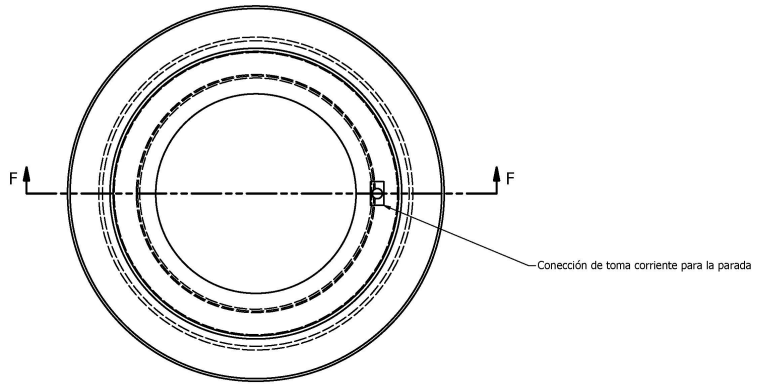
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

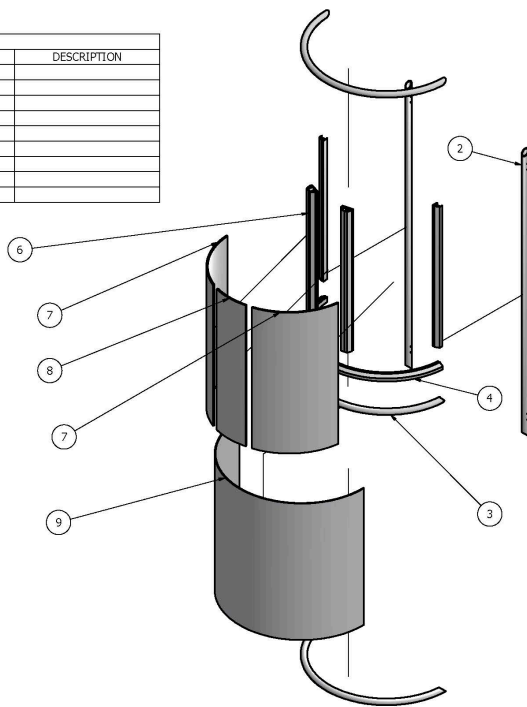
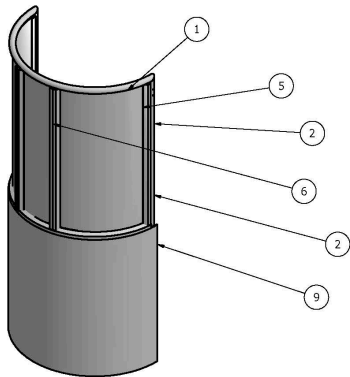


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

3

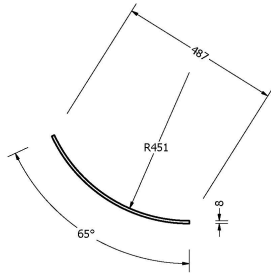


PARTS LIST			
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	2	tubo circular	
2	2	tubo largo	
3	1	Tubo circular centro	
4	1	Aluminio centro	
5	2	Filo aluminio	
6	2	Union aluminio tubo	
7	2	Vidri tensado	
8	1	Malla perforada	
9	1	frente	

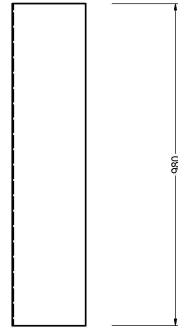
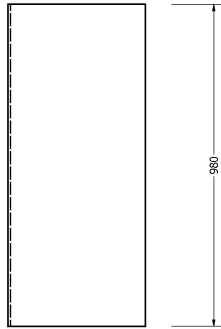
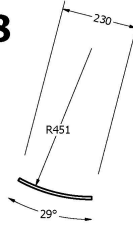


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

7



8



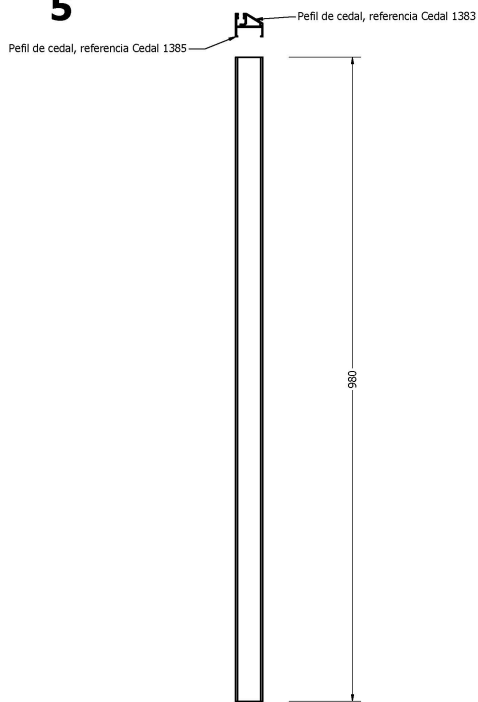
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

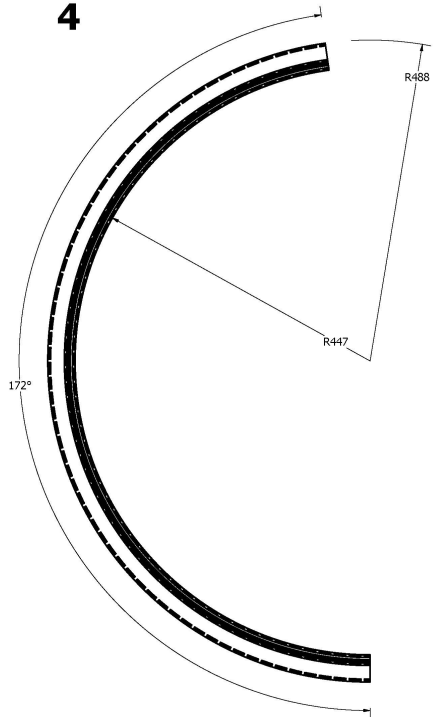
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

5



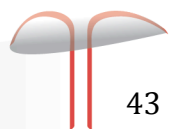
4

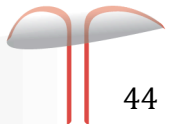
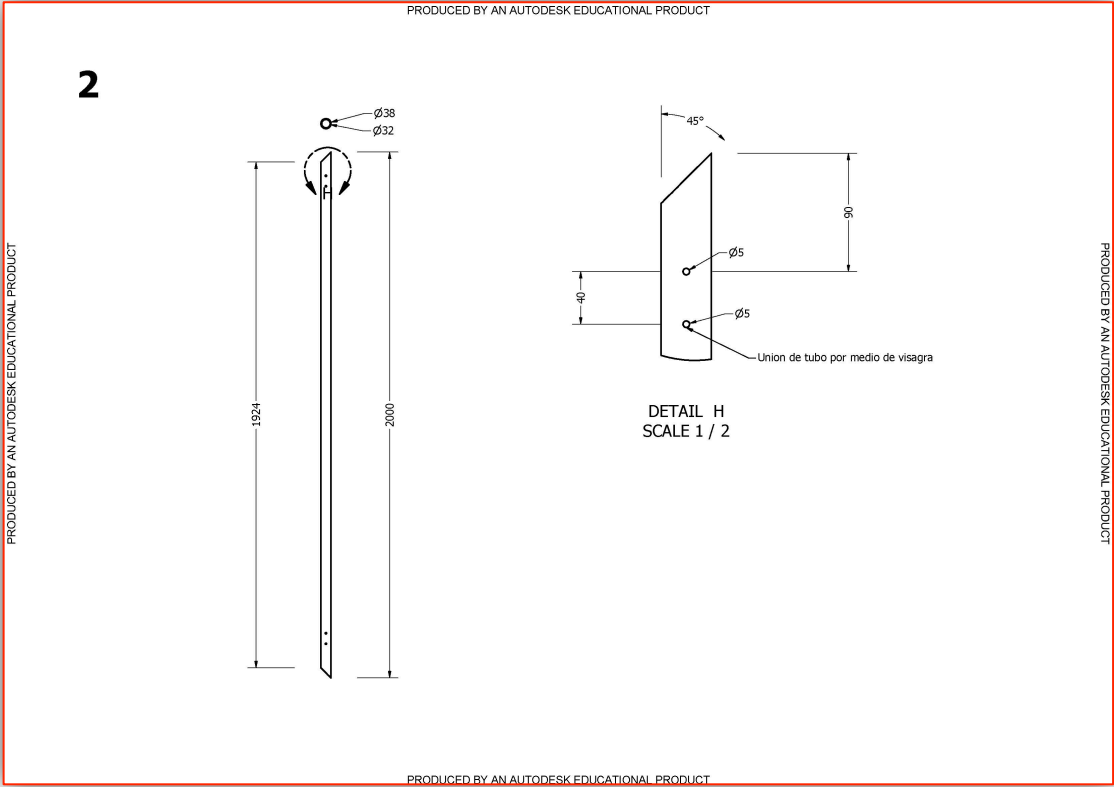
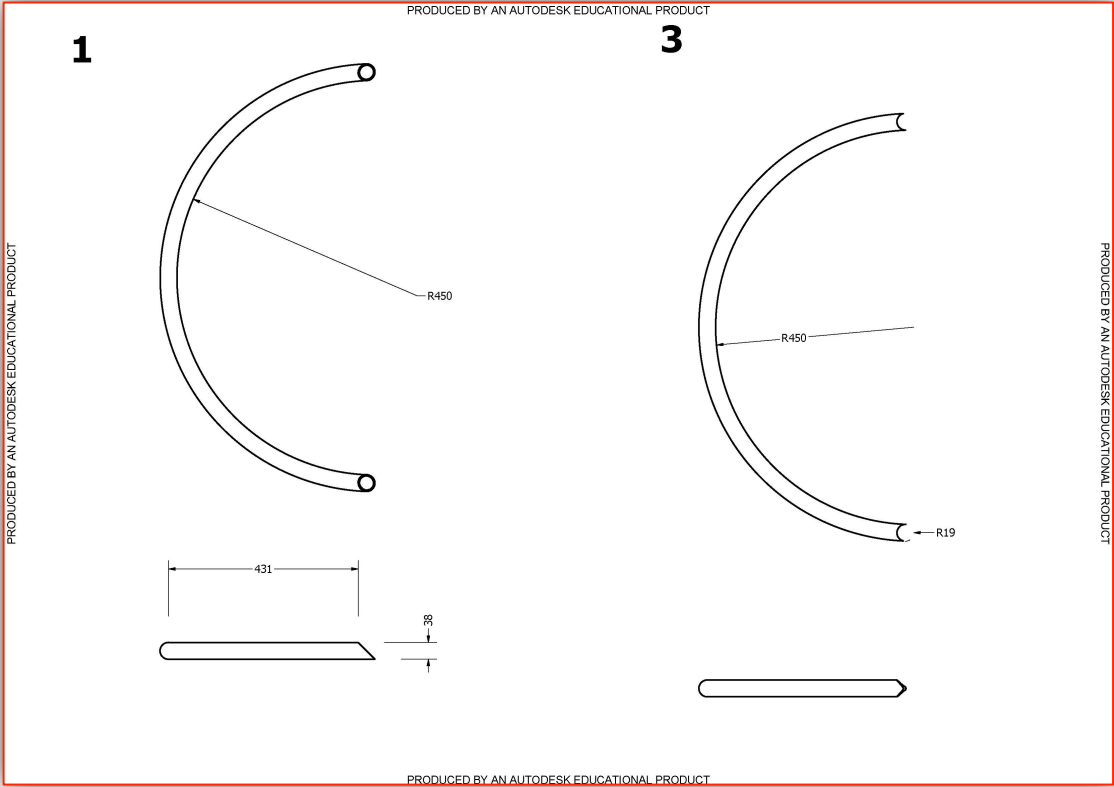


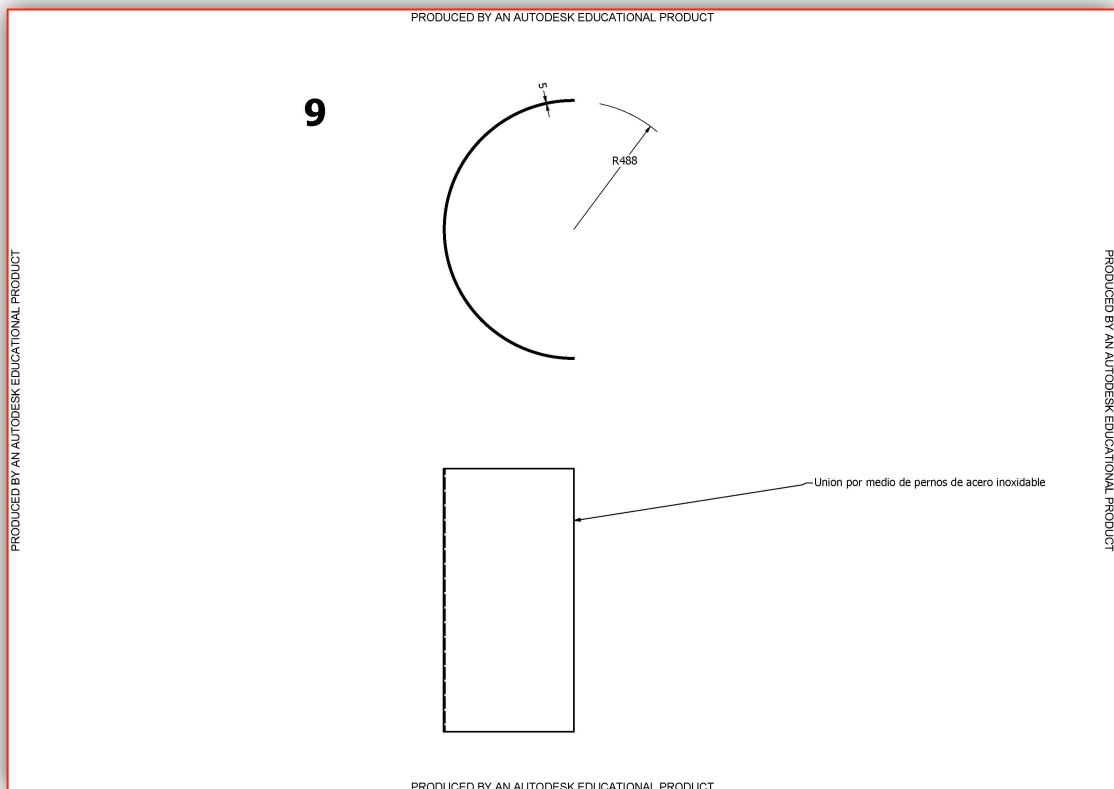
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT







Durante la presentación del proyecto se expone la idea de fortalecer la integración del árbol con la caseta y así nace la idea de hacer que la caseta sea plegable durante las noches para protegerlo cuando es pequeño y está en crecimiento.

#### 4.2.1.2.1 Observaciones.

La propuesta que la caseta sea plegable por las noches es acogida por Jaime López, pero él desea ver un render de cómo sería el funcionamiento de la caseta y también desea que tenga iluminación ambiental. Se pide que se haga un estudio de los materiales y de los costos que podría tener la caseta.

Se habla sobre la ubicación de la placa conmemorativa.

### 4.2.1.3 Propuesta 3

Para el desarrollo de la Propuesta 3 se añade la placa y se hace un estudio de cómo funcionaría la caseta y como se plegaría por las noches.

Se propone que la iluminación sea desde abajo para que la luz choque con el policarbonato la que entraría en funcionamiento cuando la caseta se cierre a las 20:00 hrs.

Pensando en todo el sistema se hace una propuesta de una banca con dispensador de agua que serviría para refrescar a los usuarios del proyecto biciQ. También se hace la primera propuesta para el tipo de piso que se podría usar. Se piensa en adoquín ya que esto permite el paso de agua a las raíces del árbol.



