



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**DISEÑO URBANO AMBIENTAL**

## **INTERVENCIÓN URBANO AMBIENTAL EN LOS MÁRGENES DEL RÍO HATIBONICO**

**(CENTRO HISTORICO DE CAMAGÜEY, CUBA)**

**PRESENTAN:**

**200832063 CASTELAN GERONIMO GILBERTO**

**200811876 JUÁREZ CASIMIRO ARELY TAMNA**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**MTRO. VÁZQUEZ MANCILLA JOSÉ ARTURO**

**ASESORES DE TESIS:**

**MTRO. JOSÉ RICARDO FERNANDEZ DE LARA AGUILAR**

**MTRO. MARCO AURELIO ROJAS AGUILAR**





**Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico.  
Centro Histórico, Camagüey Cuba.**

*“...Intervenir en la ciudad supone hacer marca en lo transitorio, entre lo efímero y lo monumental. Es participar de los juegos temporales del tránsito público, del pasaje urbano”.<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Intervenciones urbanas - Transversalidad e interdisciplina para estudios urbanos.  
Mauro Chiarella, Javier Fedele, Senda Sferco, Huaira Basaber.



# INDICE

INTRODUCCIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBEJTIVOS

Objetivo General

Objetivo particular

HIPÓTESIS

JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

## CAPITULO I: INTERVENCIÓN EN RÍOS

1.1 Conceptos generales sobre intervenciones de ríos.

1.2 Río Hatibonico.

1.2.1 Problemáticas del río Hatibonico.

1.3 Casos análogos intervención de ríos.

1.3.1 Caso 1: Paseo Santa Lucia. Monterrey, Nuevo León;  
México.

1.3.2 Caso 2: Salvemos el Río Magdalena. DF.

1.3.3 Caso 3: Río Zahuapan, Tlaxcala, México

## CAPITULO II: ANÁLISIS DEL ÁREA DE ESTUDIO.

2.1 Provincia de Camaguey.

2.1.1 Relieve

2.1.2 Hidrografía

2.1.3 Clima

2.1.4 Morfología Urbana

2.1.5 Demografía (Municipios).

2.1.6 Población

2.2 Municipio de Camaguey.

2.2.1 Geología

2.2.2 Físico Geográficos

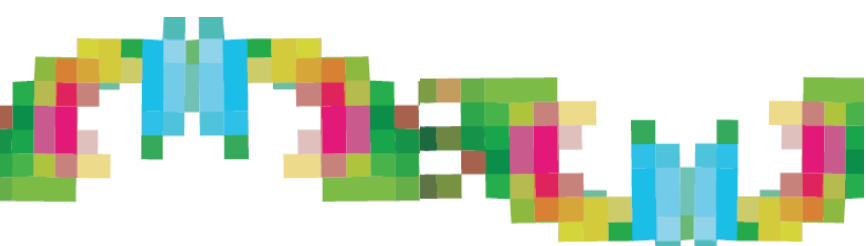
2.2.3 Suelos

2.2.4 Hidrografía

2.2.5 Morfología Urbana

2.2.6 Turismo

2.2.7 Educación





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

2.2.8 Tradiciones

2.2.9 Patrimonio

2.3 Zona de Estudio

2.3.1 Delimitación de la Zona a Intervenir

2.3.2 Características: Río Hatibonico

2.4 Entorno Inmediato

2.4.1 Centro Histórico de Camagüey Cuba. (Patrimonio de Humanidad)

### **CAPITULO III: MARCO NORMATIVO: Normas Cubanas**

Vertimiento de aguas residuales a las terrestres y al alcantarillado. Especificaciones. NC 27

AREAS VERDES URBANAS Elaboración de Proyectos de Construcción NC 54-119

Áreas Verdes Urbanas — PARTE 2: Requisitos de Diseño NC 677-2: 2009

### **CAPITULO IV. PROPUESTA**

Recomendaciones: Saneamiento del Río Hatibonico.

Intervención Urbano Ambiental en los Márgenes del Río Hatibonico.

Propuestas para la zona delimitada.

Plan Maestro

Proyecto: Diseño Urbano

### **NEXOS**

Planos

Perspectivas

Tablas

Catálogo de Vegetación

Catálogo de Elementos Urbanos

### **GLOSARIO**

### **FUENTES DE INFORMACIÓN**



## INTRODUCCIÓN

El río Hatibónico atraviesa el centro histórico de la ciudad de Camagüey Cuba, dicho centro está declarado como Patrimonio Cultural de la Humanidad debido a los diferentes aspectos tanto históricos como urbano arquitectónicos que lo componen, es ahí donde recae la importancia de una intervención al río que le permita a la ciudad de Camagüey aprovechar sus recursos hídricos, de una manera óptima y funcional. De este modo se busca generar una vía que brinde una posible solución a las diferentes problemáticas ambientales y que al mismo tiempo rescate el valor histórico cultural con el que cuenta esta zona.





## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La corriente fluvial que atraviesa la capital camagüeyana ha sufrido una serie de problemáticas ambientales debido a que esta ha servido como vertedero de las descargas residuales de aguas albañales, asimismo como depósito de desechos sólidos por parte de los habitantes de la zona a causa de una falta de conciencia ambiental, todo esto se ha venido reflejando en un deterioro de la calidad ambiental del río, y en la descualificación ambiental de la zona que compone el centro histórico.





## OBJETIVOS

### OBJETIVOS GENERALES

- Realizar una Estrategia de Intervención urbano ambiental en los márgenes del Río Hatibonico en el Centro Histórico de Camagüey.

### OBJETIVOS PATICULARES

- Elaborar una propuesta urbana que mediante el uso de una tecnología alternativa como los pantanos artificiales ayude al saneamiento del río Hatibonico y aproveche de manera efectiva y consciente los recursos hídricos.
- Saneamiento del Río y su entorno natural.
- Recuperación del espacio urbano y arquitectónico, inmediato mediante la intervención de la imagen urbana.
- Insertar la propuesta de manera armoniosa, acorde con el contexto histórico arquitectónico.





## HIPÓTESIS

Se busca elaborar una propuesta urbana ambiental con un enfoque sustentable, que mediante el uso de una tecnología alternativa ayude a solucionar las diferentes problemáticas urbano, ambientales y sociales que presentan los márgenes del río Hatibonico y su entorno inmediato el Centro Histórico de la ciudad de Camagüey.







## JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El aprovechamiento de nuestros recursos hídricos de una manera consciente. El río Hatibonico en Camagüey Cuba cuenta con lo necesario para desarrollar una propuesta que brinde de múltiples beneficios a la zona, tanto en la solución de diferentes problemáticas ambientales como en el rescate del valor de la zona tan importante en el que se encuentra, como lo es el centro histórico de Camagüey.

Una de las principales actividades económicas de Cuba es el turismo y Camagüey siempre ha estado entre las ciudades más importantes de la isla, a pesar de esto actualmente la ciudad enfrenta una serie de problemáticas ambientales y de imagen urbana. Es por eso que es importante generar una solución mediante la intervención del río que ayude a reducir las problemáticas ambientales que presenta y asimismo ayude a recuperar el valor histórico que posee la ciudad, de este modo el centro histórico de Camagüey sea un lugar que incentive a visitarlo.



# CAPITULO I INTERVENCIÓN EN RIOS

INTERVENCIÓN URBANA AMBIENTAL EN LOS MARGENES DEL RÍO HATIBONICO





## 1.1 Conceptos generales sobre intervenciones de ríos.

El concepto de intervención incluye las diversas operaciones que afectan directamente el carácter morfológico de una parte de la ciudad, un conjunto de acciones dirigidas a intervenir aquellos lugares particulares y singulares, el conjunto de acciones incluye procesos de diseño tomando en cuenta diversas acciones como la construcción de nuevos elementos como vínculos con los existentes o que contribuyen a reformar los espacios y dar solución a diferentes problemáticas de la ciudad.

La intervención urbana en los márgenes de un río da como solución a la preservación de la vida del río en el futuro mediante la protección de su entorno natural que lo produce,

para ello debe encontrarse en una situación de riesgo para el propio río y las comunidades cercanas; en particular nos referimos a la contaminación e inundaciones como problemáticas principales, como resultado de esto, diferentes ríos, sus cauces y márgenes, han sido fuertemente intervenidos por una amplia variedad de actividades humanas destinadas a controlar las inundaciones y descontaminación de los mismos, un río puede ser rehabilitado, renovado o saneado para concluir con su rescate. A continuación haremos mención de los diferentes conceptos que intervienen en la intervención urbana de un río.



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

- **Rehabilitación:**

El objetivo de la rehabilitación en ríos pretende disminuir la contaminación del cauce e incorporarlo amigablemente al entorno urbano y sus funciones del río.

Este sistema no busca la completa recuperación del ecosistema natural u original, promueve el mejoramiento de los ríos al punto de incrementar y/o lograr su funcionamiento y el enriquecimiento de especies animales y vegetales, como base fundamental para recobrar la integridad de ríos y cuencas.

- **Rescate:**

Un rescate implica la recuperación un patrimonio ambiental y cultural que se encuentren en riesgo, con acciones colectivas para frenar el deterioro ambiental del río dando como resultado la recuperación de su valor en el espacio urbano.

- **Saneamiento de ríos:**

El saneamiento de un río se refiere a limpiar sus aguas contaminadas por agua residual y desechos sólidos, este se da por medio de un proyecto con un objetivo técnico e ingenieril, se reduce a su cauce y a la calidad del agua.

Tales conceptos pueden ser manejados de manera independiente en el caso de que un río no necesitara el saneamiento; o al contrario se pudiese sanear únicamente el río si solo se deseará una mejora ambiental y no un rescate.





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

### Gestión de ríos / Corredores Multiobjetivos:

Los ríos proveen beneficios únicos tanto a las personas como a la naturaleza. Sin embargo, la mayoría de los ríos, sus cauces y márgenes, han sido fuertemente afectados por una amplia variedad de actividades humanas, incluyendo entre estas a la canalización, el dragado, y varias otras acciones destinadas a controlar las inundaciones. La gestión de "corredores multiobjetivos" de ríos y lagos es un proceso que está dirigido por las necesidades locales, involucrando a todas las partes interesadas, resultando de ello una estrategia de gestión de ríos y lagos que ha incorporado y equilibrado los requerimientos de todos los grupos de usuarios mientras se reconstituye y restaura el medio ambiente en torno a ellos. En años recientes, los objetivos de la gestión de ríos y lagos se han ampliado hasta incluir:

- Reducción de las pérdidas ocasionadas por inundaciones y tormentas;
- Protección y mejoramiento de la calidad de las aguas; Protección y mejoramiento del hábitat de peces y aves acuáticas
- Reducción de los problemas de sedimentación y de las pérdidas por erosión;
- Aumentar las oportunidades de recreación;
- Proteger valores estéticos;
- Estimular la renovación y revitalización de las riberas de ríos y lagos; y
- Equilibrar los derechos de propiedad públicos y privados sobre áreas de riberas.