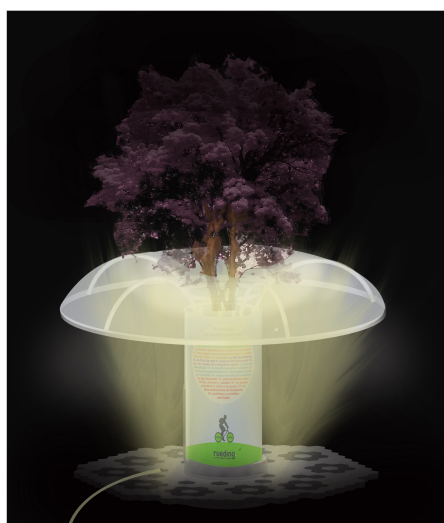
**Caseta durante el día**



**Caseta plegándose**

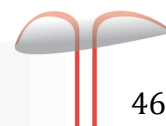


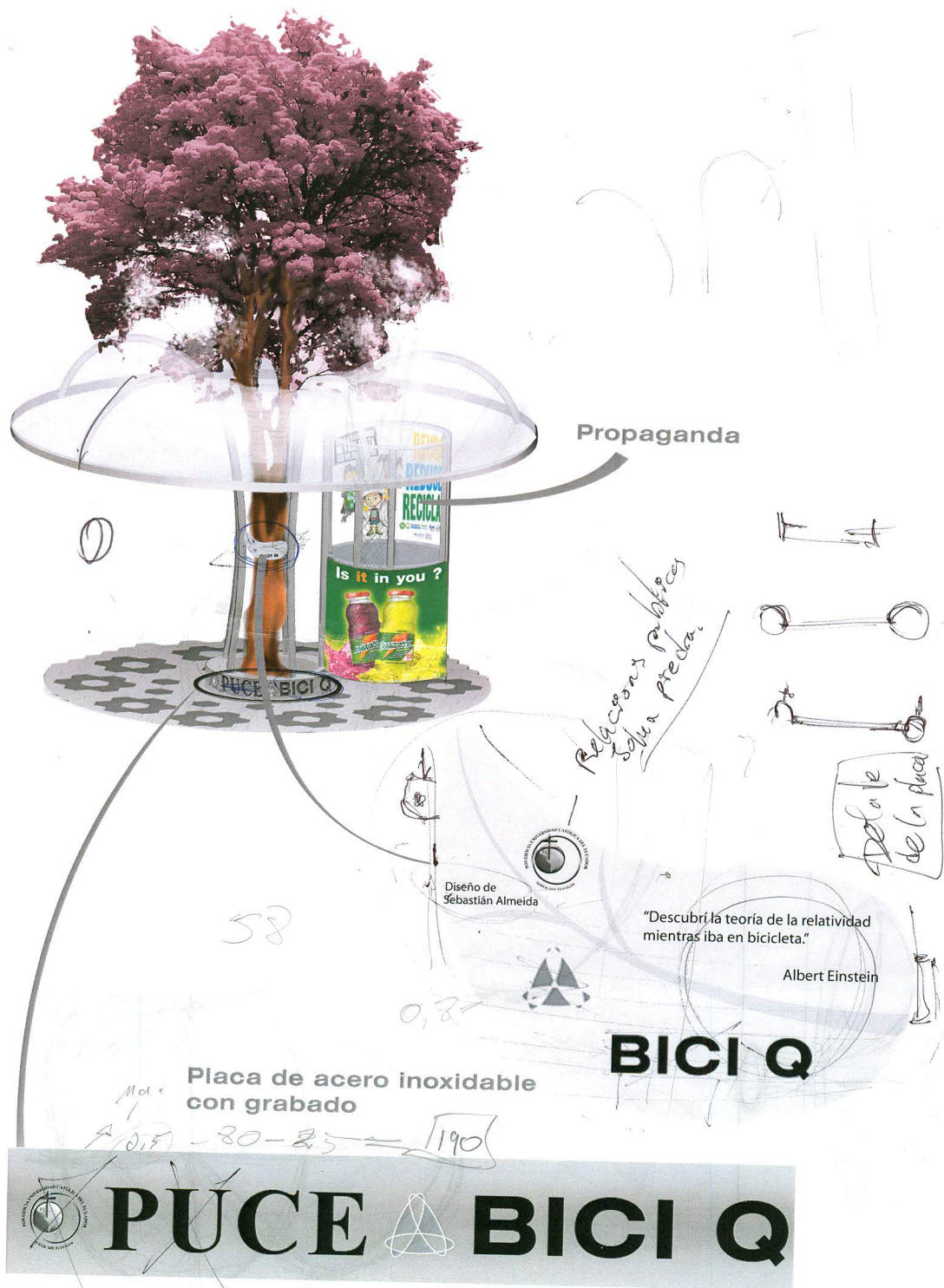
**Caseta cerrada**



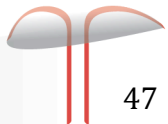
Reflector de alto tránsito  
Almacen el foco codigo 11415

**Caseta durante la noche**





Boceto con observaciones





Banca con dispensador de agua

### Boceto con observaciones

#### 4.2.1.3.1 Observaciones:

La idea de que la caseta sea plegable es aprobada por Jaime López al igual que la iluminación desde el piso pero no le gusta la propuesta del techo, el desea que el techo sea más orgánico y también que cuando se entreguen los pliegos cuenten con un listado de los materiales y su precio.

La idea de instalar un dispensador de agua no es aprobada debido a que saldría muy costosa su instalación.

#### 4.2.1.4 Propuesta 4




Para el desarrollo de esta propuesta se pensó en hacer el techo de una manera más orgánica y la forma de lograrlo fue haciendo que todos los tubos tengan la misma curvatura haciéndolos menos largos debido a que el policarbonato solo se puede curvar en 1 dirección.

Se hizo una investigación de los materiales con respecto a sus precios y medidas para aprovecharlos al máximo y se procedió a realizar la propuesta.



## Opciones de color



-  Azul turqui liso
-  Verde Oliva
-  Aluminio sin pintura





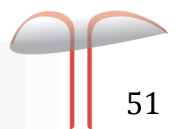
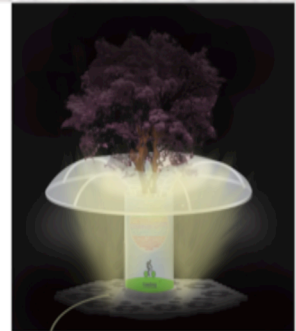
Caseta durante el día



Caseta plegandose



Caseta cerrada





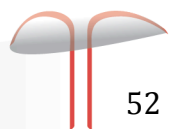
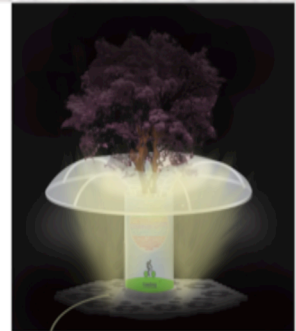
Caseta durante el día



Caseta plegandose

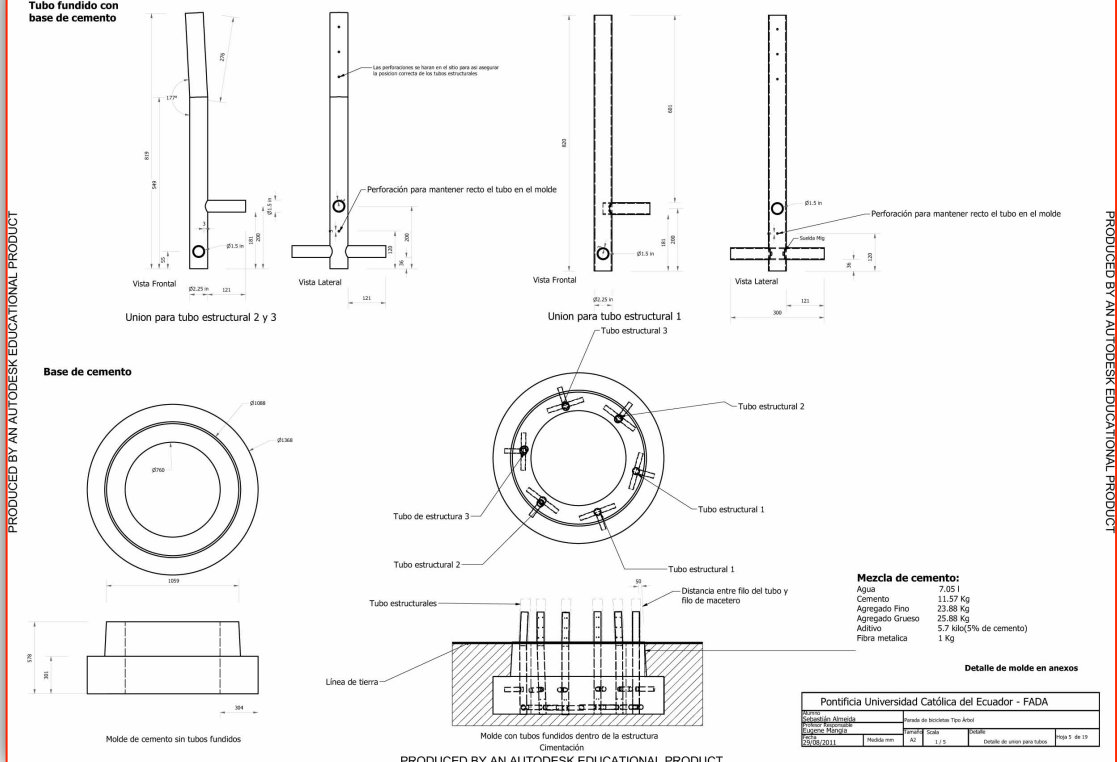
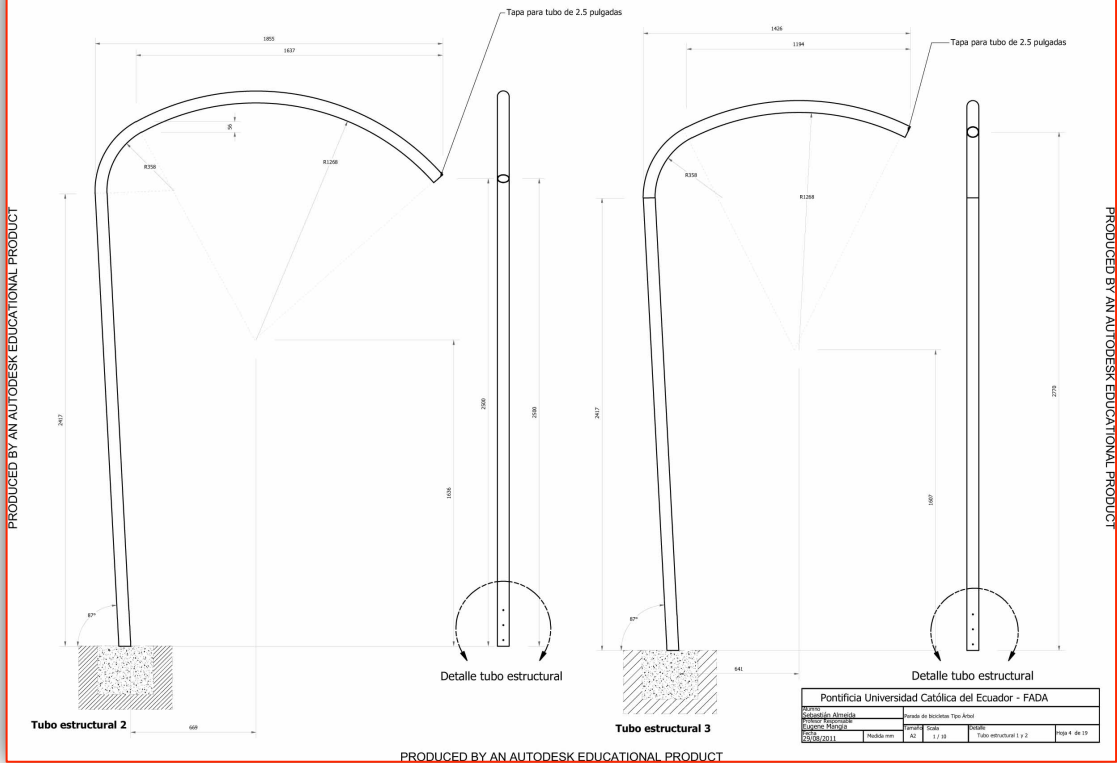


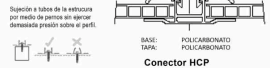
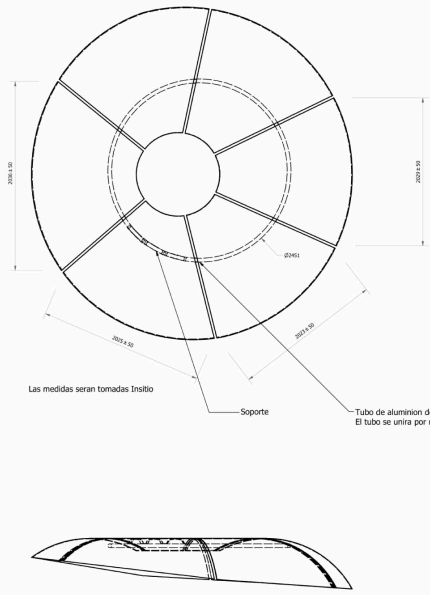
Caseta cerrada



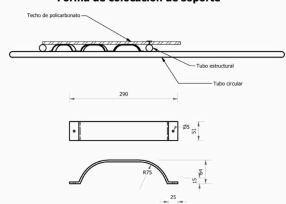








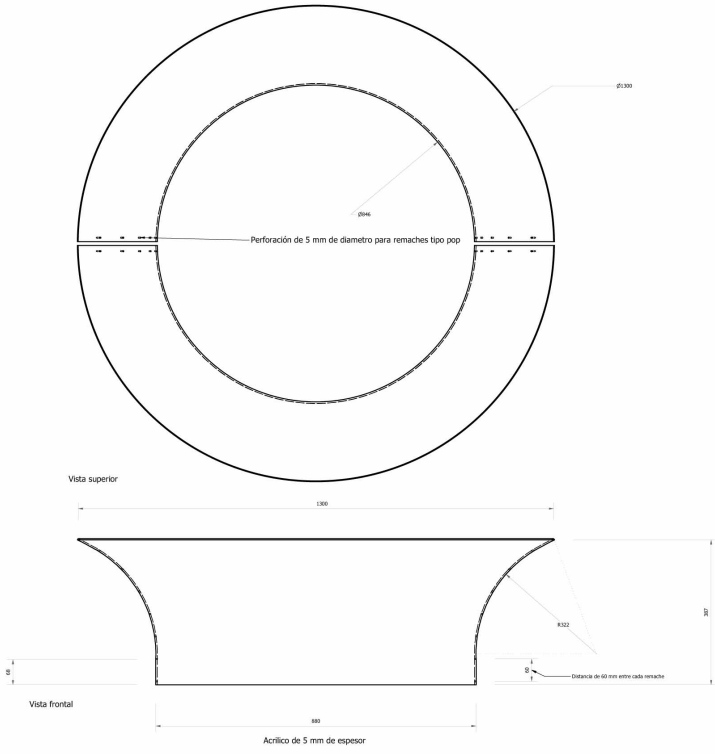
**Forma de colocación de soporte**



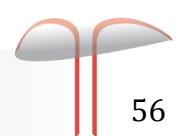
Soporte: Se coloca 3 soportes entre cada tubo estructural, sobre el tubo circular (soporte) para darle más soporte al techo.

**Detalles constructivos:**  
 Techo de policarbonato alveolar de color bronce  
 El techo se coloca cuando los tubos estén colocados. El policarbonato será sujetado por medio de conectores HCP al tubo. La distancia entre las perforaciones para la sujeción al tubo depende de la inclinación del tubo. El techo tiene una distancia mayor de 5 cm del final del tubo.  
 En los filos del policarbonato se coloca un perfil en u.

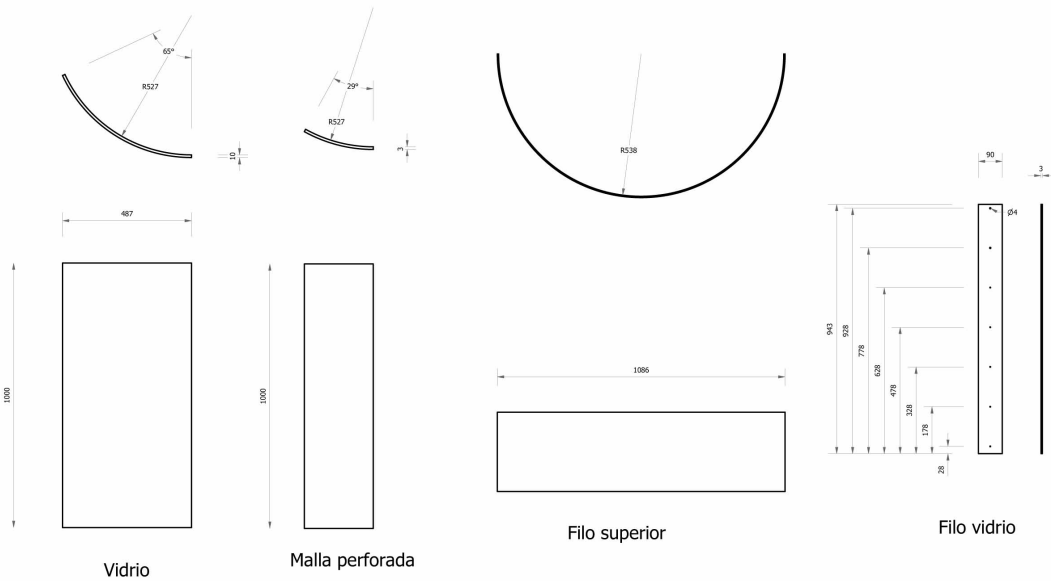
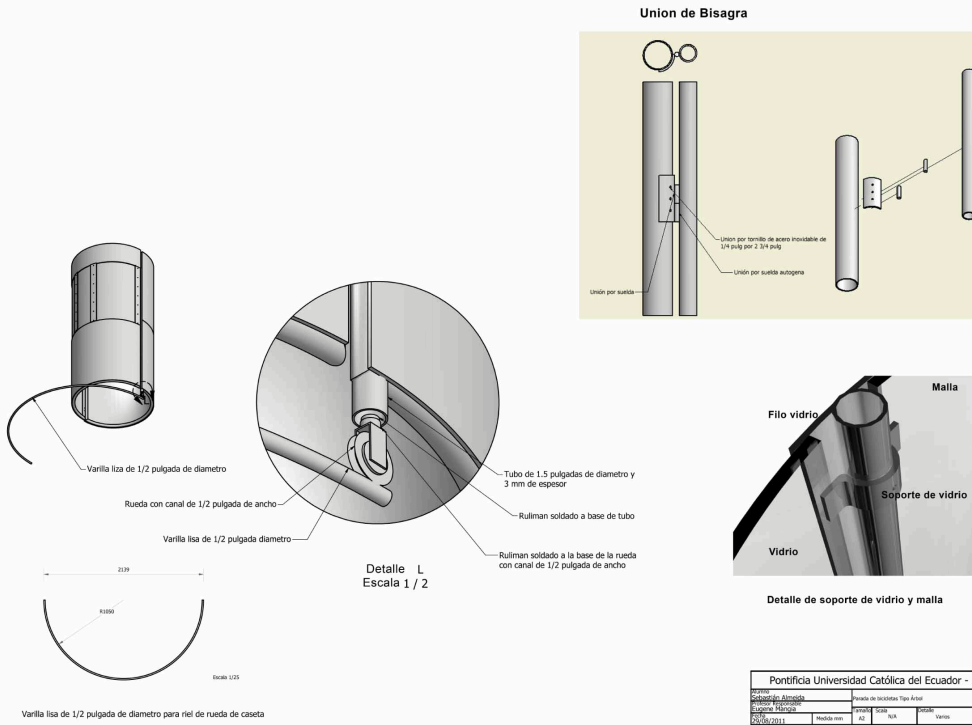
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA					
Escuela:	Arquitectura	Proyecto de estructuras Tipo Arco			
Asignatura:	Arquitectura	Estructuras de Arco			
Alumno:	Alfonso	Fecha:			
Docente:	Alfonso	Hoja 6 de 10			



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA					
Escuela:	Arquitectura	Proyecto de estructuras Tipo Arco			
Asignatura:	Arquitectura	Estructuras de Arco			
Alumno:	Alfonso	Fecha:			
Docente:	Alfonso	Hoja 7 de 10			







Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA					
Alumno	Sebastián Almeida		Poneda de bicicletas Tipo Arbol		
Profesor Responsable	Eugenio Hanzala		Temperatura	Varios	Hoja 11 de 19
Fecha	Medida mm	A3	Escala	1 / 10	Detalle
22/08/2011					

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Cubierta metálica de 2 mm de espesor de acero inoxidable

Estructura metálica, tubo cuadrado de 1.5 in de largo y 3 mm de espesor y pintado con pintura electrostática negra

Detalle R  
Escala 1 / 1

Detalle P  
Escala 1 / 2

Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA					
Diseño por:	Sebastián Almeida	Proyecto de:	Escuela de Ingeniería en Mecánica	Fecha:	12 de 12
Diseño:	Sebastián Almeida	Proyecto:	Escuela de Ingeniería en Mecánica	Fecha:	12 de 12
Revisión:		Proyecto:	Escuela de Ingeniería en Mecánica	Fecha:	12 de 12

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

250

250

Escala 1/1

Color del contorno verde

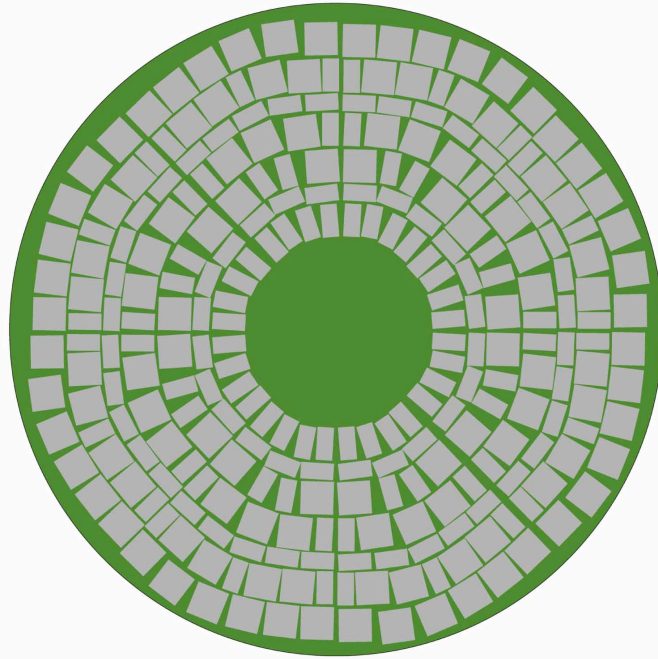
Estación realizada por la Carrera de Diseño de Productos para Bici Q  
Alumno : Sebastián Almeida  
Profesor: Arq. Eugene Mangia

"La vida es como la bicicleta, hay que pedalear hacia adelante para no perder el equilibrio".  
Albert Einstein

Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA					
Diseño por:	Sebastián Almeida	Proyecto de:	Escuela de Ingeniería en Mecánica	Fecha:	12 de 12
Diseño:	Sebastián Almeida	Proyecto:	Escuela de Ingeniería en Mecánica	Fecha:	12 de 12
Revisión:		Proyecto:	Escuela de Ingeniería en Mecánica	Fecha:	12 de 12

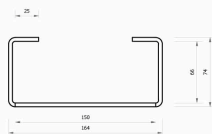
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT





Piso de 1 solo color con adoquines cuadrados de 19cm x 19cm y rectangulares de 19cm x 9.5 cm. Los espacios entre adoquines se dejara libre para que pueda crecer hierba, lo que ayudara a la filtración de agua y al crecimiento del árbol

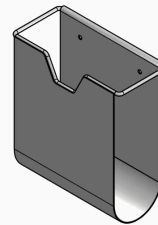
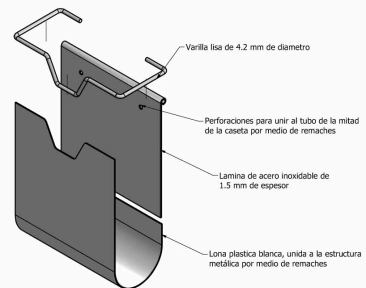
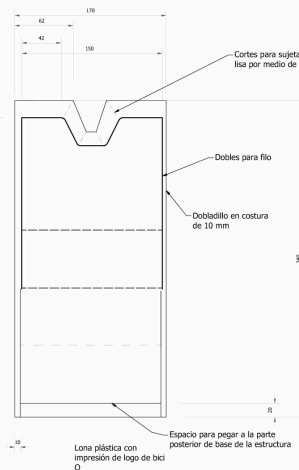
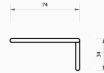
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA					
Escuela: Arquitectura	Proyecto de Inocencia Tello Araya				
Equipo: Alvaro	Proyecto: Caseta	Estado: Final			
Fecha: 02/06/2011	Modelo: mm	A2	UNA	Plan	Página 14 de 15



Varilla lisa de 4.2 mm de diámetro



Lámina de acero inoxidable de 1.5 mm de espesor

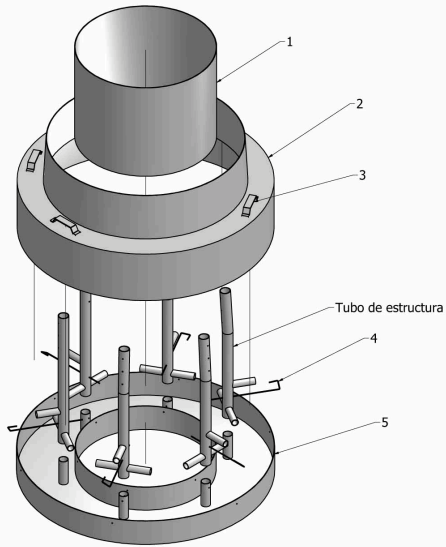


La Folletera se colocara en el tubo circular de la caseta por medio de remaches. El numero de Folleteras dependera de las necesidades de la caseta al igual que su distribución a lo largo del tubo circular

Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA					
Escuela: Arquitectura	Proyecto de Inocencia Tello Araya				
Equipo: Alvaro	Proyecto: Caseta	Estado: Final			
Fecha: 02/06/2011	Modelo: mm	A2	UNA	Plan	Página 15 de 15

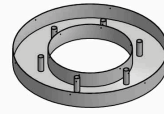
Anexos

Molde de Macetero

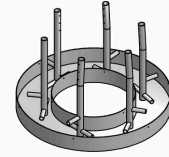


Todas las piezas estan echas de acero de 3 mm con suelga mig

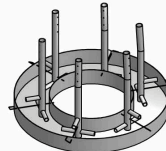
Armado del molde



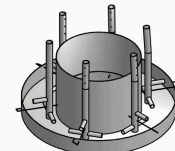
1) Poner la pieza 5 en una superficie recta



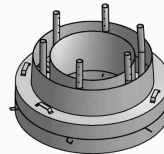
2) Ubicar los tubos estructurales dentro de los tubos de la pieza 5



3) Pasar las varillas (pieza 4) a través de los orificios que la pieza 5 y de los tubos estructurales como se ve en el dibujo

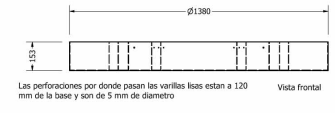
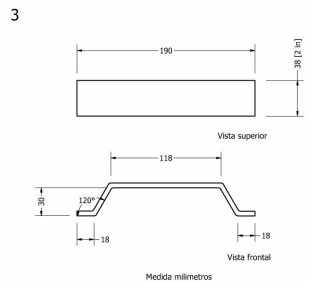
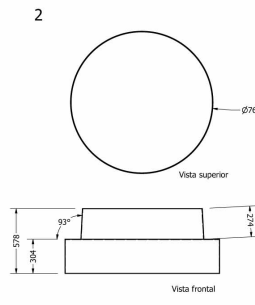
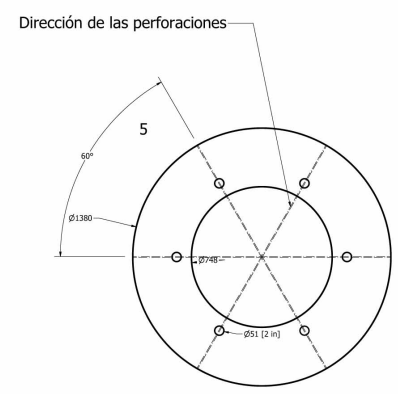
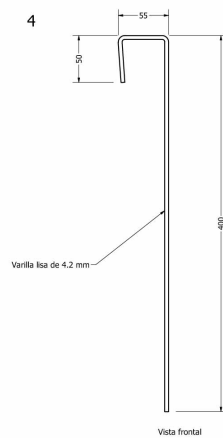
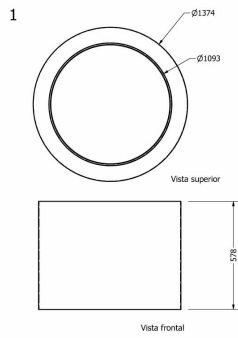


4) Colocar la pieza 1 y cubrir todo el molde, incluyendo la pieza 2, con una capa de aceite de auto mezclado con diesel en proporción de 3 a 1



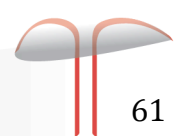
5) Colocar la pieza 2 y llenar de la mezcla del cemento desde la parte superior, asegurarse que no se hagan burbujas de aire.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA			
Curso:	Armadura	Parada de bicicletas Tipo Árbol	
Alumno:	Alfonso	Proyecto:	Armadura de molde
Fecha:	15/05/2011	Medida mm:	A2 N/A



Las perforaciones por donde pasan las varillas leas estan a 120 mm de la base y son de 5 mm de diametro

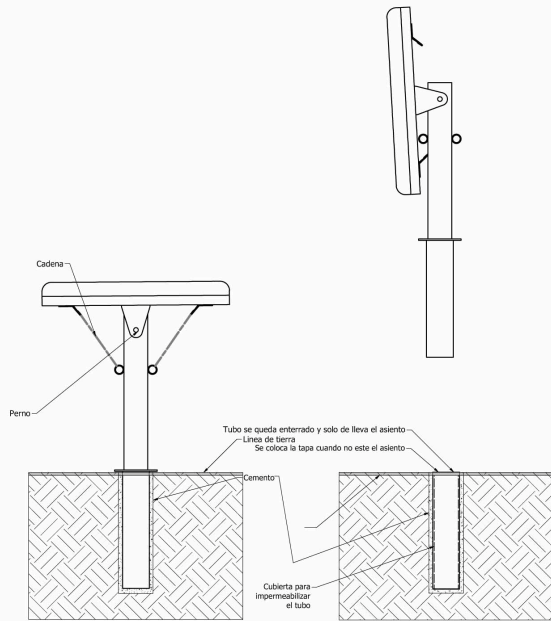
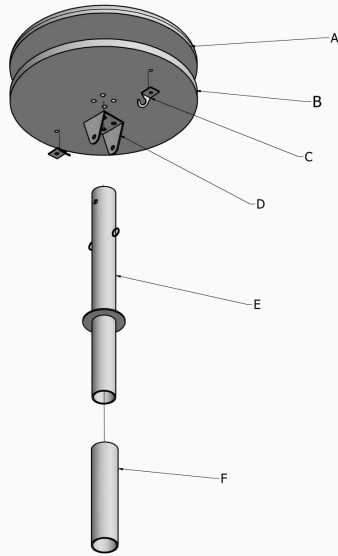
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA			
Curso:	Armadura	Parada de bicicletas Tipo Árbol	
Alumno:	Alfonso	Proyecto:	Partes de molde
Fecha:	15/05/2011	Medida mm:	A2 N/A



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Asiento

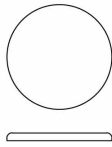


Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA			
Proyecto	Parque de bicicletas Tipo Árbol	Proyecto	
Fecha		Proyecto	
Escala	A2	Proyecto	
Modelo	N/A	Proyecto	
Partes de asiento		Hoja 18 de 19	

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

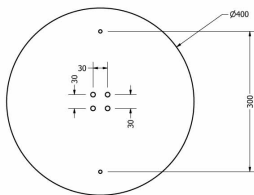
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

A



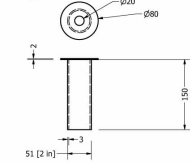
Espuma dura y resistente para la base del asiento  
Cubierta de lona plastica impresa el logo de Bici Q

B

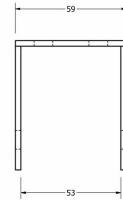
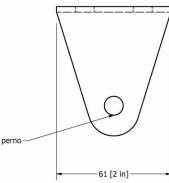
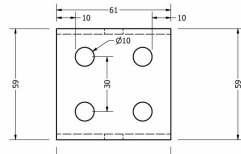


Triplex de 20 mm para exterior

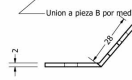
Tapa



D



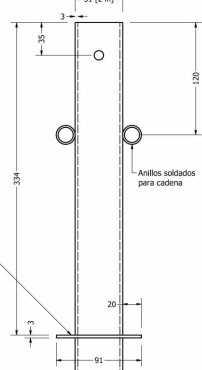
C



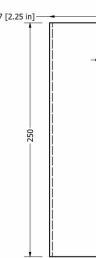
Pletina de 3mm de espesor de acero

Medidas milímetros

E

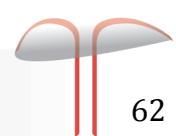


F



Nota:  
Las piezas metalicas son  
pintadas con pintura  
electrostatica del mismo color de  
la estructura

Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA			
Proyecto	Parque de bicicletas Tipo Árbol	Proyecto	
Fecha		Proyecto	
Escala	A2	Proyecto	
Modelo	N/A	Proyecto	
Partes de asiento		Hoja 19 de 19	



Para el desarrollo de esta propuesta se hizo un estudio de los tipos de árboles que se podrían utilizar para el proyecto y que sean autóctonos de Quito, se encontró los siguientes árboles.

## Precio de árboles de 2 metros



Almamo \$ 60



Ficus \$40



Cepillo rojo \$60



Arupo \$70



Jacaranda \$70



7 cueros \$5



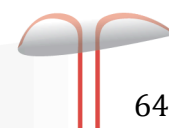
Platán \$60(1.5m)



Para la presentación de esta propuesta se sumó el listado de los materiales y su costo.