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

En respuesta a estos objetivos de gestión, en muchos países desarrollados, una amplia variedad de programas han sido iniciados en todos los niveles de gobierno y fundamentalmente a nivel local. Ejemplos de estos programas se encuentran en la protección contra inundaciones, programas de asistencia técnica, programas de concesión de obras, programas de licencias de calidad de agua, planes de revitalización de las riberas de ríos y lagos, zonificación, y proyectos de forestación. En la mayoría de los casos, estos han sido programas de un sólo propósito, e individualmente han trabajado bien, salvo en un punto: el punto en el cual estos programas debieran estar integrados con los otros programas que sirven a los objetivos de gestión de ríos y lagos.

Este tipo de gestión multiobjetivo tiene distintas relaciones, por ejemplo, con la gestión de cuencas hidrográficas, la gestión ambiental y del territorio municipal propiamente dicha, la planificación articuladora, el desarrollo de áreas

verdes y de protección, y la gestión de planes para controlar o mitigar el efecto de inundaciones. Dado que es un proceso, la gestión de ríos y lagos incorpora elementos de éstas y otras aproximaciones que puedan tener relación con temas y necesidades de los recursos locales. La gestión de ríos y lagos tiene también otros cimientos de tipo filosófico. Primero, asume que existe una solución común a los problemas de los bordes de ríos y lagos. Segundo, asume que la solución común, en parte, restaurará y protegerá los ríos y lagos. Finalmente, que la solución apoyará el uso sustentable de los recursos naturales y de la economía local.





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

### Gestión del Agua:

La gestión del agua es comparada con los conflictos entre seres humanos, y de éstos con el entorno.<sup>2</sup> Un sistema de gestión del agua y de sus cuencas de captación se crea para evitar dichos conflictos, prevenirlos y solucionarlos. El ser humano debe aprender a vivir con estos conflictos y enfrentarlos adecuadamente, sabiendo además que la escasez relativa de agua se incrementará constantemente con el tiempo, producto del crecimiento económico, demandas sociales y cambios climáticos.

Las etapas en un proceso de gestión de cuenca:

1. La etapa previa: estudios, formulación de planes y proyectos.

2. La etapa intermedia: etapa de inversión para la habilitación de la cuenca con fines de aprovechamiento y manejo de sus recursos naturales con fines de desarrollo económico y social<sup>3</sup>.

La etapa permanente: etapa de operación y mantenimiento de las obras construidas y manejo y conservación de los recursos y elementos naturales.

### Manejo de ríos:

El manejo de un río tiene diferentes objetivos, entre ellos está el de rehabilitar su ecosistema con ayudas principalmente ingenieriles y de educación a la población, un espacio de desarrollo económico, de planeación urbana y de participación social, apoyándose de diferentes disciplinas científicas y técnicas.

Los resultados de la intervención al río Hatibonico que se desearán serán conforme a los conceptos que mencionamos. Con la intervención al río Hatibonico se desean recuperar

---

<sup>2</sup> Dourojeanni, Jouravlev (1999). Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos. CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe.



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

espacios de orden ambiental, así como sociales, recreativos, culturales y económicas, además de la complementación de sanear el río hasta el punto donde se puedan desarrollar diversas actividades en la ribera que comprende el centro histórico sin poner en riesgo la salud de turistas y pobladores en la ribera del río.







## 1.2 Río Hatibonico.

El Río Hatibonico es un corriente fluvial que atraviesa la ciudad de Camagüey de norte a sur. Nace en las sabanas camagüeyanas en un lugar cercano al nacimiento del Río Saramaguacán, próximo al barrio La Experiencia, distante 10 kilómetros al norte de la ciudad de Camagüey, a una altitud de 130 metros sobre el nivel del mar. En el curso del mismo converge con el río Tílima, formando ambos el río San Pedro que corre hacia la vertiente sur del territorio.

Entre los afluentes se citan, el Juan de Toro, quedando a la izquierda del cauce otros arroyos como el Güije y Santa Cruz.<sup>3</sup>



Fotografía del Río Hatibonico. 2012

---

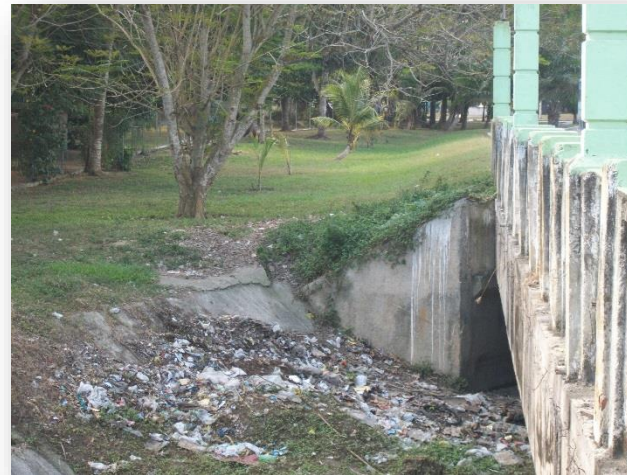
<sup>3</sup> EcuRed. Enciclopedia Cubana en la Red. Río Hatibonico (Camagüey)



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

### 1.2.1 Problemas del Río Hatibonico.

El río Hatibonico se ha sufrido una serie de problemáticas ambientales debido a la falta de conciencia ambiental e intervención inmediata hacia este, ya que esta ha servido como vertedero de las descargas residuales de aguas albañales, asimismo como depósito de desechos sólidos por parte de los habitantes de la zona, provocando un deterioro de la calidad ambiental del río y su entorno inmediato.



Fotografías del Río Hatibonico:

Contaminación por desechos sólidos y descargas de aguas residuales y albañales





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

Las inundaciones que se producen por las crecidas de este río son califican como desastrosas, citándose entre las más recordadas: en 1988 y la última de ellas en el año 2007 fue el Huracán Sandy que toco tierras cubanas el día 25 de Octubre, con vientos de más de 160 kilómetros por hora, cuando el río Hatibonico y sus afluentes desbordaron sus cauces tras las intensas lluvias, inundando varias localidades camagüeyanas.

Inundaciones en Camagüey (25/05/2007), por [aemp1971](#)

[Activan en Camagüey sistema de alerta temprana ante inundaciones](#)



Fotografías del Río Hatibonico:

Operación de dragado en el río.





## 1.3 Casos análogos intervención de ríos.

Los siguientes casos análogos tienen dos objetivos, el primero: El proyecto del río Santa Lucía en Monterrey, México no involucra un rescate pero sí el manejo de este cuerpo de agua para la creación de servicios turísticos, el segundo: El proyecto “Salvemos el Río Magdalena” está enfocado al rescate y saneamiento de una cuenca con beneficios a la población, mediante el diseño creando espacios nuevos y mejorando la calidad de agua.

Es así como en este apartado veremos las soluciones que existen actualmente sobre el manejo de ríos urbanos.

### 1.3.1 Caso 1: Paseo Santa Lucía. Monterrey, Nuevo León; México.

El Paseo Santa Lucía es un canal o río artificial y vía peatonal que se encuentra ubicado en el primer cuadro de la ciudad de Monterrey, Nuevo León, al noreste de México.



Fotografía del Canal de Santa Lucía

Canal Etapa 1 (Palacio de Gobierno a Félix U. Gómez)





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

El proyecto en su totalidad incluye la regeneración de áreas verdes, vías peatonales y la construcción de nuevas áreas comerciales. El principal atractivo del Paseo Santa Lucía es su canal navegable con una profundidad de 1.20 m. Por él navegan pequeñas embarcaciones con capacidad de 20 a 40 personas las cuales realizan recorridos acompañados de guías.



Fotografía del Canal de Santa Lucía  
Andadores

En sus instalaciones se encuentran fuentes, puentes, murales, museos y restaurantes. El Paseo Santa Lucía, inicia su recorrido en la calle Dr. Coss, al oriente de la Macroplaza, en la Plaza 400 años donde están localizados el Museo del Palacio de Gobierno, el Museo de Historia Mexicana y el Museo del Noreste. El recorrido atraviesa las calles del centro de la ciudad hacia el oriente, hasta llegar a la Avenida Félix U. Gómez; en ese punto el recorrido continúa en los terrenos del nuevo “Parque Fundidora 2”, en terrenos de una antigua empresa metalúrgica, prosiguiendo hasta el gran lago del Parque Fundidora. A lo largo del Paseo Santa Lucía se ubican 17 láminas o placas informativas, donde los visitantes al canal pueden encontrar información sobre acontecimientos y sitios históricos que han marcado a Monterrey. Las placas, con información de historiadores locales como Israel Cavazos y Ahmed Valtier, señalan desde la ubicación de la antigua Presa Grande hasta el sitio donde los soldados mexicanos resistieron el ataque de las tropas invasoras de Estados Unidos, en 1846.



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

El trayecto está adornado por 24 fuentes y varias obras escultóricas. Una de las más importantes es la escultura monumental "La Lagartera", del artista oaxaqueño Francisco Toledo, que está instalada en el espejo de agua del Santa Lucía, frente al Museo de Historia Mexicana. La obra, que simula ser una isla de escamas, lagartos y peces, es la primera escultura en gran formato realizada por el autor. Otra importante escultura es un Inukshuk original, una de las cinco obras inuit que el gobierno de Canadá ha donado a cinco ciudades en el mundo.<sup>4</sup>



Fotografía del Canal de Santa Lucía

Escultura "La Lagartera"

---

<sup>4</sup> Paseo Santa Lucía, magna obra que posicionará a Nuevo León como destino turístico. Extraído el 26 de abril de 2013 desde [http://www.todomexicoporcarretera.com/coahuila/publireportaje\\_stalucia.html](http://www.todomexicoporcarretera.com/coahuila/publireportaje_stalucia.html)



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

### 1.3.2 Caso 2: Salvemos el Río Magdalena. DF.

El río Magdalena tiene una extensión de 28 km, nace en uno de los bosques más importantes y ricos en biodiversidad de la ciudad y la atraviesa por avenidas como Periférico, Revolución e Insurgentes. La mayor parte se encuentra a cielo abierto, aunque 4.5 km están entubados y funcionan como vialidad. El río Magdalena aporta 200 L/s al consumo de la ciudad gracias a la excelente calidad del agua en el área natural. Por el contrario, en la parte urbana es un auténtico drenaje debido a la gran cantidad de aguas residuales y basura que recibe. El río se encuentra “oculto” para la mayoría de los capitalinos, ya que no ha sido incorporado como elemento central del paisaje. Asimismo, los asentamientos humanos irregulares en el suelo de conservación amenaza la sustentabilidad de la cuenca.

Va más allá de la limpieza agua que corre por su cauce. Es igualmente importante el aprovechamiento del agua de lluvia

o pluvial, la conservación de las aguas subterráneas y el tratamiento de agua residual.

Las aguas tratadas, por un lado, evitan la contaminación del río, y por otro, permiten un ahorro de agua potable, dado que se pueden emplear para regar áreas verdes, lavar vehículos y satisfacer la demanda de agua en la industria de la construcción, entre otros usos”. “Para esto se tiene que trabajar en todos los elementos del sistema hídrico, principalmente en el bosque y el suelo como los grandes productores e infiltradores de agua. También resulta relevante proteger la fauna local e implementar acciones dirigidas a mejorar la educación ambiental de los habitantes.”





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

### Medidas de rescate del río Magdalena:

- **Manejo forestal de la cuenca alta.**

Contempla la reforestación con especies nativas, atención fitosanitaria a los árboles plagados y remoción de los que se encuentren en mal estado.

- **Ordenamiento de las actividades económicas en suelo de conservación.**

Incluye la regulación de las zonas en donde los comuneros y los ejidatarios practican la agricultura y el pastoreo, así como la de las actividades de ecoturismo para que no dañen el ambiente.

- **Detener el crecimiento de la mancha urbana.**

Ésta es una medida fundamental, ya que si los asentamientos irregulares continúan su crecimiento en suelo de conservación, en poco tiempo el río no podría recuperarse.

- **Saneamiento del cauce principal.**

Detener las descargas residuales (legales y clandestinas) que se vierten en el río, así como quitar los desechos sólidos de todo tipo que hay en el lecho y en los bordes.

- **Saneamiento de los afluentes y tributarios.**

El Río Magdalena recibe agua proveniente de otros ríos menores (básicamente del río Eslava) que en la época de lluvias pueden incrementar considerablemente el caudal. Todos ellos están gravemente contaminados, de manera que para conservar limpio el Río Magdalena también es necesario sanearlos.







## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

- **Recarga del acuífero.**

El suelo de la cuenca del Río Magdalena permite la infiltración del agua de lluvia en un nivel muy alto. Protegerlo de la erosión y potenciar esta característica mediante ciertas obras (por ejemplo, trincheras de infiltración) ayudaría a contrarrestar la explotación del acuífero.

- **Mejoramiento del paisaje urbano.**

La Ciudad de México ha crecido dándole la espalda al río; el objetivo del proyecto es recuperarlo integrándolo al espacio urbano de manera armónica.

- **Creación de espacios públicos.**

Parte importante de la recuperación del río consiste en que la gente regrese a él mediante una convivencia armónica con los espacios naturales. Un hito del proyecto sería la reconversión de la Presa Ansaldo en un espacio público (tal vez un parque hídrico o perímetro de árboles) para lo cual se requiere su

desazolve y otras obras paralelas que le permitan seguir cumpliendo sus funciones de vaso regulador.

- **Manejo integrado de los recursos hídricos.**

En varios tramos del río tal vez sea muy complicado impedir la descarga de agua residual, ya que no es fácil cambiar el sistema de drenaje de toda una región urbana. En estos casos se tiene que buscar la manera de tratar esa agua que se descarga en el Magdalena. No se está pensando en una gran planta de tratamiento, porque eso generalmente no funciona, sino en pequeñas plantas ubicadas en puntos estratégicos que permitan el re uso del agua servida sin contaminar el río. Se contempla también el aprovechamiento del agua de lluvia para regar parques y jardines, evitar las inundaciones por crecidas extraordinarias del río y el desperdicio de una gran cantidad de agua limpia que actualmente se va al drenaje.





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

- **Involucrar a la población local.**

Esto es fundamental. Si el proyecto no encuentra eco y es adoptado por la gente que vive cerca del río es imposible pensar en su recuperación en el largo plazo. Para ello se requiere un cambio de hábitos y percepciones sociales sobre los ríos urbanos. De lo que se trata es de sustituir un drenaje a cielo abierto por un río vivo que es necesario para la sostenibilidad ambiental de la Ciudad de México.<sup>5</sup>

### 1.3.3 Caso 3: Río Zahuapan, Tlaxcala, México.



En el estado de Tlaxcala se tomó como medida estructural para el control de inundaciones muros de encausamiento en los márgenes del río, como consecuencia de esto se han desarrollado diferentes actividades culturales, económicas y recreativas a lo largo de los márgenes que se encuentran dentro del centro histórico de la capital.

---

<sup>5</sup> Rescate integral de los ríos Magdalena y Eslava. Extraído el 26 de Abril de 2013 desde <http://www.sma.df.gob.mx/riomagdalenayeslava/>

# CAPITULO II ANÁLISIS DEL ÁREA DE ESTUDIO

INTERVENCIÓN URBANA AMBIENTAL EN LOS MARGENES DEL RÍO HATIBONICO





En este capítulo recogemos y analizamos información sobre la situación geográfica del municipio de Camagüey y de nuestra zona de estudio, comenzando por la localización y delimitación de nuestra área de estudio. Analizaremos las condiciones geográficas del lugar, clima; se verán los aspectos demográficos que nos indicarán las características de la población que viven en la región, y el contexto urbano que nos dará como resultado el área que podrá ser intervenida, mejorada o respetada.

## 2.1 Provincia de Camagüey.

La provincia se sitúa entre los 20° 31' 01'' —Faro Cabeza del Este— y los 22° 29' 00'' —Faro Paredón Grande— de latitud norte y los 76° 57' 00'' de longitud oeste del Meridiano de Greenwich, limita al norte con el Canal viejo de Bahamas, y al sur con el Mar Caribe, al este con la provincia de Las Tunas y al oeste con la provincia de Ciego de Ávila. Es la mayor provincia de Cuba y la más llana, con una superficie total de 15 615 km<sup>2</sup> de los cuales 14 133.8 corresponden al territorio de la Isla de Cuba y 1 481.1 a los cayos adyacentes.

### 2.1.1 Relieve

Su territorio es fundamentalmente llano con escasos grupos montañosos, entre los cuales se destaca: Sierra de Cubitas, Sierra Najasa y Sierra Maraguán. La principal elevación es el Cerro Tuabaquey con 339 m de altura.



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

### 2.1.2 Hidrografía

Su territorio es fundamentalmente llano con escasos grupos montañosos, entre los cuales se destaca: Sierra de Cubitas, Sierra Najasa y Sierra Maraguán. La principal elevación es el Cerro Tuabaquey con 339 m de altura.

### 2.1.3 Clima

La temperatura promedio anual es de 24,7°C. El promedio de mínimas más bajas es en enero con 18.6° C y el de máxima, agosto con 33.1° C.

### 2.1.4 Morfología Urbana

Tiene una trama urbana singular formada por calles estrechas y tortuosas que invariablemente desembocan en plazas y plazuelas, donde aún se conservan edificaciones de sobresalientes valores histórico-culturales y arquitectónicos.

### 2.1.5 Demografía (Municipios)

Se divide en 13 municipios de los cuales la ciudad de Camagüey es la cabecera, dividida a su vez en cuatro distritos.

### Municipios

Carlos Manuel de Céspedes, Esmeralda, Sierra de Cubitas, Minas, Nuevitas, Guáimaro, Sibanicú, **Municipio Camagüey**, Florida, Vertientes, Jimaguayú, Najasa, Santa Cruz del Sur.

### 2.1.6 Población

La población general de la provincia asciende a más de 783 975 habitantes con una densidad poblacional de 55.4 hab/km<sup>2</sup>, ubicándose en la Ciudad de Camagüey el 38.6% de los habitantes. Teniendo en cuenta la base económica de la provincia, que es eminentemente agropecuaria, se considera baja la densidad y alto el grado de urbanización, ya que sólo el 25% de la población vive en áreas rurales.





## 2.2 Municipio de Camagüey.

Camagüey, capital de la provincia del mismo nombre, ubicada al centro este de la República de Cuba. El municipio de Camagüey con una extensión superficial de 1 093 22 km<sup>2</sup> está ubicado entre los 21° 12' 10'' y 21° 37'40'' de latitud norte y 77° 39' 56'' y los 78° 11' 49'' de longitud oeste. Limita al norte con los municipios de Esmeralda y Sierra de cubitas, por el sur con Jimaguayú. Al este con Minas y Sibanicú y por el Oeste Vertientes y Florida

### 2.2.1 Geología

Es el terreno llano más extenso de Cuba. Se caracteriza por inmensas llanuras calizas y planicies de rocas serpentinosas e ígneas. A través de las fallas fluyen las aguas de manantiales, entre ellos los de Camujiro y Tínima. El relieve está salpicado de pequeñas elevaciones. En el centro se encuentra la Llanura Central Florida - Camagüey - Las Tunas, de una altura promedio de 100 m sobre el nivel del mar.

Está cubierta fundamentalmente por vegetación antrópica. Al sur está la llanura meridional de Camagüey, que presenta un cordón arenoso parcialmente cubierto de turba. La costa es pantanosa, con manglares y residuarios prehistóricos.

### 2.2.2 Físico Geográficos

Predominan las llanuras altas, medias y bajas.

### 2.2.3 Suelos

Prevalecen los suelos pardos con carbonatos, húmicos calcimórficos, fersialíticos, hidromórficos y vertisuelos.

### 2.2.4 Hidrografía

Su hidrografía está representada por los ríos Caonao y Hatibonico. El Río de mayor longitud Caonao con 154 km. de largo 1 003 km<sup>2</sup> de área 12,4 m<sup>3</sup> /s de gasto 46 afluentes Vertientes.

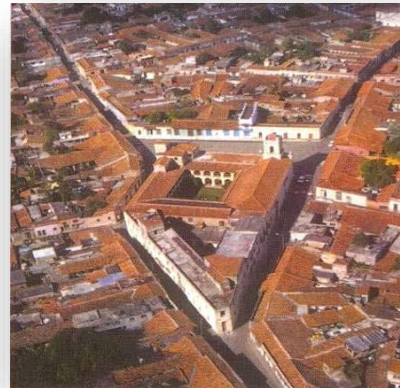
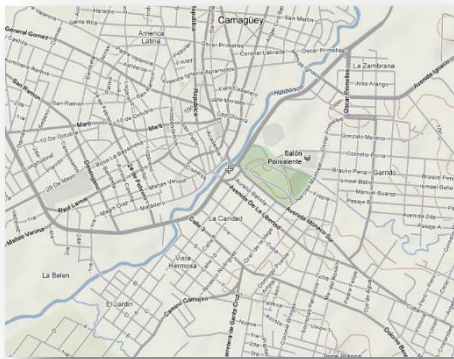




## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

### 2.2.5 Morfología Urbana

La irregularidad de la trama urbana fundacional que genera un amplio sistema de plazas y plazuelas, convierte la zona en un caso único en Cuba y el continente, causado probablemente por un crecimiento lento de dos siglos y una falta muy marcada de



Morfología urbana correspondiente a plato roto. Fuente. "Centro Histórico Urbano como patrimonio de la humanidad, Camagüey 2008".

control urbano.