	Precio Unitario	Total	
<b>Caseta</b>			
Vidrio curvo	120	100	
Vidrio templado para piso con impresión	210	840	
Tubos	Tubo recto	18	18
	Tubo curvado x 6	4,5	27
Rueda par	14	7	
Riel	8	8	
Mano de obra	500	500	
Placas de acero inoxidable	200	200	
Bisagra x 3	4	12	
Varilla lisa de 4,2 mm para porta propaganda	10	10	
Plancha de acero inoxidable	90	90	
<b>Estructura</b>			
Tubo de aluminio con instalación x 6	80	480	
Unión tubo con cemento x 5	10	50	
Pernos	40	40	
Base de cemento estructural	400	400	
Acrílico	100	100	
Tubo circular	120	120	
<b>Techo</b>			
Policarbonato Alveolar de 6mm	780	780	
Conectores HCP(tapa y base policarbonato) Accesorios(tornillos, u de remate, arandelas, cinta) Instalación y transporte			
Base de adoquín	500	500	
Luminaria	150	150	
Conexión eléctrica	500	500	
Árbol con transporte	100	100	

**Total 4932**



#### 4.2.1.4.1 Observaciones:

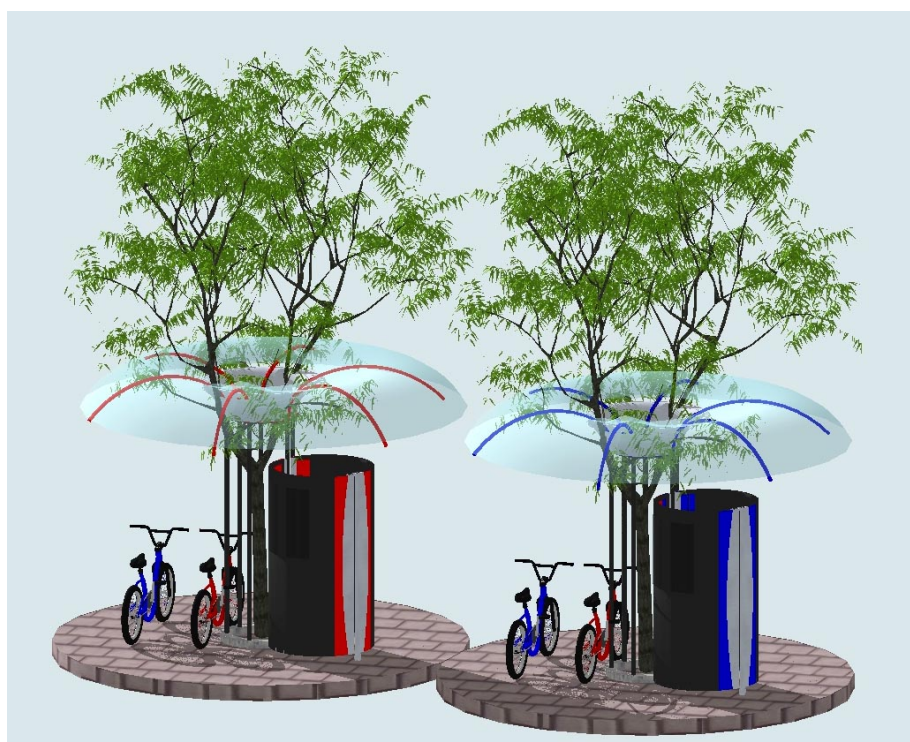
El diseño de la caseta fue aceptada por el municipio, se lo subió al portal de compras públicas, no se la pudo realizar debido a que no hubo ofertas de metalmecánicas que trabajen con aluminio y acero inoxidable o no dieron con la calificación del municipio.

Por esta razón se realizó un rediseño de la caseta en el cual el municipio pidió que se cambien el aluminio y el acero inoxidable por acero negro y que se respete el diseño de la caseta y se utilice colores oscuros para que sean más resistente al vandalismo.

#### 4.2.1.5 Propuesta Final

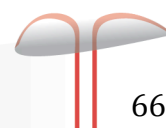
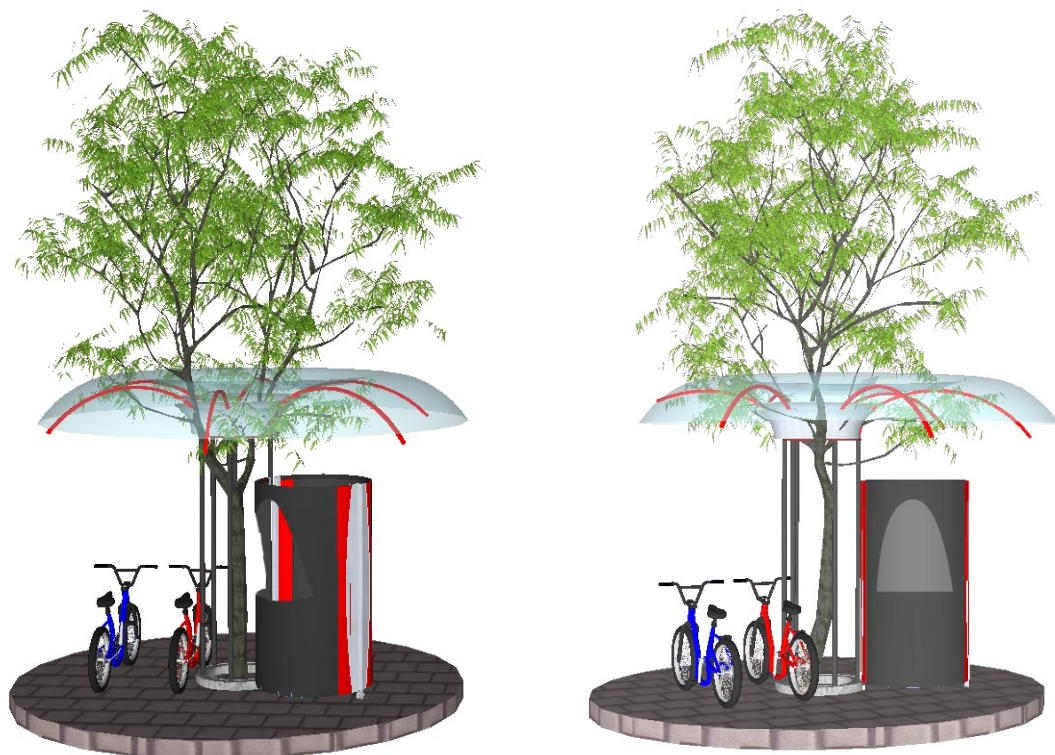
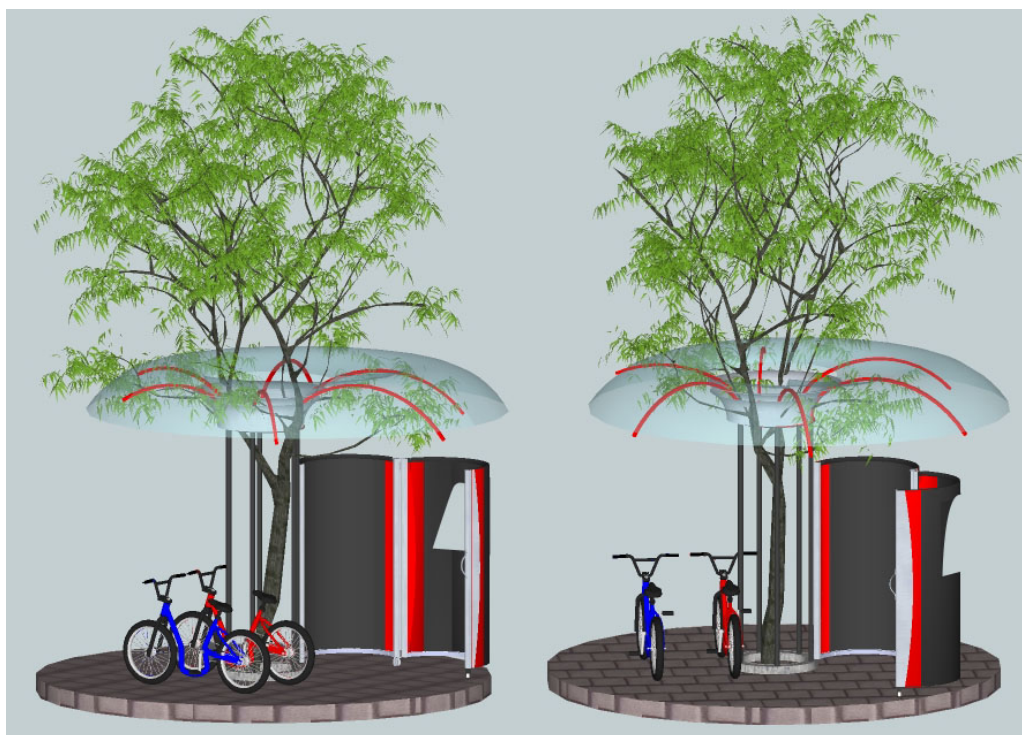
Para el rediseño final, se cambió los tubos de aluminio de la estructura por tubos de acero y el material de la caseta que originalmente era de acero inoxidable por tol de 1.5mm como solicitó el municipio.

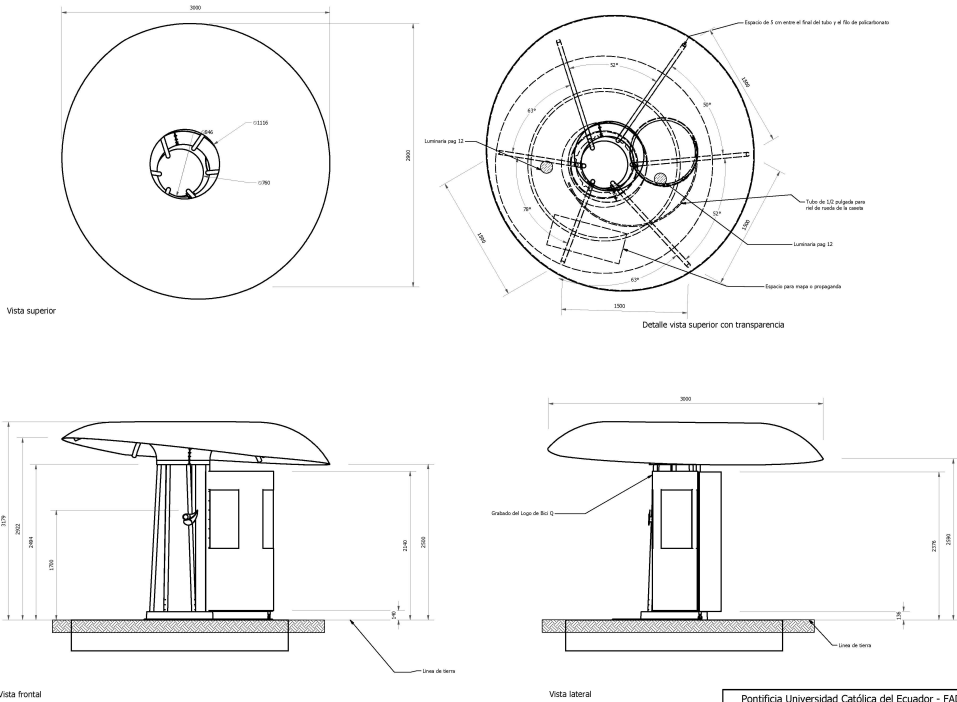
Dentro de las propuestas de las casetas se dio 2 opciones, una azul y otra roja para que tenga una relación con las bicicletas que también serían azules y rojas ya que son los colores que utiliza el municipio.



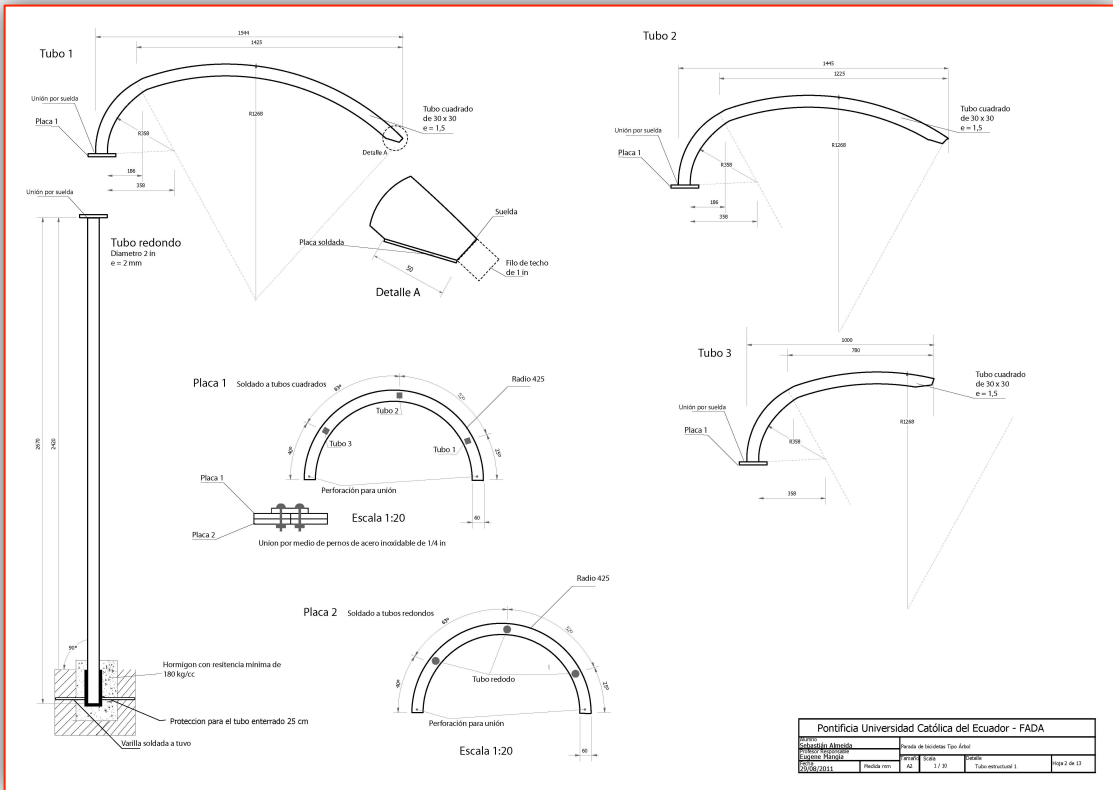
Las 2 propuestas fueron analizadas por el municipio y se optó por el color rojo.

Aprobado el color se procedió a hacer el diseño de los planos y de las especificaciones, para el color se eligió pintura electrostática rugosa debido a su resistencia a la intemperie y al vandalismo.

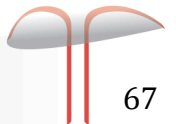


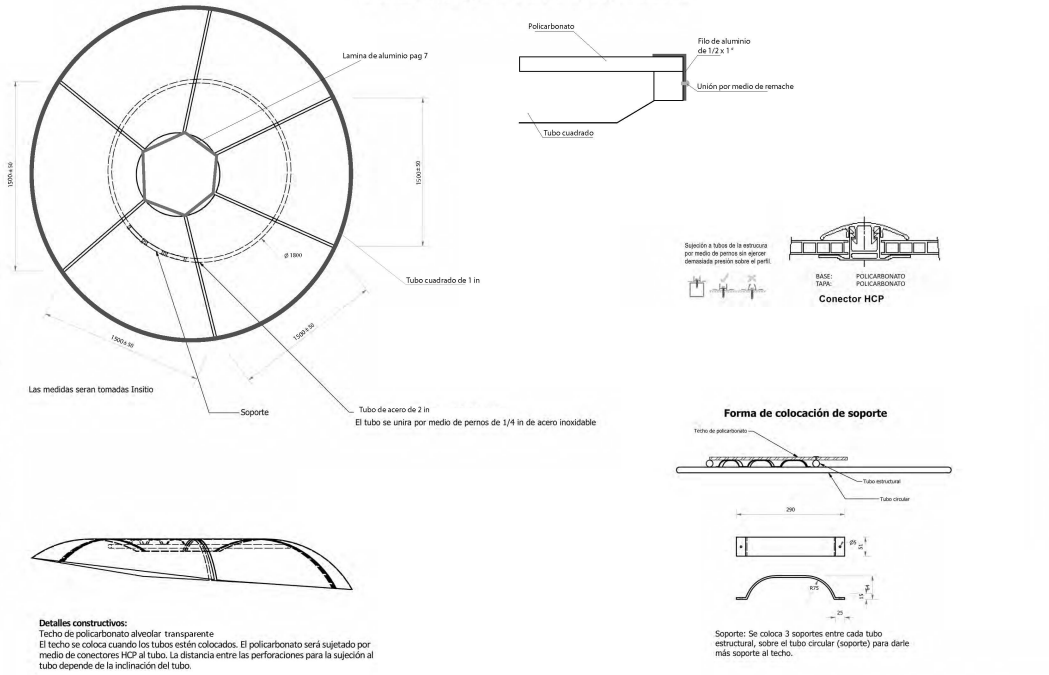


Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA			
Escuela: <b>Arquitectura</b>	Curso de Ingeniería: <b>Tercer Año</b>		
Nombre del Proyecto: <b>Escuela de Arquitectura</b>	Fecha: <b>17/02</b>	AutoCAD: <b>1/1/20</b>	Hoja: <b>1 de 12</b>
Proyecto: <b>02/06/2014</b>	Fecha: <b>17/02</b>	AutoCAD: <b>1/1/20</b>	Hoja: <b>1 de 12</b>