### 2.2.6 Turismo

La ciudad cuenta con seis hoteles que agrupan 451 habitaciones de 1, 2 y 3 estrellas, de las cuales 189 se destinan al turismo nacional y 262 al turismo internacional; dentro de éstos últimos se destaca el hotel Gran Hotel, emblema de la ciudad.

Los hoteles de Camagüey destinados al turismo son:

- Hotel Gran Hotel
- Hotel Plaza
- Hotel Colón
- Hotel Isla de Cuba
- Hotel Puerto Príncipe
- Hotel Camagüey
- Hostal "Camino de Hierro".



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

Existen además numerosas casas particulares que rentan habitaciones a extranjeros y nacionales. La estancia de estos turistas extranjeros en la ciudad suele ser de una noche, como turismo de tránsito.



Plaza del Carmen  
Camagüey, Cuba

### 2.2.7 Educación

#### Centros educacionales

Camagüey posee una amplia red de centros de enseñanza de todos los niveles.

Existen institutos preuniversitarios urbanos en la ciudad de Camagüey, como el "Rafael Guerra Vives". Uno de los más importantes es el El IPVCE o Instituto Preuniversitario de Ciencias Exactas "Máximo Gómez Báez". Se le conoce también en el argot ciudadano como "La Vocacional". Acogió por varios años estudiantes de la vecina provincia de Ciego de Ávila. Desde mediados de los años 90 del siglo XX, en sus instalaciones también existe el Instituto Politécnico de Informática "Máximo Gómez Báez".

En la provincia esta idiosincrasia estudiantil es muy marcada. El centro es extenso por lo que recibe la categoría de Ciudad Escolar y sus estudiantes, durante el período de 3 años (10mo a 12vo grados. En ciertos períodos durante 6 cursos anuales), no sólo se ven influenciados en el ámbito académico sino que





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

crean lazos de hermandad que los acompañarán toda la vida. También encontramos dentro del ámbito urbano escuelas de formación de Técnicos Medios en diferentes oficios tales como:

- Instituto Politécnico de Economía "Cándido González Morales"
- Instituto Politécnico de Informática "Máximo Gómez Báez"
- Instituto Politécnico Ferroviario "Cándido González Morales"
- Instituto Politécnico "Manuel Cañete Ramos"
- Instituto Politécnico Agrícola "Álvaro Barba Machado"
- Instituto Politécnico de la Construcción "Armando Mestre Martínez"
- Universidades de Camagüey

### Universidades.

**La Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte y Loynaz"** fundada el 6 de noviembre 1967 es catalogada como una de las 5 universidades más importantes de Cuba. Cuenta con un

elevado nivel científico, pedagógico y cultural. Comprende 9 facultades.

Entre otras características está su aporte a la cultura cubana permitiendo a sus estudiantes desarrollarse en diferentes campos de las artes.

**Universidad Pedagógica José Martí.** Fundada en 1967, es uno de los mayores centros de educación superior de la provincia y una de las tres más importantes del país, en esa universidad se pueden hacer estudios de pregrado y postgrado en las ramas pedagógicas.



Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte y Loynaz"



## **2.2.8 Tradiciones**

### **El San Juan Camagüeyano**

Las tradicionales fiestas del San Juan comenzaron en Puerto Príncipe entre los años de 1725 y 1728. Guardaban una estrecha relación con el mes de junio, fecha en que los criadores de ganado traían a la ciudad sus reses gordas para las ventas anuales. Con ellos venían los peones o vaqueros en sus briosos potros. Surgieron las carreras anuales. Las fiestas se extendieron, incluyendo el 24 de junio, día de San Juan, que en España y otros lugares se dedicaban a fiestas populares. Esto le dio el nombre. Antecedía a estos jolgorios la festividad católica del Corpus Christi, con su solemne procesión, para la que se entoldaban las principales calles de Puerto Príncipe, por ser esta efeméride móvil en el calendario católico y con los años comenzar los festejos en el Corpus y proseguir, sin interrupción, en el San Juan, se hizo necesario la aparición del llamado "Bando del San Juan", dictado por el Cabildo, con el que quedaban delimitadas

ambas actividades. En el siglo XIX las fiestas fueron adquiriendo características tradicionales, lentamente tomaron vida propia y dejaron atrás su motivo inicial, las ventas del ganado. Ya en este período aparecieron los disfraces, entre ellos el "mono viejo"—muy camagüeyano – remedo de los diablitos abakúa.

### **El Ajiaco Camagüeyano**

La Tradición del Ajiaco camagüeyano se remonta a la época de la colonia y en especial a las fiestas del San Juan y San Pedro a fines de Junio. Coincidió la fecha con el mes en que los ricos hacendados arrendaban sus ganados hacia la ciudad de Puerto del Príncipe, a fin de realizar, compra-venta a mediados de primavera o embarcarlos hacia otros puertos del país a través de los puertos de la Guanaja y Nuevitas, la ciudad estaba de fiesta, y se organizaban Verbenas, Trochas con la participación activa de los vecinos, quienes adornaban algunos de esos lugares con caña brava (Pitos), pencas de palma y banderitas de colores, rincones típicos eran la



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

Plazoleta de Bedoya, la Plaza de la Habana y otra calles. Antes del Triunfo de la Revolución, en los días 24 de junio se situaban ollas de barro o trazaban círculos en la tierra donde se hacían colectas de dinero y viandas que se solicitaban a los vecinos y transeúntes, cuando chicos y adultos le decían “Un quilito pa' la olla”, allí iban reuniendo las monedas para comprar las viandas y cocinar el ajiaco. Ahora la distribución y elaboración de este sabroso plato la disfruta el pueblo a través de las organizaciones de masas.

### 2.2.9 Patrimonio

La ciudad de Camagüey fue declarada Monumento Nacional, el 10 de octubre de 1978. El Centro Histórico, el que cubre una extensión de 330 hectáreas de superficie, uno de los más extensos con que cuenta la nación. Gracias al tesón, amor y espíritu de conservación y defensa del patrimonio edificado, las autoridades y pueblo han dado muestras de cultura, inteligencia y gran estima por su ciudad histórica. Por estas circunstancias excepcionales que se reúnen en el trazado

desobediente y los templos históricos de la legendaria Puerto Príncipe, en el mes de julio del 2009 fue conocida la Declaración de Québec, Canadá, en la cual un comité de expertos de la UNESCO pronunció su fallo de modo favorable para que el centro histórico de la ciudad de Camagüey integrara la lista de ciudades declaradas Patrimonio Cultural de la Humanidad.



Vista Panorámica del Centro Histórico de Camagüey  
Cuba



## 2.3 Zona de Estudio

### Localización De La Zona De Estudio:

- **País: Cuba**



La República de Cuba es un país asentado en un archipiélago del mar de las Antillas, también conocido como mar Caribe.

Está ubicada en el mar de las Antillas (o mar Caribe), cerca de la costa de los Estados Unidos y México. Sus límites son al norte con el Estrecho de la Florida, al este con el Paso de los

Vientos, al sur con el mar Caribe y el oeste con el golfo de México.

La Isla de Cuba es la mayor de las Antillas, desde el cabo de San Antonio hasta la punta de Maisí, sus extremos occidental y oriental, respectivamente, la ínsula mide 1,250 kilómetros; de Norte a Sur, su anchura máxima es de 191 kilómetros, desde Playa Tararaco, en la provincia de Camagüey, hasta punta Camarón Grande, en la Oriental provincia de Granma, y su anchura mínima es de 31 kilómetros, desde la bahía del Mariel hasta la ensenada de Majana, ambos puntos en la provincia de La Habana. En sus costas se hallan bahías, golfos, y ensenadas, cabos y penínsulas.<sup>6</sup>

Se subdivide en 15 provincias y 168 municipios, incluyendo el Municipio Especial Isla de la Juventud que no se incluye en ninguna de ellas.

---

<sup>6</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. PNUD. CUBA  
<http://www.cu.undp.org>



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

Las 15 provincias son: Pinar del Río, Artemisa, Mayabeque, La Habana, Matanzas, Villa Clara, Cienfuegos, Sancti Spíritus, Ciego de Avila, Camagüey, Las Tunas, Holguín, Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo. La mayor parte de las capitales de provincia tienen el mismo nombre de estas.<sup>7</sup>



### Provincia: Camagüey

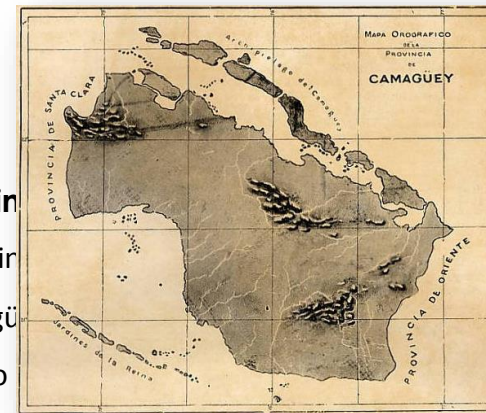
La provincia de Camagüey, está ubicada en el centro de la isla de Cuba y es la provincia más extensa del país. Limita al noroeste con la provincia de Ciego de Ávila, al nordeste con el

<sup>7</sup> Cuba, Provincias. <http://www.cubadebate.cu>

Océano Atlántico, al este con la provincia de Las Tunas, y al oeste y sur con el Mar Caribe.

### Capital: Camagüey, Camagüey

Nuestra zona a intervenir se encuentra en la capital de Camagüey, que es la provincia de Camagüey esta provincia se encuentra asentada en la cuenca de los arroyos Tínima y Hatibonico, que flanquean por el oeste y por el este, respectivamente, la ciudad de Camagüey.



### 2.3.1 Delimitación

La zona a intervenir se encuentra en el Centro Histórico de Camagüey, una Zona Declarada Patrimonio de la Humanidad.





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.



Delimitación de la zona de estudio  
Elaboración propia

Información por: Dr. Arq. Oscar Prieto Herrera y la Arq. Giselle Forcada Carmona de la Universidad de Camagüey.

Zona a intervenir enmarcada por la ribera del Río Hatibonico, teniendo así como referencia la Calle Cuba sentido Sur-Poniente con un recorrido lineal en sentido Nor-Oriente hasta llegar a la Avenida Ignacio.





### 2.3.2 Características: Río Hatibonico

La longitud del río Hatibonico en el municipio de Camagüey es de 26.7 km.



#### TERRITORIO

##### Principales alturas y ríos del municipio

MUNICIPI	Regiones naturales	Altura sobre el nivel del mar	Ríos	Longitud
Camagüey	Meseta de San Felipe	200	Hatibonico	26,7
	Sierra de Maraguan	179	Linima	14,7
		Nace Saramaguacán		15,8

Principales alturas y ríos del municipio dónde se muestra la longitud del Río Hatibonico dentro del municipio.

Fuente: ONE Oficina Nacional de Estadísticas Municipio de Camagüey.

## 2.4 Entorno inmediato

### 2.4.1 Centro Histórico de Camagüey Cuba. (Patrimonio de la Humanidad)

Nuestra zona a intervenir se encuentra dentro del Centro Histórico de Camagüey, dicho centro ha sido declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, es por eso la importancia de estudiar sin llegar a profundidad las diversas características que presenta dicho centro.

#### Imagen Urbana del Centro Histórico:

- La trama urbana irregular proporciona vistas y perspectivas únicas que le otorgan a los ejes visuales y a los espacios urbanos conformados, gran calidad y singularidad.
- El perfil es llano y bajo con predominio de una sola planta, que de forma continua se va adaptando al trazado vial produciendo edificios de formas curvas o



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

- achaflanadas, en el que sobresalen como hitos, las torres de las iglesias.
- La volumetría que producen los tejados a varias aguas, así como el color y textura del barro que los compone, constituye un elemento muy representativo de la zona.
  - El colorido original de las fachadas se ha recuperado en las intervenciones más recientes, logrando con ello vibraciones que se habían perdido con la implantación de modas en la aplicación de criterios de color homogéneos.
  - El adoquinado de principios del siglo XX de las calles, que sustituyeron las terminaciones originales, introducen una textura especial a algunos ejes principales.
  - La presencia de los ríos, la vegetación de los interiores de manzana y patios, junto a la arquitectura y los espacios urbanos otorgan calidad al paisaje.

- Las tradiciones y costumbres así como las manifestaciones de la cultura viva, propias del patrimonio intangible, están presentes en la imagen de la ciudad en murales, artesanías, carnavales, etc.
- La presencia de la población en su actividad diaria, religiosa, política y lúdica otorga la animación necesaria, para la complementación social de la imagen urbana.



Zona declarada como Patrimonio Cultural, Centro Histórico. Camagüey Cuba.

Patios interiores con vegetación abundante



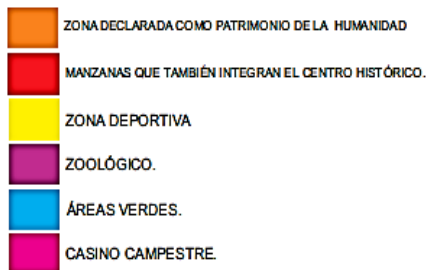
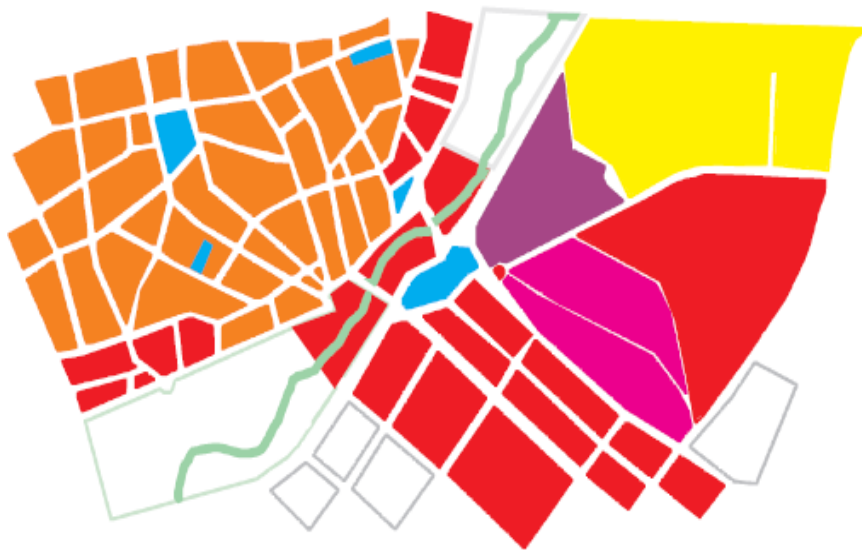


## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

### Equipamiento del Centro Histórico de Camagüey:

Con un radio de influencia de 500 metros

Elaboración Propia



### Parque: Casino Campestre De Camagüey “Gonzalo De Quesada”

Fue construido en el siglo XIX como espacio destinado para ferias agropecuarias, de productos industriales y manufacturados, donde se celebrarían, además, bailes para blancos y para negros, realizado por La Sociedad Casino Campestre. Dicho casino homenajeaba al hijo más querido e ilustre de los patriotas del Camagüey, Ignacio Agramonte y Loynaz, muerto en un combate en Jimaguayú.

Así es como surgió este Parque donde hay permanentes encuentro de los lugareños y es el principal pulmón verde de la ciudad; historia viva de un Camagüey que se regodea en ella y punto obligado para quienes visitan por primera vez la Ciudad de los Tinajones.

El Casino Campestre de Camagüey es mucho más que un espacio abierto, allí el médico Francisco Argilagos comenzó a vacunar contra la viruela, fue escenario de la muerte del jefe



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

mambí Augusto Arango Agüero y lugar donde se jugó pelota por primera vez en tierra agramontina, a finales del siglo XIX.

Reúne en su interior frondosos árboles y hermosos ejemplos: Palmas, Ceibas, Anacagüitas, Cedros y Casuarinas que adornan el Casino, que cuenta con un área superior a los 130,000 metros cuadrados.

En el área del Casino se encuentra la Ciudad Deportiva, que incluye el Palacio de los Deportes "Rafael Fortún", pistas de atletismo, campo de fútbol y el estadio beisbolero "Cándido González"; y es también antesala obligada para llegar a la Plaza de la Revolución.

Entre los monumentos que podemos ver en las inmediaciones de este parque están: Salvador Cisneros Betancourt (1928 ; escultor : A. Dazzi, Roma), Libertador Desconocido (1929), Manuel Ramón Silva (1921), Barberán y

Collar (1941), Luis Manuel de Varona (1955), Gonzalo de Quesada (1926).<sup>8</sup>



<sup>8</sup> Casino Campestre Camagüeyano. [www.albaceteporcuba.com](http://www.albaceteporcuba.com)



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

### La Glorieta

Ubicada en medio del Casino Campestre, fue signo de una mayor vitalidad en la estética urbana republicana a las afueras del antiguo centro histórico. En Agosto de 1901 los camagüeyanos propusieron la construcción de una glorieta en esta área de recreo; pero hasta 7 años después quedó seleccionado el proyecto del albañil Alberto Casas Clopera. Fue inaugurada el 9 de Julio de 1908, en acto amenizado por las bandas de música “Libertad” e “Infantil”, que desde entonces alternaron sus funciones con las retretas ofrecidas en el Parque Agramonte.



### El Zoológico

Allí habitan actualmente más de 273 animales de 65 especies, sitio que constituye otro punto focal de obligada visita a la protectora sombra de su floresta, junto al arrullo de los pájaros y la mirada amiga y vigilante de quienes lo cuidan, para que se mantenga como una joya de la Ciudad de los Tinajones.



# CAPITULO III MARCO NORMATIVO

INTERVENCIÓN URBANA AMBIENTAL EN LOS MARGENES DEL RÍO HATIBONICO





## 3.1 Norma Cubana

### **Vertimiento de aguas residuales a las terrestres y al alcantarillado.**

#### **Especificaciones. NC 27**

Este capítulo nos va ayudar a tener más fundamentos y bases para la elaboración de nuestro proyecto ya que al tener criterios normativos nos van a regir en cada una de las cosas que se quieran proponer y no crear mal diseños.

La norma es un instrumento legal para garantizar la calidad de las aguas terrestres mediante la regulación de las descargas de residuales a éstas, lo que a su vez servirá de base para la elaboración de estrategias de saneamiento.

La importancia de poder preservar la calidad de las aguas terrestres adquiere cada vez mayor importancia por lo que implican para la sociedad las pérdidas por concepto de deterioro de aquélla, desde los puntos de vista higiénico - sanitario, económico, ambiental, social, estético y cultural.

### **3. Definiciones**

- **3.1 Aguas Residuales.**

Aguas cuya calidad original se ha degradado, en alguna medida, como consecuencia de su utilización en diferentes acciones y procesos

- **3.2 Contaminación.**

Acción y efecto de añadir al agua materias o formas de energía, o inducirle condiciones que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en su relación con los usos posteriores o su función ecológica.





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

- **3.5 Cuerpo Receptor**

Todo cuerpo de agua (río, arroyo, lago, embalse, acuífero) que recibe directa o indirectamente la descarga o efectos contaminantes producto del vertido de aguas residuales.

- **3.16 Descarga**

Acción de descargar o verter aguas residuales a los sistemas de alcantarillado o cuerpos receptores.

**4.2** Se prohíbe el vertimiento de cualquier tipo de sustancias sólidas o viscosas como cenizas, arena, barro, hojas, virutas, metal, vidrio, trapos, alquitrán, plásticos, madera, basura, envases de papel u otro material, y en especial sangre, estiércol, pelo, vísceras y en general desperdicios de animales resultado de su matanza en cantidades tales, que sean capaces de causar obstrucción en la corriente de las aguas en los canales de conducción u obstaculizar los trabajos de mantenimiento y limpieza de la red.

**4.3** Son objeto de prohibición los vertidos de líquidos o vapores con temperaturas superiores a los 50° C, disolventes orgánicos, pinturas y formaldehídos, etc.



## 3.2 Norma Cubana

### AREAS VERDES URBANAS

#### Elaboración de Proyectos de Construcción

#### NC 54-119

#### 1985

Esta norma nos ayudara a establecer las especificaciones generales de nuestro proyecto, para las áreas verdes urbanas destinadas al uso público y a la protección ambiental, así como los requisitos particulares en correspondencia con la función específica que satisface.

#### 1. GENERALIDADES

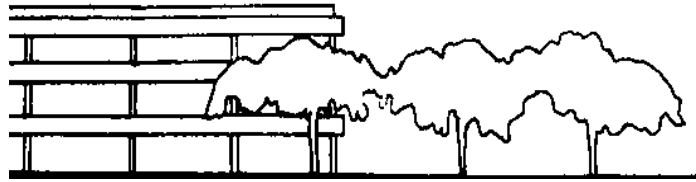
**1.1** Las Áreas Verdes forman parte integral de las Áreas Libres en toda urbanización, por lo que en ningún caso su diseño se concebirá como simple relleno u ornamento en los espacios abiertos.