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA			
Escuela: <b>Arquitectura</b>	Curso de Ingeniería: <b>Tercer Año</b>		
Nombre del Proyecto: <b>Escuela de Arquitectura</b>	Fecha: <b>17/02</b>	AutoCAD: <b>1/1/20</b>	Hoja: <b>2 de 12</b>
Proyecto: <b>02/06/2014</b>	Fecha: <b>17/02</b>	AutoCAD: <b>1/1/20</b>	Hoja: <b>2 de 12</b>

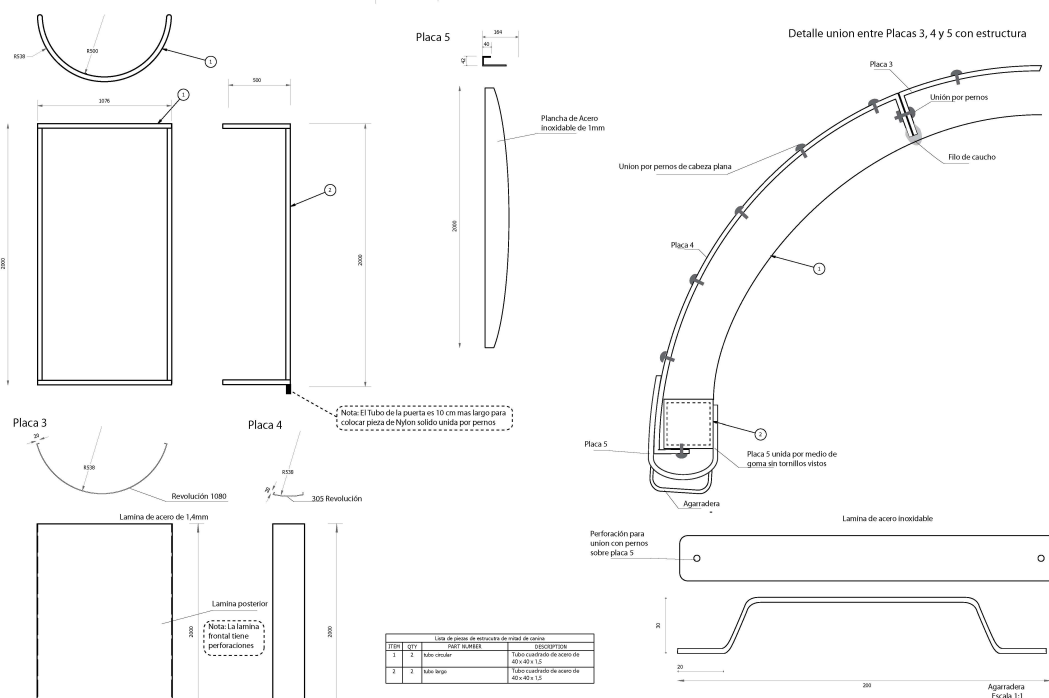


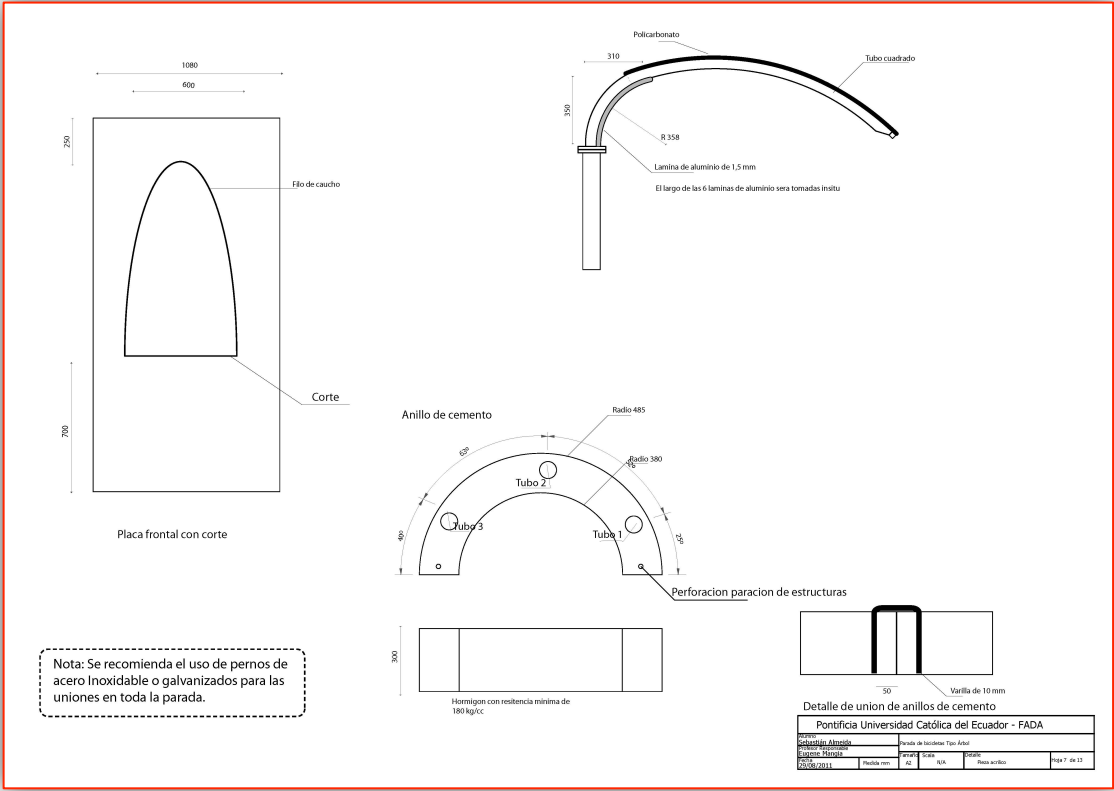
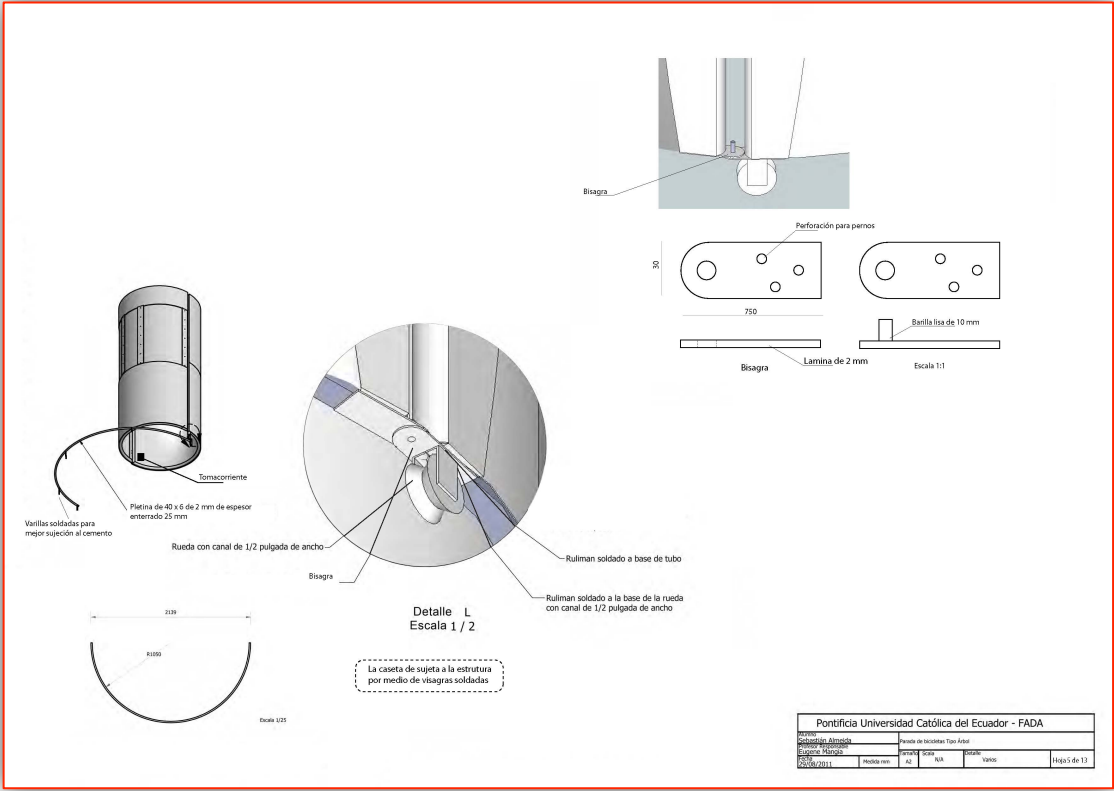


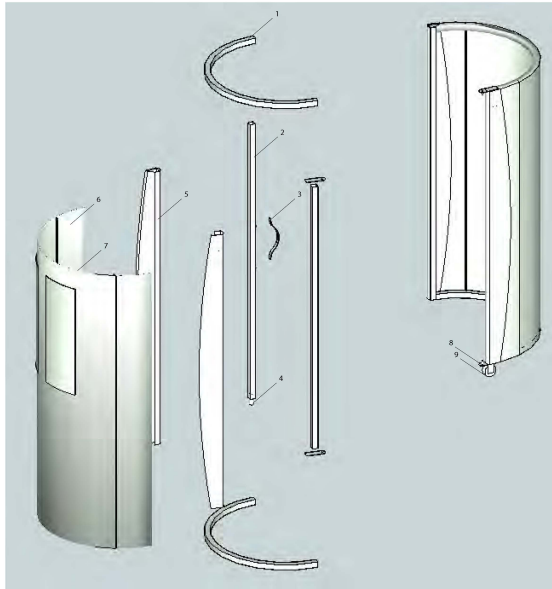
**Detalles constructivos:**  
 Techo de polycarbonato alveolar transparente  
 El techo se coloca cuando los tubos estén colocados. El polycarbonato será sujetado por medio de conectores HCP al tubo. La distancia entre las perforaciones para la sujeción al tubo depende de la inclinación del tubo.

Placa 5

Detalle union entre Placas 3, 4 y 5 con estructura







PARTS LIST			
ITEM	Cantidad	Parte	Descripción
1	2	Tubo circular	Tubo cuadrado
2	2	Tubo largo	Tubo cuadrado
3	2	Manija	Azero
4	1	Base de Nylon	Nylon solido
5	4	Placa 5	Lámina de acero inoxidable de 1 mm de espesor
6	4	Placa 4	Lámina de acero
7	2	Placa 3	Lámina de acero
8	4	Bisagra	Lámina de acero 2 mm de espesor
9	1	Rueda	

Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA			
Escuela: Alameda	Proyecto de Ingeniería Tercer Año		
Nombre: Alameda	Fecha: 17/02	Curso: 3er año	Hoja 4 de 11
02/06/2011	Fecha: 17/02	Curso: 3er año	Hoja 4 de 11

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

**Labels in diagrams:**

- Cubierta metálica
- Vidrio con propaganda
- Unión de silicón entre vidrios
- Base de tubo Cuadrado de 1.5 in de ancho y 3 mm de espesor
- Base de cemento
- Manguera plastica de 1.5 in para conexión eléctrica
- Tubo de neon de 45 cm de largo
- Vidrio Templado de Seguridad
- Perfil de caucho
- Union por perno
- Perforación con taco
- Lámpara para piso empotrada de 150 w NA/MH. Conexión a 220V
- Línea de tierra
- Cemento
- Alfombra insonorizada
- Arena espesor de 5 cm
- Gravilla espesor de 5 cm

**Dimensions and Notes:**

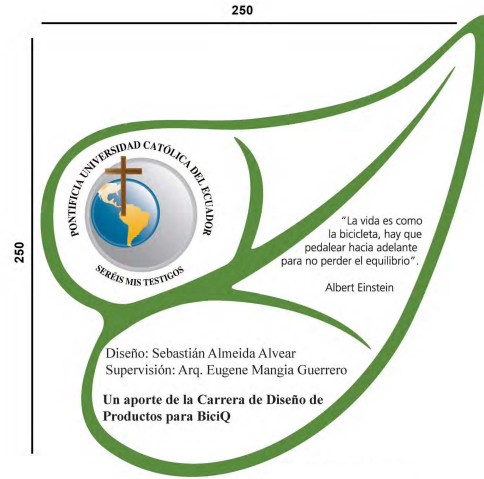
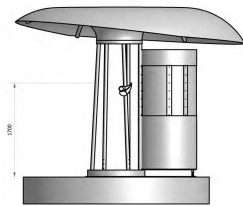
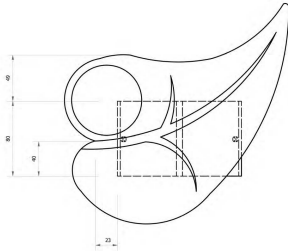
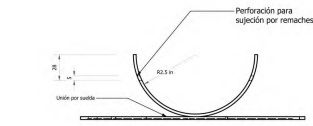
- Suelda Tig
- Structura metálica, tubo cuadrado de 1.5 in de largo y 3 mm de espesor y pintado con pintura electrostática negra
- Cubierta metálica de 2 mm de espesor de acero inoxidable
- Vidrio templado claro de 8 mm
- Etil Vinyl Acetato Claro
- Impresión
- Etil Vinyl Acetato Claro
- Vidrio templado claro de 8 mm
- Etil Vinyl Acetato Claro
- Etil Vinyl Acetato Claro
- Vidrio templado claro de 8 mm
- Detalle R Escala 1 / 1
- Detalle P Escala 1 / 2
- Base de Cemento donde será empotrada la luminaria

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA			
Escuela: Alameda	Proyecto de Ingeniería Tercer Año		
Nombre: Alameda	Fecha: 17/02	Curso: 3er año	Hoja 4 de 11
02/06/2011	Fecha: 17/02	Curso: 3er año	Hoja 4 de 11

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



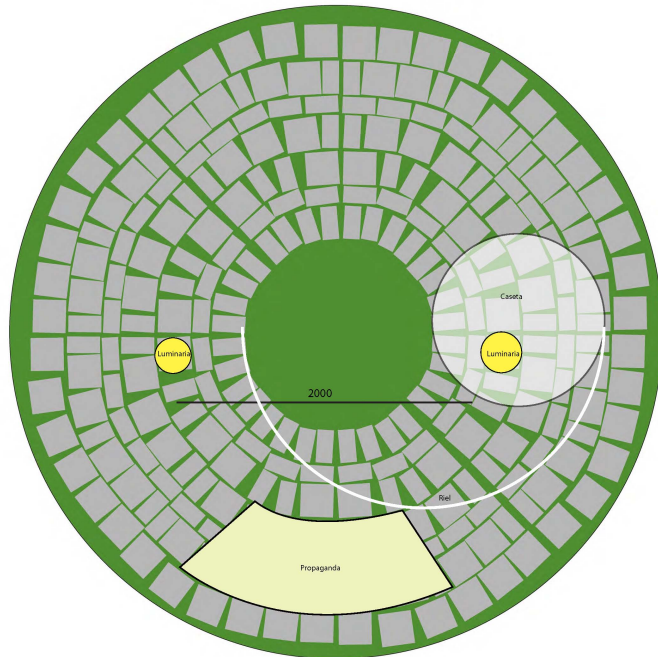
Textos en negro y bajo relieve  
Hoja y logotipo en bajo relieve

Escala 1/1

Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA					
Proyecto	Sebastián Almeida	Proyecto de licitación Tiro Alvear			
Equipo	Sebastián Almeida	Proyecto	Equipo	Proyecto	Equipo
02/06/2011	Modelo 001	AL	N/A	001	Hoja 9 de 13

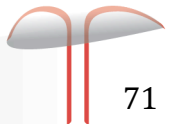
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



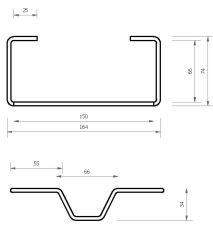
Piso de 1 solo color con adoquines cuadrados de 19cm x 19cm y rectangulares de 19cm x 9.5 cm. Los espacios entre adoquines se dejara libre para que pueda crecer hierba, lo que ayudara a la filtración de agua y al crecimiento del árbol

Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA					
Proyecto	Sebastián Almeida	Proyecto de licitación Tiro Alvear			
Equipo	Sebastián Almeida	Proyecto	Equipo	Proyecto	Equipo
02/06/2011	Modelo 001	AL	N/A	001	Hoja 10 de 13



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Varilla lisa de 4.2 mm de diámetro

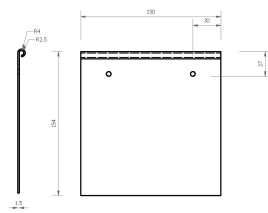
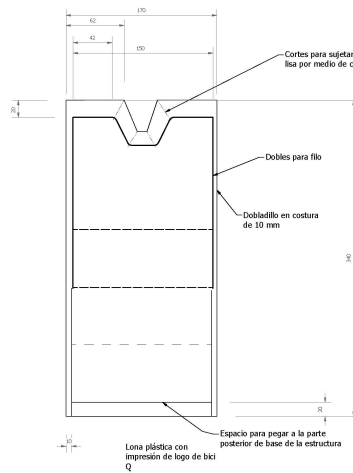
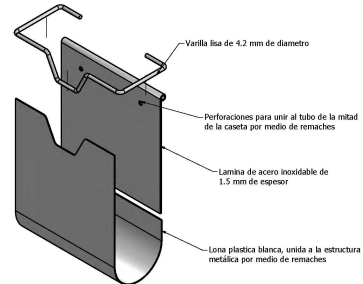