- 1.2** La Concurrencia de actividades de diversa índole en un espacio, requiere la conjugación de los requisitos correspondientes a cada una, en función de lograr un conjunto coherente.
- 1.3** Se tendrá en cuenta la actividad dominante dentro del conjunto con el fin de establecer las adecuadas relaciones de jerarquización y subordinación dentro del diseño.
- 1.4** En la solución y combinación de los elementos de las áreas verdes urbanas, se tendrá en cuenta su escala en relación con el medio circundante natural o edificado; los distintos ángulos para su percepción visual; el tipo, frecuencia y tipo de uso; el color de la vegetación, el carácter y ambiente de la zona, con el fin de lograr determinados efectos plásticos, creando acentos, enfatizando o no la direccionalidad, contrastando o integrando, y otros.



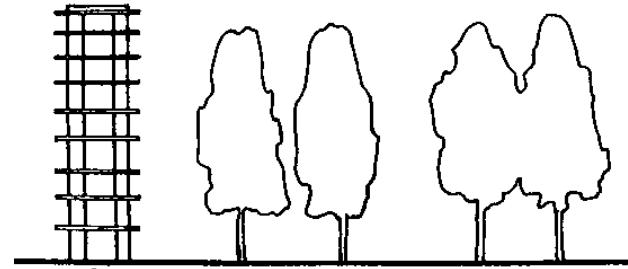


Relación entre los elementos vegetales y las edificaciones:



Complemento con Árboles de copa extendida.

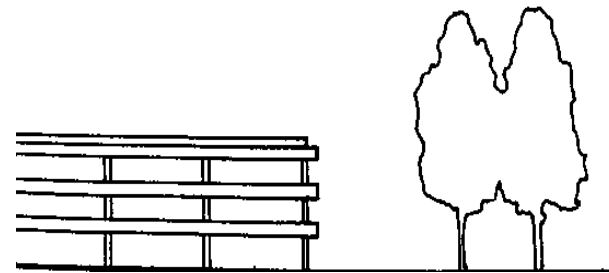
Complemento con Árboles de copa estrecha y alargada.



Complemento con Árboles de copa estrecha y alargada.



Contraste con Árboles de copa extendida.



Contraste con Árboles de copa estrecha y alargada.







## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

**1.5** Con el fin de garantizar un adecuado régimen de vida de las plantas y proporcionar su óptima explotación, así como disminuir los gastos de mantenimiento, en el proyecto de áreas verdes urbanas se considerarán los siguientes factores:

- Condiciones ambientales para el desarrollo de las plantas (características de los suelos, exposición del sol, sombra o semisombra, resistencia a la sequía, al viento, al salitre, al pisoteo).
- Tiempo de crecimiento de las plantas, para alcanzar su pleno desarrollo en años.
- Nivel de mantenimiento requerido (fácil, regular, difícil) y recursos disponibles para ello.

- Forma, color, dimensiones de la vegetación. (ver catálogo de vegetación).
- Tipo y períodos de floración y deshoje.
- Características físicas del territorio circundante, (accidentes topográficos, proximidad de costas, ríos, presas y vegetación propia del lugar).

## 2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

### 2.1 Áreas Verdes

Espacio sombreado de vegetación que constituye parte fundamental del área libre en las urbanizaciones. Cumple funciones de protección sanitaria, climáticas o visuales así como estéticas. Ofrece además posibilidades al descanso, al deporte, la recreación y otras actividades.





### 2.2 *Árbol*

Planta perenne de tronco leñoso que se ramifica a partir de cierta altura del suelo y que es sustentado por un sistema de raíces, Se considera:

**Pequeño – Menor que 10 m.**

**Mediano – desde 10 m hasta 20 m.**

**Alto – Mayor que 20 m.**

### 2.3 *Arbusto*

Planta de tallos leñosos cuya ramificación por lo general se produce desde la base, se considera:

**Pequeño – Menor que 1 m.**

**Mediano – desde 1 m hasta 2 m.**

**Alto – Mayor que 2 m.**

### 2.4 *Cobertura*

Planta de talla pequeña, cuya altura no excede de 0.6 m. Puede ser rastreada y desarrollarse en bejucos.

### 2.5 *Trepadora*

Planta de tallo largo que trepa fijándose a la pared, en otras plantas, en elementos verticales, y otras, mediante raíces adventicias.

### 2.7 *Raíz Profunda*

Raíz principal de consistencia leñosa que tiende a crecer en sentido vertical, con ramificaciones laterales débiles.

### 2.8 *Raíces Superficiales*

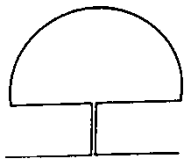
Conjunto de varias raíces de consistencia leñosa, similares, largas y poco ramificadas que se pueden observar a simple vista sobre la superficie del suelo y que tienden a extenderse en sentido horizontal.



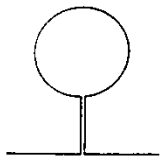


### 2.10 Copa

Conjunto formado por las ramas y las hojas de los árboles cuya forma puede:



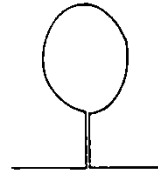
**EXTENDIDA  
CONICA**



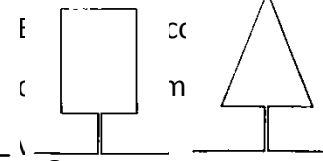
**ESFERICA**

**OVAL**

**CILINDRICO**



### 2.17 Pérgola



por columnas que sostienen una estructura en la que se sustentado apoya la

### 2.15 Parterre

Franja sembrada de vegetación – césped y árboles que se emplaza entre las aceras y las vías.

### 2.16 Jardinera

### 2.18 Isleta

Superficie de forma irregular prohibida a la circulación vehicular en una vía o intersección de vías destinadas a regular el tránsito o servir de refugio a los peatones.

### 2.19 Rotonda

Superficie de forma circular ubicada en la intersección de varias vías con el fin de regular el tránsito y servir de refugio a los peatones.





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

### 2.20 Equipamiento Complementario

Conjunto de elementos artificiales que se ubican en los espacios públicos con el fin de satisfacer requerimientos funcionales y estéticos, se denominan también mobiliario urbano.

### 2.21 Parque

Área destinada al descanso y a la recreación de la población, en la que predomina el área verde y los valores paisajísticos naturales o diseñados.

## 3. TIPOS DE MANTENIMIENTO

Según las características de las plantas, el mantenimiento que éstas requieren, puede ser:

### Mantenimiento Regular:

Se considera así cuando la planta necesita remoción y control fitosanitarios anuales, 2 podas al año, requiriéndose menos limpieza en las calles. Cuando las plantas trepadoras requieren sustento para subir, se considera que su mantenimiento es regular.

### Mantenimiento Fácil.

Se considera así cuando las plantas necesitan poca atención, Por ejemplo las trepadoras que no requieren emparrillado, las coberturas que no exigen poda y los árboles que se atienden con poda anual o bianual.

## 4. ESPECIFICACIONES GENERALES

### 4.1 Árboles

La proyección de sombra se garantizará mediante árboles de copa extendida, espesa o semiespesa, de tronco libre alto.



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

- Clasificación de las especies arbóreas principales según la intensidad de la radiación solar directa que deja

CARACTERÍSTICAS DE LA COPA	COEFICIENTE DE RADIACIÓN DIRECTA QUE DEJA PASAR (%)	ESPECIE ARBÓREAS
MUY ESPESA	0.83 a 0.86	Ficus, ocujes, baria, caoba
ESPESA	1.54 a 2.35	Robles, anacahuita
ESPEJOR MEDIO (CALADA)	2.98 a 4.95	Algarrobos, framboyán amarillo
DE COPA MENOS DENSA	7.7 a 9.0	Gravileas Acacias

us copas.

- La distancia de siembra de los árboles equivaldrá al diámetro de lapa de un árbol en su pleno desarrollo. Cuando se emplean especies de diferente desarrollo se

tomará como distancia de siembra el diámetro de la copa de la especie de mayor desarrollo. En agrupaciones de árboles de raíz profunda es admisible la disminución de la distancia de siembra a la mitad.

Distancia de siembra entre Árboles.

- En pequeñas agrupaciones de 4 a 5 árboles se utilizara una sola especie:

Relación entre la cantidad de árboles y especies a emplear.

CANTIDAD DE ÁRBOLES	NÚMERO DE ESPECIES
Hasta 5	1
de 5 a 15	2
de 15 a 30	3 a 4
de 30 a 60	4 a 5
más que 60	7 a 8





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

- En grandes masas las siembra se hará agrupando árboles de la misma especie estableciendo las adecuadas transiciones entre unos grupos y otros.

Distancia con respecto a:		Árbol de Raíz Profunda	Árbol de Raíces Superficiales
Parámetros	con ventanas	5	8
	sin ventanas	3	5
Superficies Pavimentadas		0.75	1.5
Bancos		0.75	1.5

Forma de

establecer transiciones entre grupos de árboles.

- Bajo las copas de los árboles solo se sembrará la Vegetación de Sombra (ver catálogo de vegetación).
- En las Áreas de gran extensión se emplearan, especies caducifolias y de raíces superficiales, que no se pueden utilizar en otras áreas.
- No se emplearan árboles que propicien plagas como: Ficus, Benjamina, Ficus Álamo, Ficus Religiosa.

- La distancia mínima entre los ejes de los árboles y los parámetros, superficies pavimentadas y bancos se establecerán en :

- Para lograr efectos de color en grandes superficies durante todo el año, se recomienda el empleo de grupos de árboles cuya floración ocurra en épocas alternas.

### 4.2 Arbustos.

Se utilizarán para impedir visuales, para delimitar o cerrar espacios, así como con fines ornamentales.





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

Los árboles pequeños y medianos se utilizarán fundamentalmente en forma de setos o masas libres, excepto aquellos que por su alto valor ornamental convenga situarlos aislado

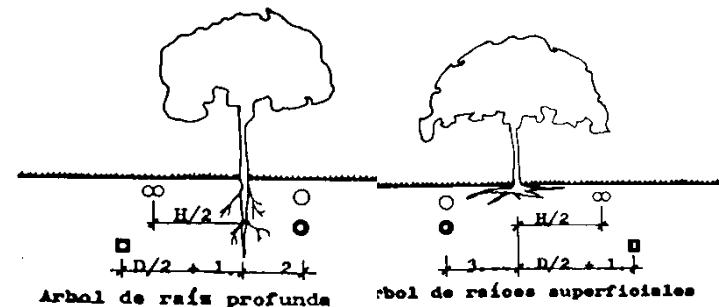
Di:				Arbusto alto > 2 m
				4 a 6
Par:	cobertura (hasta 0,5 m)	arbusto mediano (de 1 a 2 m)	arbusto alto (más de 2 m)	árbol (más de 6 m)
	pavimentadas			1 a 1.5
				0.75
	ejes entre arbustos	0.3 a 0.5	0.5 a 0.7	0.7 a 1

s como acentos o puntos focales.