Lámina de acero inoxidable de 1.5 mm de espesor



Lona plástica con impresión de logo de bici Q

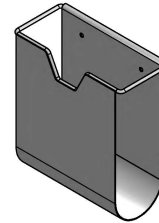


Varilla lisa de 4.2 mm de diámetro

Perforaciones para unir al tubo de la mitad de la caseta por medio de remaches

Lámina de acero inoxidable de 1.5 mm de espesor

Lona plástica blanca, unida a la estructura metálica por medio de remaches



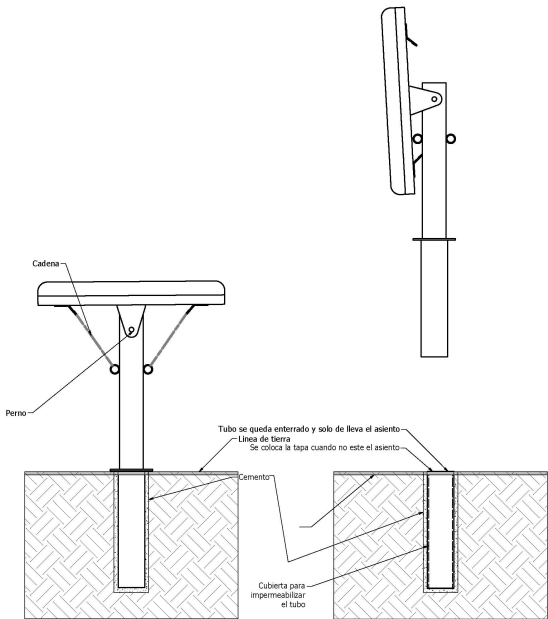
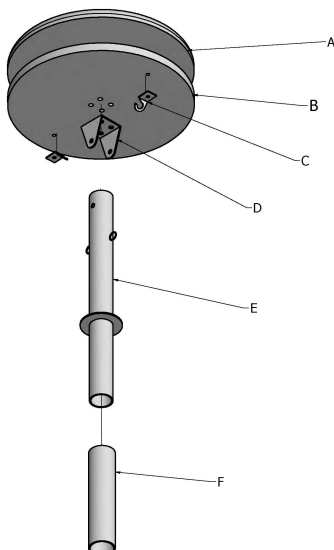
La Folletería se colocara en el tubo circular de la caseta por medio de remaches.  
El numero de Folleterías dependera de las necesidades de la caseta al igual que su distribución a lo largo del tubo circular

Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA					
Nombre	Parada de bicicletas Tipo Árbol				
Apellido	Nombre	Fecha	Curso	Grado	Fecha
RODRIGUEZ	Yessica	2022	42	Folleterero	14 de 11

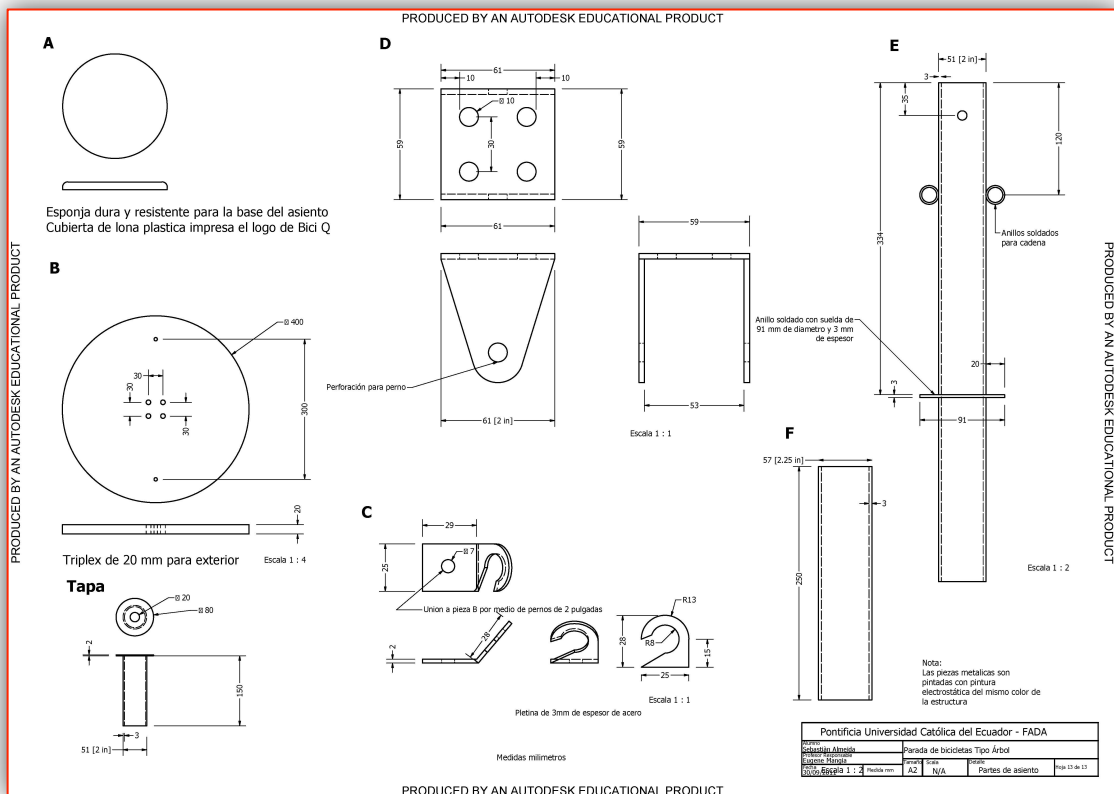
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

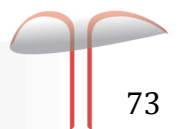
Asiento



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - FADA					
Nombre	Parada de bicicletas Tipo Árbol				
Apellido	Nombre	Fecha	Curso	Grado	Fecha
RODRIGUEZ	AZ	N/A	N/A	Detalle de asiento	14 de 11



Con los planos realizados se procedió a hacer el listado de las partes y el precio de construcción de cada una de las casetas.



Listado de Requerimientos	Cantidad	Unidad	Página	Total
<b>Caseta</b>				
Tubo circular (Tubo cuadrado de 30 x 30 de 1,5 mm de espesor de acero negro)	10	metros lineales	4	27
Tubo largo (Tubo cuadrado de 30 x 30 de 1,5 mm de espesor de acero negro)	8	metros lineales	4	10
Bisagra caseta a estructura	3	unidades	5	10
Cubierta espalda(Lámina de acero de 1,4 mm de espesor, placas 3, 4 y 5)	3,8	m2	4	30
Cubierta frente(Lámina de acero de 1,4 mm de espesor placas 3, 4 y 5)	3,8	m2	4	30
Placa de acero inoxidable	4	unidades	4	80
Rueda con canal de 1/2 in de ancho	1	unidad	5	7
Rulimán soldado a base de rueda	1	unidad	5	7
Pletina de 40 x 6 de 2 mm de espesor riel de rueda de la caseta	1	unidad	5	10
Folleteros(Numero según la caseta)	Depende de la caseta		11	10
Bisagra caseta	4	unidades	5	12
Manija	1	unidad	4	12
Mano de obra				500

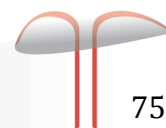
<b>Asiento</b>				
Esponja dura y resistente para la base del asiento	0,5	m2	19	6
Cubierta de lona plástica impresa el logo de Bici Q	0,6	m2	19	4
Triplex de 20 mm para exterior	0,5	m2	19	6
Tubo de 2 in de diámetro y 3 mm de espesor	0,45	metros lineales	19	8
Tubo de 2.25 in de diámetro y 3 mm de espesor	0,25	metros lineales	19	7
Cadena	1	metros lineales	19	3
Unión para ganchos y cadena	2	unidades	19	4

<b>Estructura</b>				
Lamina de aluminio de 1,5 mm de espesor	6	unidades	6	100
Placa de acero inoxidable	1	unidad	9	200
Pernos de Acero inoxidable de cabeza plana de 1/4 in para unión con la base	18	unidad	3-4	40
Tubo 1 (Tubo cuadrado de acero de 30 x 30 de espesor de 1,5 mm)	6	metros lineales	2	120
Tubo 1 (Tubo cuadrado de acero de 30 x 30 de espesor de 1,5 mm)	5	metros lineales	2	110
Tubo 1 (Tubo cuadrado de acero de 30 x 30 de espesor de 1,5 mm)	4	metros lineales	2	100
Remaches tipo pop	28	unidad	7	10
Tubo de 30 x 30 de 1,5 de espesor	8	metros lineales	3	60
Tubo cuadrado de 25,4 x 25,4 de 1,5 mm de espesor para el final del techo	1	unidad	2	100
Placa 1	2	unidad	2	80
Placa 2	2	unidad	2	80

<b>Base de cemento</b>				
Base de cemento con las especificaciones pág. 5	2	unidad	6	120

<b>Techo</b>				
Conectores HCP	14	metros lineales	3	0
Policarbonato transparente de 6 mm de espesor	20	m2	3	0
Pernos de Acero inoxidable de cabeza plana de 1/4 in	36	unidades	3	0
Perfil en L para final de policarbonato	6	metros lineales	3	0

<b>Piso</b>				
Adoquines cuadrados de 19x19 cm	120	unidades	14	200
Adoquines rectangulares de 19x9.5 cm	152	unidades	14	300



<b>Luminaria</b>				
Tubo de neón de 45 cm de largo	12	unidades	8	100
Vidrio templado con propaganda, pág. 12	4	unidades	8	840
Base de tubo Cuadrado de 1.5 in de ancho y 3 mm de espesor	2,5	metros lineales	8	20
Manguera plástica de 1.5 in para conexión eléctrica	2	metros lineales	8	5
Gravilla espesor de 5 cm para cama de la luminaria	7	kg	8	30
Arena espesor de 5 cm para cama de la luminaria	5	kg	8	30
Perfil de caucho	3,6	metros lineales	8	30
Lámpara para piso empotrada de 150 w NA/MH.	2	unidades	8	170
Medidor de luz eléctrica	1	unidad	8	100
Conexión eléctrica	8	metros lineales	8	300
Cemento para instalaciones eléctricas	3		8	100

<b>Árbol</b>	1	unidad		100
--------------	---	--------	--	-----

<b>Acabados</b>				
Pintura electrostática	todas las piezas			300

Se subió el proyecto al portal de compras públicas y fue adjudicado a la empresa Promecyf

Martes 17 de Abril del 2012 09:58

[ Ingresar al Sistema ]

Información Proceso Contratación

[Ver Preguntas y/o Aclaraciones](#)

[Ver Invitaciones](#)

Descripción	Fechas	Resumen de Invitaciones	Productos	Parámetros de Calificación	Archivos
<b>Fechas de Control del Proceso</b>					<b>CBS-01R-2012</b>
Fecha de Publicación	2012-04-09 14:00:00	Indicar la fecha real en la cual desea publicar el Proceso.			
Fecha Límite de Preguntas	2012-04-13 14:00:00	Fecha máxima para solicitar aclaraciones respecto al Proceso de Contratación.			
Fecha Límite de Respuestas	2012-04-17 14:00:00	Fecha máxima para solventar cualquier inquietud relacionada al Proceso de Contratación.			
Fecha Límite de Propuestas	2012-04-23 14:00:00	Fecha máxima para la entrega de propuestas.			
Fecha Apertura de Ofertas	2012-04-23 16:00:00	Fecha para la apertura de los sobres de las ofertas.			
Fecha Estimada de Adjudicación	2012-04-30 14:00:00	Fecha estimada para la Adjudicación de la compra.			

Martes 17 de Abril del 2012 09:39

[ Ingresar al Sistema ]

Información Proceso Contratación

[Ver Preguntas y/o Aclaraciones](#)

[Ver Invitaciones](#)

Descripción	Fechas	Resumen de Invitaciones	Productos	Parámetros de Calificación	Archivos
<b>Documentos Anexos</b>					<b>CBS-01R-2012</b>
<b>Archivo opcional</b>					
<b>Descripción del Archivo</b>					<b>Descargar Archivo</b>
PLIEGOS					
PLANOS					
<b>Archivo que contiene los pliegos del proceso</b>					
<b>Descripción del Archivo</b>					<b>Descargar Archivo</b>
CONVOCATORIA					

Descripción del Proceso de Contratación	
Entidad:	Fideicomiso Programa de Buenas Prácticas Ambientales
Objeto de Proceso :	ADQUISICIÓN E INSTALACION DE CASETAS ?TIPO ARBOL? PARA LAS ESTACIONES (PARADAS) DE LA BICICLETA PÚBLICA DE QUITO ?BiciQ?; OBRAS DE ADECUACIÓN DE LOS ESPACIOS CIRCUNDANTES A LAS ESTACIONES Y, SEÑALIZACIÓN.
Código:	CBS-01R-2012
Tipo Compra:	Bien
Presupuesto Referencial Total (Sin Iva):	USD 224,000.00
Tipo de Contratación:	Cotización
Forma de Pago:	Anticipo 60% Saldo: Pago contra entrega de bienes obras o servicio 40.00%
Tipo de Adjudicación:	Total
Plazo de Entrega:	60 días
Vigencia de Oferta:	90 días
Funcionario encargado del proceso:	darmijos@q.cfn.fin.ec
Estado del Proceso:	<b>Preguntas, Respuestas y Aclaraciones</b>
Descripción:	ADQUISICIÓN E INSTALACION DE CASETAS ?TIPO ARBOL? PARA LAS ESTACIONES (PARADAS) DE LA BICICLETA PÚBLICA DE QUITO ?BiciQ?; OBRAS DE ADECUACIÓN DE LOS ESPACIOS CIRCUNDANTES A LAS ESTACIONES Y, SEÑALIZACIÓN.

[http://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=z4qarE\\_k0s9JPB8s6TKE0bSRmRsj2YKdSbRKSQJPq-A](http://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=z4qarE_k0s9JPB8s6TKE0bSRmRsj2YKdSbRKSQJPq-A)

#### 4.2.2 Construcción de prototipo

Como estaba estipulado en los pliegos, (Anexo 6) se procede a la construcción de un prototipo. El 6 de Junio del 2012 se realizó una visita a las instalaciones de Promecyf para realizar observaciones al prototipo.

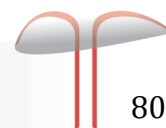


#### 4.2.2.1 Observaciones

Después de las pruebas a la estaciones, se procedió a realizar un acta donde se dejó constancia de las observaciones y las modificaciones que se realizarían a la caseta, (Anexo 2).

En este documento se hicieron las siguientes observaciones:

1. En el cilindro faltaba incorporar los 4 fillos de color rojo.
2. Se cambia el color azul de los postes del árbol por el color grafito.
3. La placa de los créditos será colocada entre 2 postes frontales del árbol soportada por una lámina, aproximadamente a 1,5m de altura.
4. Se colocará un cajetín para luz eléctrica en la parte interior de la caseta.
5. Los conectores de policarbonato estarán sellados en las puntas con silicón de color plata.
6. Los pernos del cilindro deberán estar pintados del mismo color de la lámina.
7. Las láminas que conforman la parte frontal del cilindro serán en 3 partes, a 2 colores unidas por el interior mediante pernos.
8. El cilindro estará sujeto sobre una rueda giratoria de calidad industrial, se elimina la riel. (Esta idea es sugerida por el Ing. Luís Nájera, propietario de Promecyf ya que argumenta que la riel va a complicar el funcionamiento de la caseta y que una rueda de calidad industrial es suficiente para que pase por los espacios del adoquín sin que se trabe).
9. Se colocará un dispositivo para poner candado en la noche.



#### 4.2.3 Ecoferia

El 29 de Junio del 2012 se realizó “La Ecoferia Quito Verde 2012 fue una de las iniciativas ecológicas más importantes que se desarrolló en la capital y surge como uno de los instrumentos de la Agenda Ambiental del Distrito, enfocados a facilitar la articulación y movilización de los actores clave de la sociedad quiteña a favor del ambiente.” Secretaría de Ambiente



# ECOFERIA

## QUITO VERDE 2012

Esta fue la primera vez que el Sistema biciQ es presentado al público, en esta feria se exhibieron las bicicletas, y las estaciones con las modificaciones aprobadas, el proyecto tuvo una gran acogida por el público.