- Los Arbustos altos se utilizaran fundamentalmente para setos altos.
- Para facilitar la ventilación hacia el interior de los locales y la protección de los elementos constructivos, las distancias mínimas entre arbustivas y parámetros, y superficies pavimentadas:

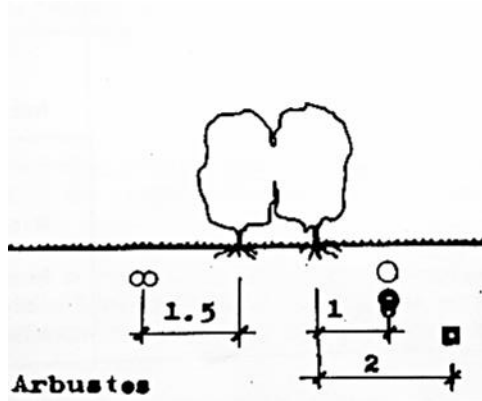
### 4.3 Distancia de las Áreas Verdes a las redes técnicas.

Las distancias mínimas entre las redes técnicas subterráneas y las áreas verdes.



Correspondencia entre la escala humana y la altura de las plantas.





- H = Altura del árbol en pleno desarrollo.
- D = Diámetro de la copa del árbol en pleno desarrollo.
- ⊙ = Conductores eléctricos y de comunicación
- = Conductora de Gas.
- = Conductor metálico del alcantarillado o acueducto.
- ◻ = Conductor de barro del alcantarillado o acueducto.

#### 4.4 Cobertura.

Se utilizarán:

- En setos bajos, para delimitar espacios o acentuar direccionalidad
- Para cubrir taludes con especies de fácil mantenimiento.
- En jardineras con fines ornamentales o para delimitar o cerrar espacios.

- En grupos o masas pequeñas, con fines ornamentales.

Solo se utilizarán variedades que requieran mantenimiento regular o difícil, cuando posean alto valor ornamental y en lugares jerarquizados de la ciudad.

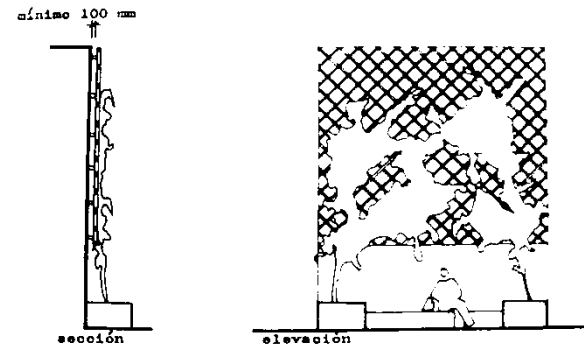
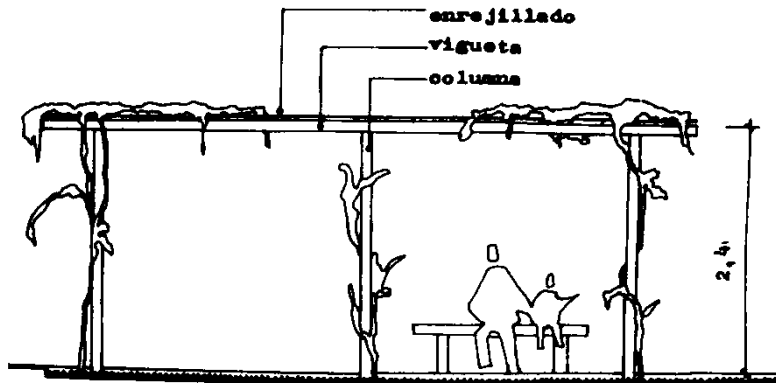
#### 4.5 Trepadoras.

Para cubrir pérgolas, glorietas o marquesinas, así como parámetros, cercas y otros elementos verticales, se emplearán plantas trepadoras espesas.

En pérgolas, glorietas, marquesinas o cualquier superficie horizontal se utilizarán especies que se caractericen por su crecimiento en este sentido, floración abundante en racimos colgantes y tallo leñoso que permita alcanzar grandes alturas.



El enrejillado de éstas será de nylon, alambre, sogu u otros con una cuadrícula de 30 a 50 cm de lado.



Elementos verticales de sustento cubiertos con plantas trepadoras

Pérgolas y ejemplos de sus posibles combinaciones.

Los elementos de sustento de las plantas trepadoras destinados a cubrir parámetros se separarán de estos 10cm con el fin de crear una cámara de aire y disminuir la humedad.

#### **4.6 Césped.**

No se utilizará en superficies cuyas dimensiones impidan el uso de segadoras mecánicas, (Anchura de siega mínima de 45cm). Las superficies de césped para las que se prevea la





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

siega mediante tractos, se diseñaran considerando la anchura de las cuchillas. Se dispondrá el césped mediante formas que no presenten ángulos agudos.

En taludes se utilizaran variedades de mantenimiento fácil.

El tipo de césped a emplear se determinara en función de las condiciones de ambiente a que estará expuesto, por ejemplo: resistencia al pisoteo, {a la sequía, a la salinidad, sol, sombra, tipo de suelo y otras.

Se emplearan en lugares donde no existen condiciones para el crecimiento de las plantas sobre el terreno o en áreas pavimentadas.

### 4.7.2. Canteros

Se emplearán plantas de cobertura o plantas arbustivas pequeñas, con valor ornamental y que correspondan a la escala humana. La vegetación a emplear en las jardineras se seleccionara en función de las condiciones ambientales del lugar en que éstas se ubiquen como, sol, sombra, semisombra, costas y otros.

Medidas interiores de las Jardineras en cm.

## 4.7. Jardineras y Canteros

Vegetación	MEDIDAS MÍNIMAS			Medidas Máximas		
	Longitud	Anchura	Profundidad en el eje central	Longitud	Anchura	Profundidad en el eje central
Cobertura	60	30	30	120	120	60
Arbusto Pequeño	60	60	40	120	120	60

### 4.7.1 Jardineras

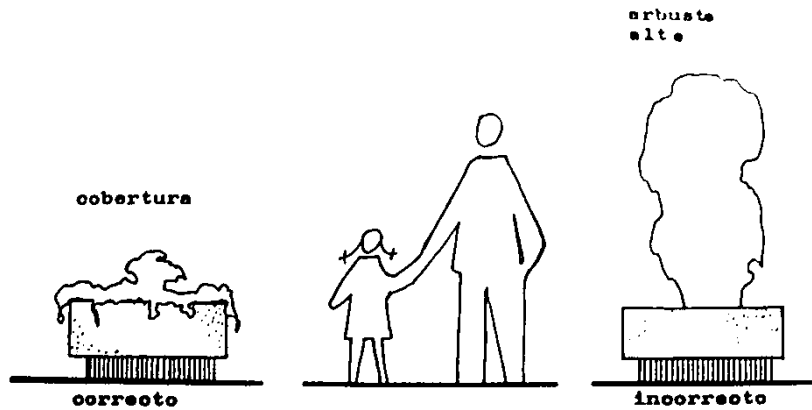


Los materiales para su construcción garantizarán la resistencia al desgaste y la corrosión producidos por la intemperie. Las terminaciones interiores serán impermeables.



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

En el desagüe se colocará una malla metálica que impida que el agua arrastre hacia el exterior la tierra vegetal.



del 6% y en sentido transversal del 2%. Cuando la pendiente supere estos valores se incorporarán escalones con una relación huella – contrahuella. Cuando se utilicen escalinatas, se dispondrán descansos de 1m de anchura a cada 10 ó 15 escalones.

Soluciones de diseño para escaleras y escalinatas.

### **5. Áreas Verdes en función de las circulaciones de peatones o vehículos y en parqueos.**

#### **5.1 Senderos o caminos de peatones dentro del área verde.**

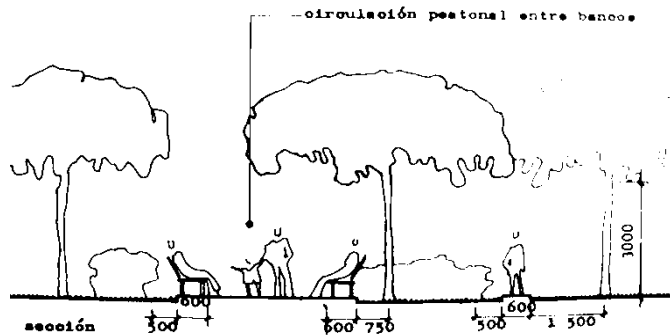
Se conservará el relieve natural del terreno en lo posible. La pendiente máxima admisible en el sentido longitudinal será

En caminos con pendientes apreciables la terminación superficial será rugosa con el fin de evitar resbalamiento, también de bajo costo, losas prefabricadas de hormigón, lajas de piedra, materiales sueltos que consoliden bien y otros

materiales que no manchen el calzado. No se empleara para estos fines losas de mármol, no terrazo pulido.

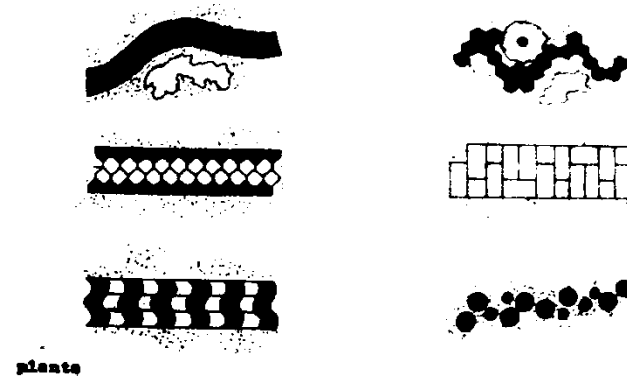
Con el fin de garantizar el drenaje y evitar la propagación de la tierra se dispondrán cunetillas construidas de tierra junto a los senderos.

Junto a los caminos se combinarán árboles de copa extendida y follaje espeso o semiespeso con arbustos a los efectos de garantizar la proyección de sombra en no menos de las 2/3 partes de la superficie de circulación.



Distancia de los elementos vegetales con respecto a las áreas de circulación peatonal y de descanso.