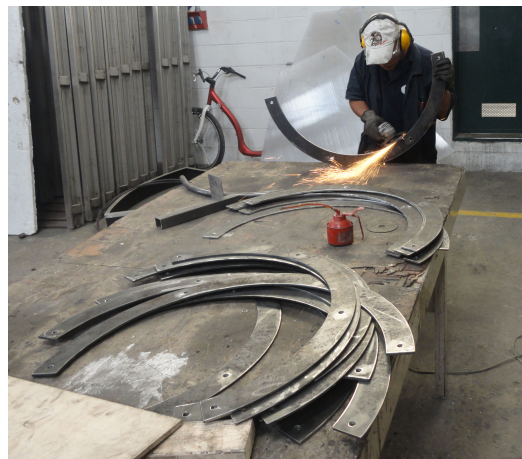
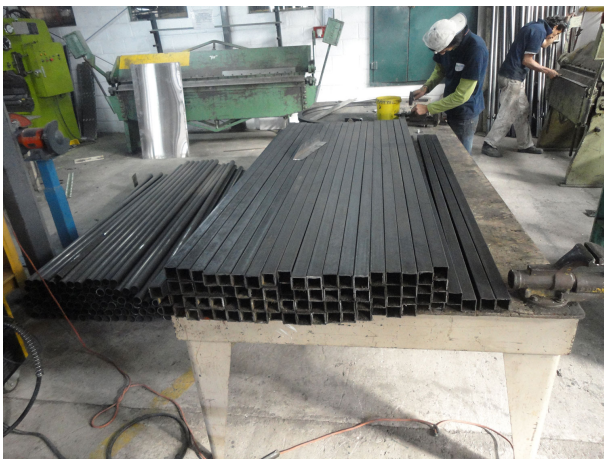
## 4.3 Macroestructura No.3: Producción y fabricación

### 4.3.1 Producción seriada del Producto

Una vez realizadas las observaciones y hechas las modificaciones se procedió a la producción seriada del proyecto.

Dentro de la concepción del diseño de las estaciones se tuvo en cuenta la construcción de las casetas y el proceso que sería realizado. De esta manera se siguió los siguientes pasos en la construcción de las 25 estaciones.

1. Se cortan todas las piezas de una sección y se liman todas las posible aristas.



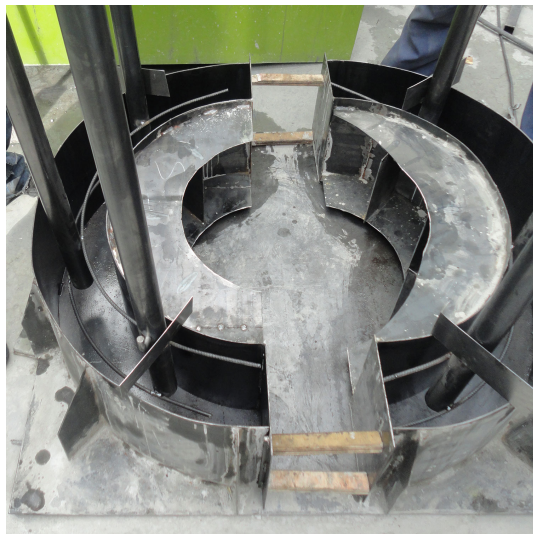
2. Se dobla todas las partes de las secciones según el ángulo deseado.



Se procede a soldar las piezas de la estructura siempre midiendo los puntos de unión.



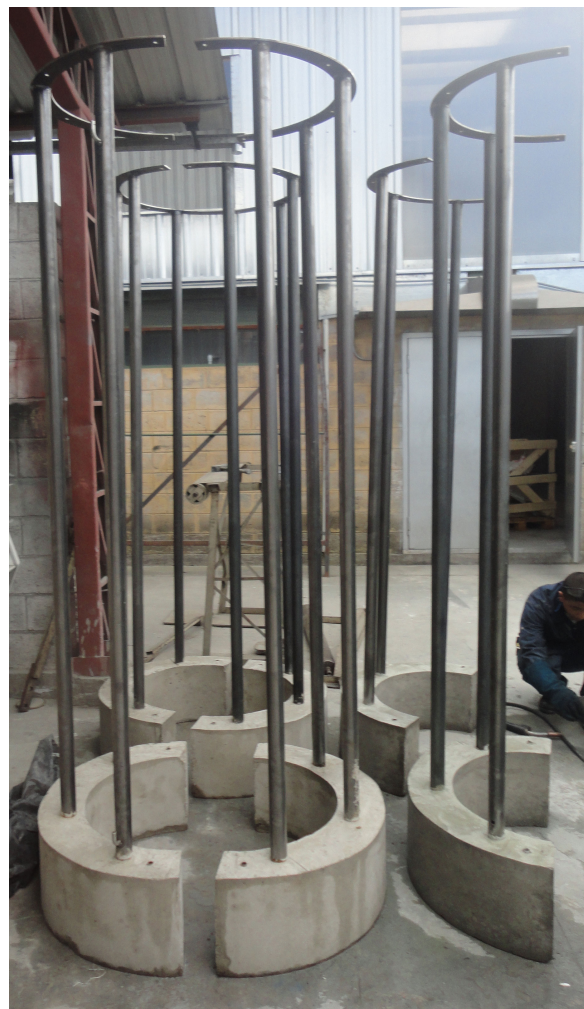
Una vez soldadas las piezas se las funde en un molde metálico.



Cuando se introdujo el cemento en el molde, con un tubo se fue removiendo el interior para que no queden burbujas.



Cuando las piezas de la estructura salen se las almacena para ser pintadas.



A la par se realizó el techo de la estructura, se hizo un molde de la ubicación de los tubos para que todos salgan iguales.



#### *4.3.2 Evaluación del producto después de un tiempo de uso.*

Debido a la gran acogida que tuvo el proyecto, el municipio decidió ampliar con la instalación de 30 estaciones al sur y de 5 al norte. Se decidió mejorar el proyecto por lo que se procedió a hacer una revisión de las casetas para ver su estado y mejoras. El Municipio de su parte decidió que es necesario el aumento de una batería sanitaria, por lo que se acordó las siguientes modificaciones:

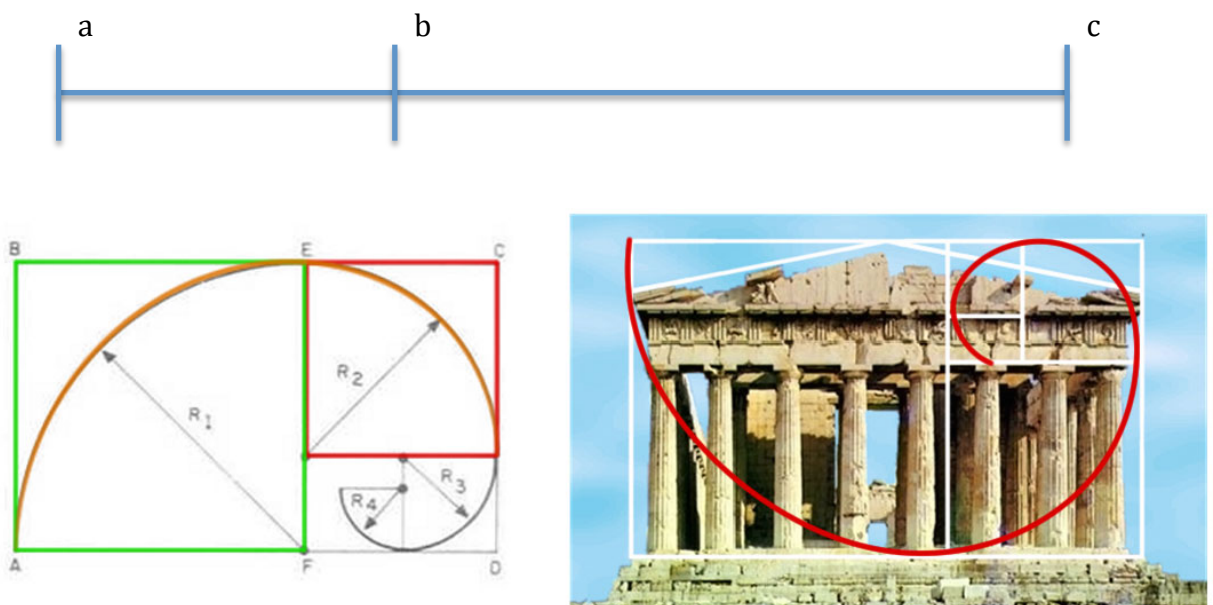
- Instalación de una batería sanitaria en cada una de las estaciones, la caseta ya no será móvil eliminando la rueda de la puerta.

- Se amplía el diámetro de la caseta para que se puedan crear los 2 ambientes, el del baño y del espacio para atender a las personas.
- La luminaria será colocada en la parte superior de la caseta, ya no desde abajo.
- Se cambia el tamaño de los adoquines para que no haya espacios muy grandes entre ellos.
- Se colocará algún material como ventana.
- Colocación de cauchos en los espacios para evitar la entrada de frío y agua.
- Hacer que la caseta sea aislada del calor/frío externo.
- El asiento no debe ser clavado en el piso.

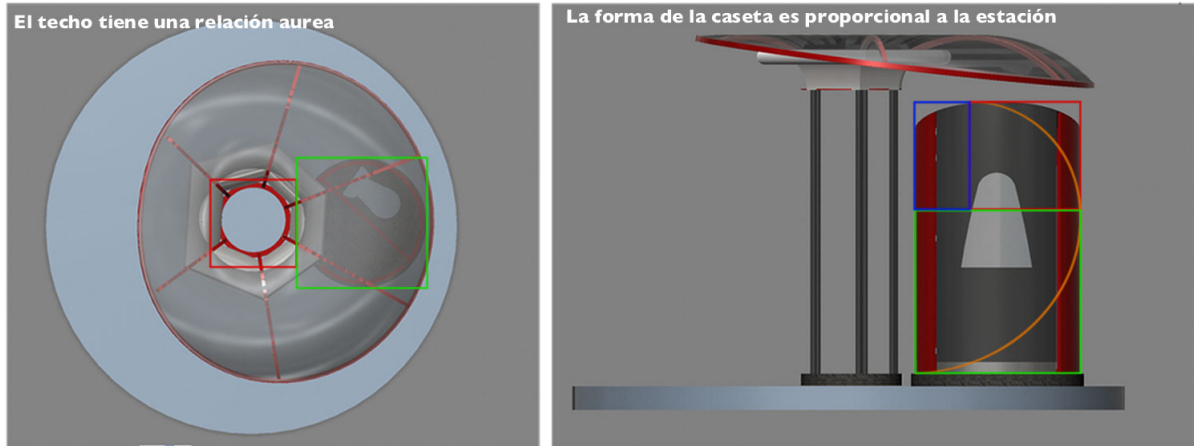
#### 4.3.3 Introducción de eventuales modificaciones

Para las modificaciones que se realizaron a la caseta, se basó en la proporción aurea.

De acuerdo a Lidwell (2005:114) *“La proporción áurea es la que se da entre dos segmentos, de manera que el mas pequeño(bc) es al mas grande (ab) es la suma de los dos segmentos (ac). Esto se puede encontrar en la naturaleza el arte y la arquitectura.”*



Con las observaciones dadas por el Municipio se procedió a realizar un nuevo diseño de las casetas, para ampliar el espacio basándose en el rectángulo áureo.

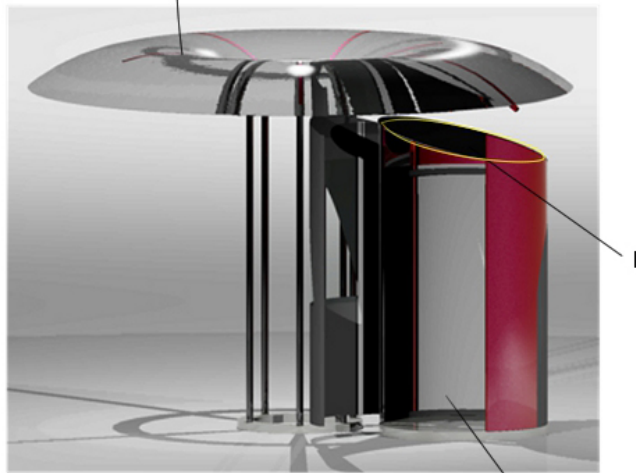
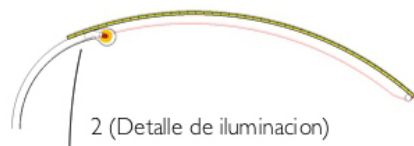
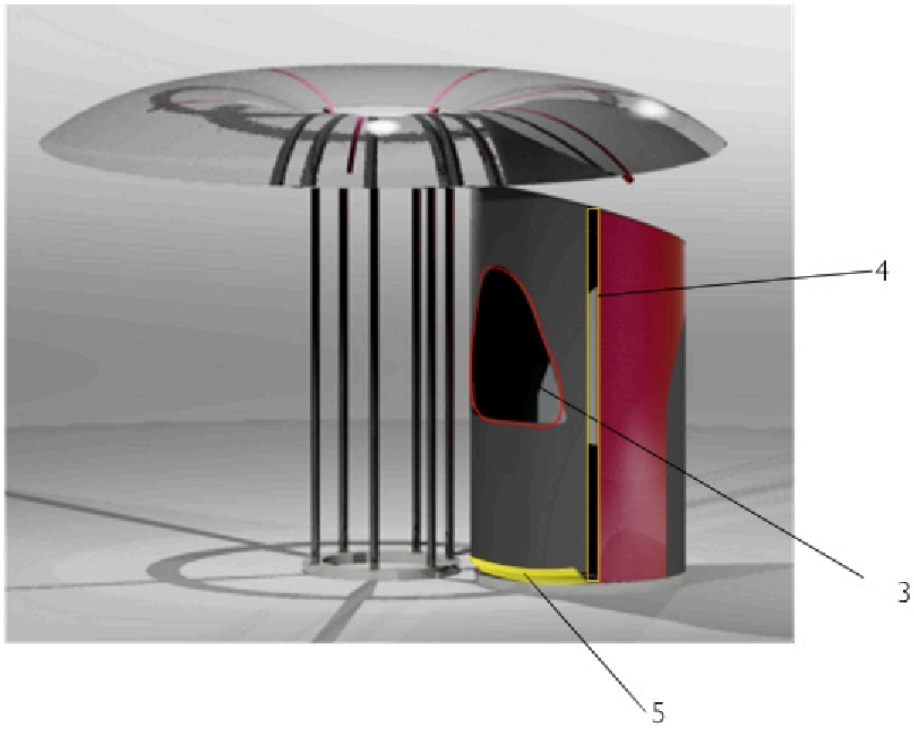


*“Tanto si la proporción áurea tiene algo que ver con preferencias estéticas inherentes al ser humano, como si solo se trata de una antigua técnica de diseño convertida en tradición, no hay duda de su influencia pasada y presente en el campo del diseño. Tenga en cuenta la proporción aurea siempre que no sea a expensas de otros objetivos del diseño. La geometría no debe forzarse nunca para crear proporciones áureas. Si no que conviene explorar esta posibilidad cuando otros aspectos del diseño no resulten perjudicados.” Lidwell (2005:114)*

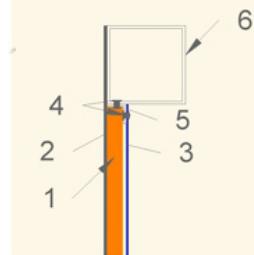
#### 4.3.3.1 Modificaciones

Techo inclinado unido a las paredes posteriores.

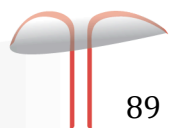
1. Iluminación des la parte superior.
2. Vidrio templado de 7mm en la puerta.
3. Cambio de tipo de bisagras e implementación de cauchos en los filos.
4. Caucho flexible en la parte interior elevado para evitar entrada de frío.
5. Silla no será unida a la estructura.
6. Rediseño del portapapeles.
7. Cobertura de espuma de poliuretano spray y lamina de poliestireno que evita el calentamiento interno de la caseta.
8. Espacio para la colocación de una batería sanitaria.



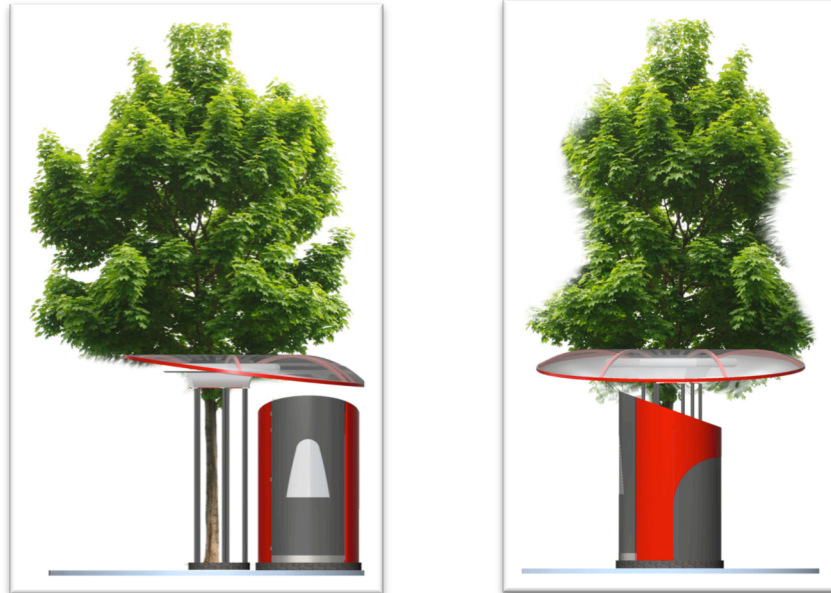
Detalles union de materiales



Materiales		
No	Nombre	Espesor (mm)
1	Espuma de Poliuretano	8
2	Lamina Exterior	1.5
3	Lamina de Poliestireno	2
4	Remaches POP	-
5	Union en L	1.5
6	Tubo cuadrado	-



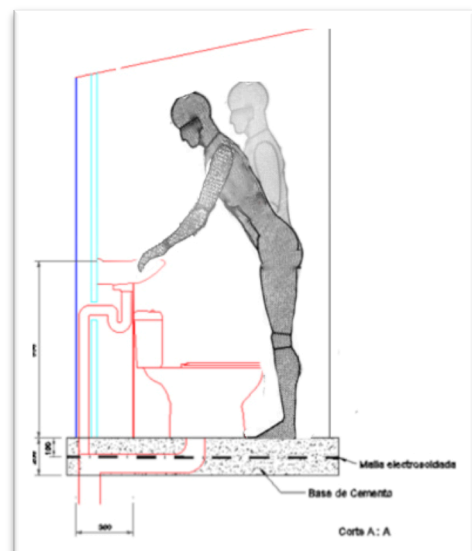
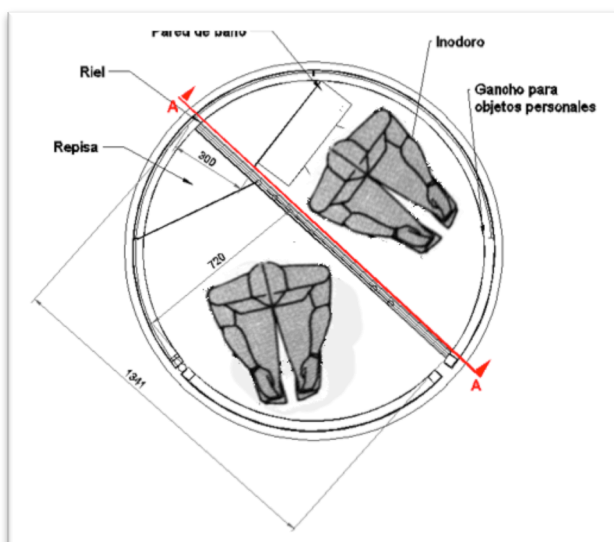
Para el rediseño de las nuevas estaciones se mantuvo la estructura con el árbol, lo que se cambió fue la caseta haciéndola más amplia, de 1.20 m a 1.40m de diámetro.



En el diseño de estas nuevas casetas se desarrollaron nuevos planos y fue necesario un nuevo convenio entre la PUCE y el Municipio.

#### 4.3.3.2 Estudio Ergonómico de la caseta

Para el desarrollo de los espacios en el interior de la caseta se basó en el estudio realizado por Panero y Zelnik, utilizando percentiles del 95 para que sea un espacio cómodo para los usuarios.



Planos con modificaciones finales.

Vista superior

Vista lateral

Vista frontal

**Pontificia Universidad Católica del Ecuador- FADA - Carrera de Diseño de Productos**

	Estudiante	Firma	Proyecto	Detalle	Lamina
	Sebastián Almeida Alvear	Firma	Estaciones Tipo Árbol( biciQ)	Vista superior, frontal y lateral de la estación	1 de 11
	Profesor Responsable	Firma	Fecha	Escala	
	Fueneña Mannia Guerrero	Firma	14/03/2013	N/A	A3

Polycarbonato

Fila de aluminio de 1/2" x 1"

Unión por medio de tornillos

Tubo cuadrado

Repita a todos los tubos de la estructura por medio de pernos en ángulo de aluminio, puesto cada 400mm.

BASE TAPA POLYCARBONATO POLYCARBONATO

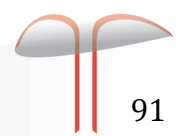
Conector HCP

Las medidas serán tomadas brutas

Detalles constructivos:  
 Techo de polycarbonato alveolar transparente.  
 El techo se coloca cuando los tubos están colocados. El polycarbonato será sujetado por medio de conectores HCP al tubo. La distancia entre las perforaciones para la sujeción al tubo depende de la inclinación del tubo.

**Pontificia Universidad Católica del Ecuador- FADA - Carrera de Diseño de Productos**

	Estudiante	Firma	Proyecto	Detalle	Lamina
	Sebastián Almeida Alvear	Firma	Estaciones Tipo Árbol( biciQ)	Tubos de estructura	2 de 11
	Profesor Responsable	Firma	Fecha	Escala	
	Fueneña Mannia Guerrero	Firma	14/03/2013	N/A	A3



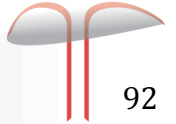
**Pontificia Universidad Católica del Ecuador- FADA - Carrera de Diseño de Productos**

Estudiante <b>Sebastián Almeida Alvear</b>	Firma	Proyecto <b>Estaciones Tipo Árbol( biciQ)</b>	Detalle <b>Instalación de techo de policarbonato</b>	Lamina <b>3 de 11</b>
Profesor Responsable <b>Fuimara Manríquez Guerrero</b>	Firma	Fecha <b>14/02/2013</b>	Medida <b>Milímetros</b>	Escala <b>N/A</b>
		Formato <b>A3</b>		

- La caseta elevada 1cm de la base para que sea fácil la limpieza.
- El anillo de cemento tendrá un chalaneo para darle las estabilidad ya que ya no va a estar unida a la caseta

**Pontificia Universidad Católica del Ecuador- FADA - Carrera de Diseño de Productos**

Estudiante <b>Sebastián Almeida Alvear</b>	Firma	Proyecto <b>Estaciones Tipo Árbol( biciQ)</b>	Detalle <b>Vista superior, frontal, lateral y detalles de la caseta</b>	Lamina <b>4 de 11</b>
Profesor Responsable <b>Fuimara Manríquez Guerrero</b>	Firma	Fecha <b>14/02/2013</b>	Medida <b>Milímetros</b>	Escala <b>N/A</b>
		Formato <b>A3</b>		





Nota:  
Los tubos donde van las bisagras soldadas son e 3 mm

		<b>Pontificia Universidad Católica del Ecuador- FADA - Carrera de Diseño de Productos</b>			
Estudiante <b>Sebastián Almeida Alvear</b> Profesor <b>Finaera Mancia Guerrero</b>	Firma	Proyecto <b>Estaciones Tipo Arbol( biciQ)</b>	Fecha 14/03/2013	Escala 1:100	Formato A3
Detalle <b>Corte y funcionamiento de caseta</b>					Lámina <b>7 de 11</b>

		<b>Pontificia Universidad Católica del Ecuador- FADA - Carrera de Diseño de Productos</b>			
Estudiante <b>Sebastián Almeida Alvear</b> Profesor Responsable <b>Euene Mancia Guerrero</b>	Firma	Proyecto <b>Estaciones Tipo Arbol( biciQ)</b>	Fecha 14/03/2013	Escala N/A	Formato A3
Detalle <b>Luminaria piso</b>					Lámina <b>8 de 11</b>

**Nota:**  
Los tubos donde van las bisagras soldadas son e 3 mm

**Pontificia Universidad Católica del Ecuador- FADA - Carrera de Diseño de Productos**

	<b>Estudiante:</b> Sebastián Almeida Alvear <b>Profesor Responsable:</b> Eliana Manríquez Guerrero	<b>Firma</b>	<b>Proyecto:</b> Estaciones Tipo Árbol( biciQ)	<b>Detalle:</b> Luminaria Superior	<b>Lámina:</b> 9 de 11
--	---	--------------	---	---------------------------------------	---------------------------

**Nota:**  
El piso tendrá 3 tamaño de adoquines

**Pontificia Universidad Católica del Ecuador- FADA - Carrera de Diseño de Productos**

	<b>Estudiante:</b> Sebastián Almeida Alvear <b>Profesor Responsable:</b> Eliana Manríquez Guerrero	<b>Firma</b>	<b>Proyecto:</b> Estaciones Tipo Árbol( biciQ)	<b>Detalle:</b> Instalación de adoquines	<b>Lámina:</b> 10 de 11
--	---	--------------	---	---	----------------------------

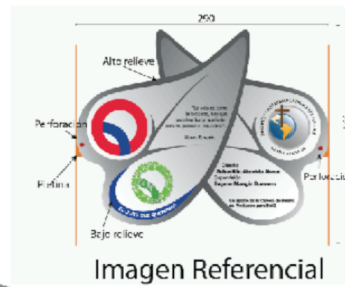
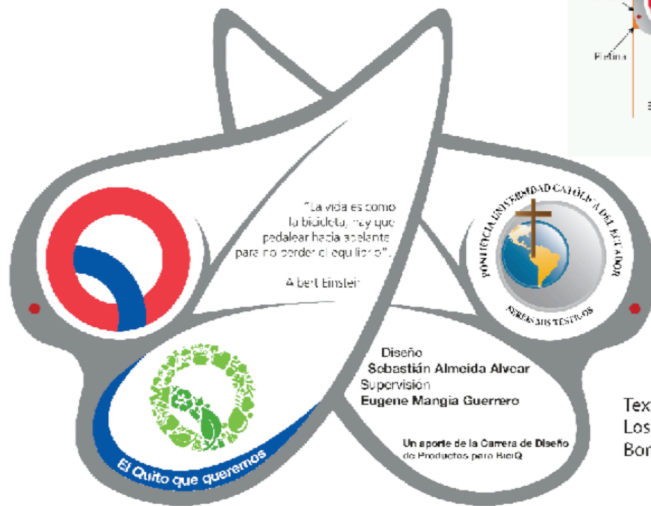


Imagen Referencial

Textos Bajo relieve  
 Los 3 logos a color y con relieve  
 Bordes grises en alto relieve



**Pontificia Universidad Católica del Ecuador- FADA - Carrera de Diseño de Productos**

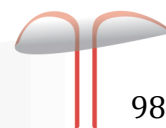
Estudiante Sebastián Almeida Alvear	Firma	Proyecto Estaciones Tipo Arbol( biciQ)	Digital Placa conmemorativa	Lámina 11 de 11
Profesor Responsable Eugene Mangia Guerrero	Firma	Fecha 12/08/2014	Escala 1:1	

## 5. RESULTADOS

- Por medio del desarrollo del presente TFC se logró la fabricación e instalación de 25 estaciones del proyecto de bicicleta pública, biciQ en el Distrito Metropolitano de Quito, con planos y especificaciones de acuerdo a los requerimientos municipales.
- Debido a que el proyecto ha tenido gran acogida en el Distrito Metropolitano se implementarán 30 estaciones al sur y 5 más al norte.
- Se ha fomentado el uso de la bicicleta, en días laborables se realizan más de 1 000 viajes, a diferencia de los fines de semana que se realizan 273, lo que demuestra que se está utilizando el sistema como un medio de transporte y no solo como de uso recreacional.
- Se logró que la participación de la PUCE sea reconocida en diferentes espacios públicos de Quito.

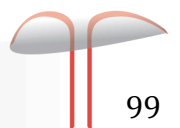
## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Debido a las buenas relaciones que ha mantenido la PUCE con el Municipio, ha permitido que este proyecto se expanda al sur con la instalación de 25 nuevas estaciones y de 5 más al norte de la ciudad.
- Se debería cultivar la relación creada por este proyecto entre la PUCE y el Municipio por medio de nuevos convenios.
- Se recomienda que los estudiantes se involucren más en el desarrollo con proyectos municipales, debido a que el funcionamiento de una entidad gubernamental es diferente a la de una privada.
- Gracias a la supervisión que se tuvo durante la construcción e instalación de las estaciones se pudieron solucionar problemas que se presentaron durante la construcción e instalación.
- Se recomienda que para la construcción de mobiliario en el Distrito metropolitano de Quito se utilice en su mayoría materiales que sean manejados por las Industrias Ecuatorianas.
- El compromiso con una idea da como resultado un buen proyecto. Una idea de un proyecto de un nivel básico dio como resultado un proyecto real, ya que se tubo compromiso y fe en el mismo.
- El desarrollo de este proyecto se basó en el pedido de un cliente con una necesidad real por lo que fue necesario desarrollarlo de acuerdo con sus requerimientos y no de una forma teórica-practica como se realizaría tradicionalmente.



## 7. Bibliografía

- Dye, <http://www.politicapublica.cl/category/politicas-publicas/> Acceso 20 de Octubre del 2012.
- Ecodiseño. (s.f). <http://www2.uca.es/grup-invest/cit/Eco-diseno.htm> Acceso 19 de Abril del 2012.
- [http://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=z4qarE\\_k0s9JPB8s6TKE0bSRmRs2YKdSbRKSQJPq-A](http://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=z4qarE_k0s9JPB8s6TKE0bSRmRs2YKdSbRKSQJPq-A) Acceso 20 de Octubre del 2012.
- Dias, Gomes, [http://www.esdelibro.es/archivos/trabajos08/200800480\\_arboles\\_trabajo.pdf](http://www.esdelibro.es/archivos/trabajos08/200800480_arboles_trabajo.pdf) Acceso 23 de Abril del 2009
- [http://www.quitoambiente.gob.ec/web/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=192:ecoferia-quito-verde-2012&Itemid=118&lang=es](http://www.quitoambiente.gob.ec/web/index.php?option=com_k2&view=item&id=192:ecoferia-quito-verde-2012&Itemid=118&lang=es) Acceso 20 de Diciembre del 2012
- NÚÑEZ Hidalgo, NARVÁEZ Marcelo, ARTEAGA Julio, MENA Patricia, ROJAS Katyana, *Plan Maestro de Movilidad para el Distrito Metropolitano de Quito 2009-2025*, Quito, 2009
- Panero.J., Zelnik.M. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores* .Mexivo, Ediciones G. Gili, Séptima edición, 1996
- [www7.quito.gob.ec/mdmq\\_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20AÑOS%200ANTERIORES/ORDM-017%20-%20COMISION%20DE%20AREAS%20HISTORICAS.pdf](http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20AÑOS%200ANTERIORES/ORDM-017%20-%20COMISION%20DE%20AREAS%20HISTORICAS.pdf), Acceso 10 de Octubre del 2012.
- VIÑOLAS Joaquin, *Diseño Ecológico*, Blume, Barcelona-España, 2005, Pag 56
- Principios Universales del Diseño, LIDWELL, William, Barcelona-España, 2003
- Sistema de transporte en Bicicletas públicas “BiciQ”, Secretaría de la Movilidad, 31 de mayo de 2012, pag 1



- <http://www.biciq.gob.ec/web/index.php/info/que-es.html>(fecha:10 de Diciembre del 2012 )
- <http://www.politicapublica.cl/category/politicas-publicas/> (Fecha: 20 de Octubre del 2012 )
- [http://www.revistavanguardia.com/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=326](http://www.revistavanguardia.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=326). Acceso 16 de marzo del 2013
- Albornoz, Conzuelo. “¿El Ecuador dispones de políticas públicas?” *El Hoy* (1 de diciembre 2012) Internet. <http://www.hoy.com.ec>. Acceso 24 de marzo del 2013.
- Bicycling, <http://www.bicycling.com/training-nutrition/nutrition-weight-loss/bicycling-makes-you-healthier>, Acceso 29 de marzo del 2013.
- Granbike, <http://www.granbike.com/consejos/lista/338-montar-en-bici.html>, Acceso 29 de marzo del 2013.
- Solis, Julio, Coches, malditos cohes!, <http://www.laciudadviva.org/blogs/?p=15716>, Acceso 29 de marzo del 2013.
- Mariani, Graciela, Caja de herramientas para un nuevo urbanismo: sistemas de transporte sostenibles, <http://www.laciudadviva.org/blogs/?p=15288>, Acceso 29 de marzo del 2013.
- <http://www.institutodelaciudad.com.ec/index.php/informacion-estadistica/boletin-estadistico-mensual/124-boletin-14-enero-de-2013-biciq>, Acceso 30 de marzo del 2013.
- <http://www.fao.org/docrep/w7445s/w7445s05.htm>. Acceso 20 de noviembre del 2013.
- [www.jardinbotanicoquito.com](http://www.jardinbotanicoquito.com). Acceso 20 de noviembre del 2013.

## 8. ANEXOS

- Convocatoria socialización ciclovías.
- Convenio de cooperación interinstitucional entre el Municipio del distrito metropolitano de Quito y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Acta de Aceptación del Prototipo de caseta tipo árbol para las estaciones de Bicicleta Pública de Quito BICI Q.
- Autorización de ocupación espacio público BICIQ.
- Pliegos de contratación, CÓDIGO DEL PROCESO: CBS - 03- 2012 (Objeto de Contratación: ADQUISICIÓN E INSTALACION DE CASETAS “TIPO ARBOL” PARA LAS ESTACIONES (PARADAS) DE LA BICICLETA PÚBLICA DE QUITO “BiciQ”; OBRAS DE ADECUACIÓN DE LOS ESPACIOS CIRCUNDANTES A LAS ESTACIONES Y, SEÑALIZACIÓN.)
- PLIEGOS COTIZACION DE OBRAS, Código del proceso: COTO-MDMQ-SM-03-13 (Objeto de Contratación: “ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE CASETAS TIPO ARBOL PARA LA AMPLIACION DEL SISTEMA DE BICICLETAS PÚBLICAS DE QUITO BICIQ”)