La disposición de los árboles se realizará observando las distanciamientos establecidos con respecto a pavimentos y a los árboles entre sí.



Las soluciones de los senderos variaran acorde con el terreno.

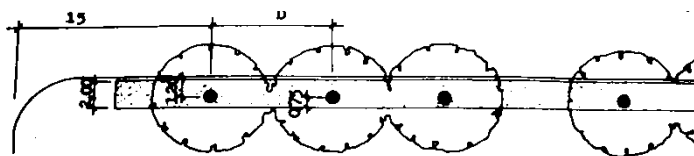
## 5.2 Aceras junto a las vías.

### 5.2.1 Aceras con parterre.

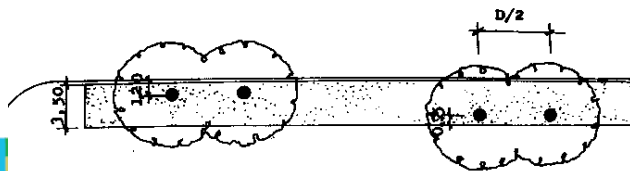
En los parterres se plantaran árboles y césped. No se emplearan arbustos por constituir un obstáculo en la visibilidad de los choferes y peatones, ni coberturas ya que dificultan el mantenimiento de estas áreas. Los árboles serán

de raíz profunda. No se ubicaran árboles a una distancia menor de 10m de las esquinas.

Se emplearan árboles de talla mediana o pequeña de copa oval o cilíndrica, de tronco libre mayor de 3m, de raíz profunda, de hojas pequeñas y persistentes. No se utilizaran árboles que por las peculiaridades de las hojas, flores y frutos que afecten a los peatones y vehículos. (Árbol. Ejemplo. Roble Vitex, Almendro de la India).\_Se evitará la plantación densa de árboles a ambos lados de la acera, respondiendo su cantidad y emplazamiento a la satisfacción de las exigencias mínimas de la protección solar.

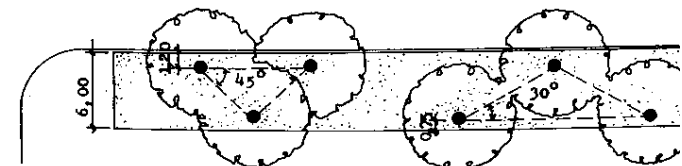


Planta.  
Distanciamiento mínimo del Parterre.



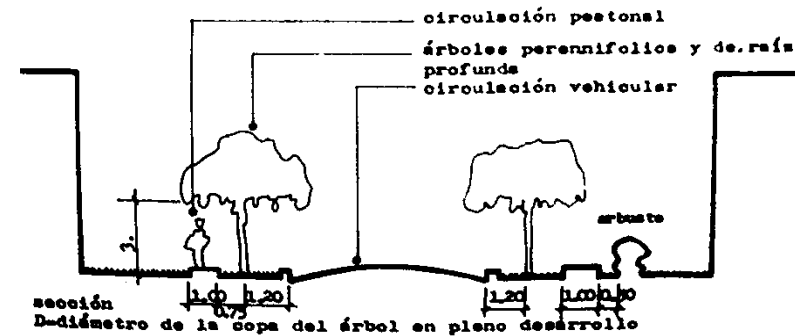
Planta

Disposición de Árboles en grupos permitiendo mayor paso a las corrientes de aire.



Disposición de los Árboles en tresbolillo

Planta  
Disposición



Soluciones de Parterre

### 5.5 Parques.



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

Siempre que sean posibles se garantizara sombra para todas las plazas del parqueo. Cuando la sombra se provea mediante árboles se utilizarán las especies con raíz profunda, copa extendida y tronco libre alto. No se utilizarán especies que desprendan semillas, frutos, flores u hojas pesadas, resinas o sustancias que puedan dañar el vehículo. No se utilizarán arbustos ya que obstruyen la visibilidad, el césped será resistente al pisoteo.

### **6. Áreas Verdes en función del descanso.**

Dentro del área total predominarán las áreas de césped con el fin de evitar la reflexión de las radiaciones solares y los árboles con el fin de garantizar la sombra necesaria para el descanso. A los efectos de lograr la sombra necesaria durante las horas de mayor incidencia solar, abra arboles perennifolios de copa extendida y esférica, así como follaje denso.

Los bancos se ubicarán en las áreas de sombra, y los árboles próximos a ellos no desprenderán gran cantidad de hojas o

flores ni frutos pesados o que manchen. Con el fin de permitir el descanso bajo los árboles, éstos serán de tronco libre alto.

Los arbustos se ubicarán de modo que no intercedan el cono de luz arrojado por las luminarias sobre el área de bancos, peldaños, desniveles y otros.

Las luminarias se ubicarán próximas a las áreas de bancos y en las circulaciones, y que no sea obstaculizado por la vegetación.

En estas áreas se utilizara vegetación que propicia efectos de color, empleándola en masa cuya floración sea en distintas épocas del año y con especies que florezcan la mayor parte del año.

Se utilizara el agua como elemento decorativo siempre que las condiciones del lugar lo permitan evitando situar próximas las



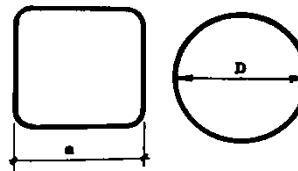
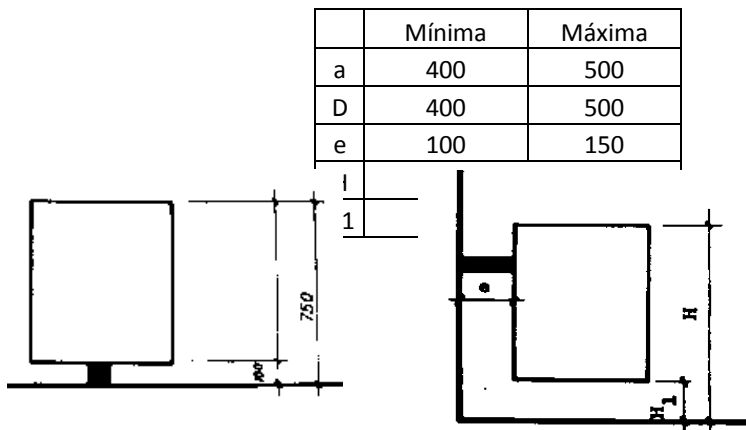
plantas de hojas caducifolias que propicien un mantenimiento sistemático del estanque.

**Cestos para papeles:** se ubicarán próximos a las áreas de bancos circulares, inmediaciones de quioscos y otros.

Especificaciones para los cestos de Papeles:

Pueden ser simples o agrupados.

**Dimensiones del cesto (mm)**

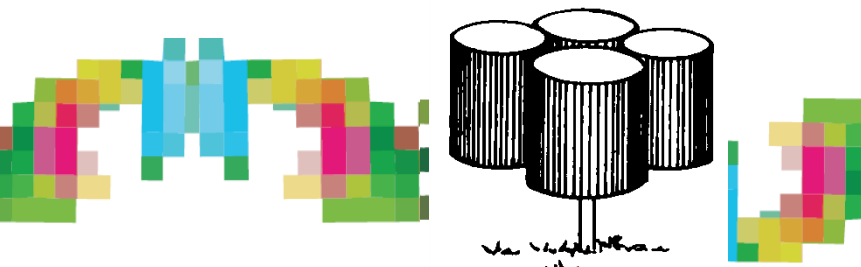


Colocado directamente sobre pavimento o césped  
Apoyado sobre poste o adosado a paramentos, columnas, otros.

Los materiales y terminaciones serán resistentes a la corrosión y al desgaste producido por la intemperie.

Su diseño facilitara volteo para el vaciado o de lo contrario, se preverá una cubeta de malla metálica con agarraderas.

El fondo del cesto será de malla o estará perforado para permitir drenaje.





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

Se recomienda pintarlos de colores contrastantes con el verde de la vegetación para que sean bien visible.

### Emplazamiento:

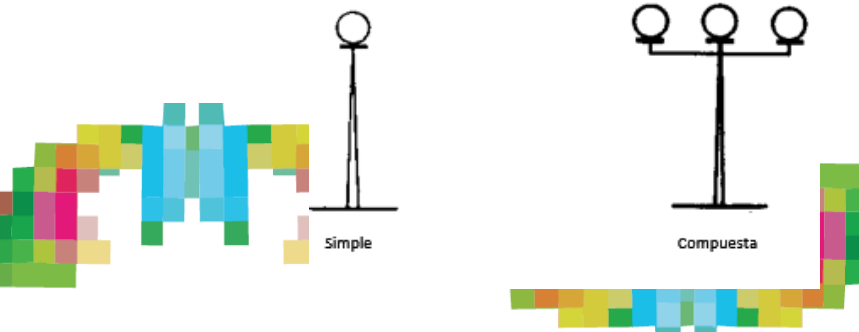
- En circulaciones sin asientos cada 100m.
- En circulaciones con asientos cada 50m.

En áreas de conversación y áreas próximas a quioscos y merenderos, se ubicaran los cestos mayores, se recomienda su forma en grupos.

**Farolas:** En la iluminación del área verde ornamental no se utilizarán colores vivos, colocándose las luminarias al efecto de evitar arrojar sombra sobre peldaños, desniveles y otros.

Tipos de farolas: sobre postes

Pueden ser simples o compuestas de acuerdo al número de luminarias.



La colocación de las farolas pueden ser sobre:



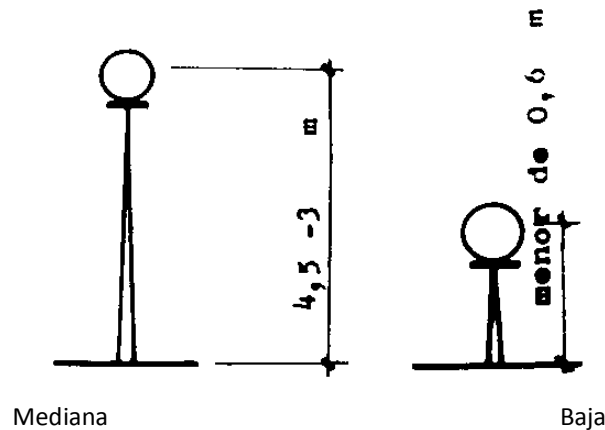
### Altura de montaje de las luminarias.

- Depende del nivel de iluminación que se requiera de acuerdo a las características del lugar. Puede asumirse que en vías secundarias y peatonales, parques y plazas, su altura de montaje será de 3.5m a 4.5m aproximadamente.
- En áreas arborizadas no excederá de 4.00m. Para las luminarias de senderos no excederá de 6.00m.



**Altura de farolas:**

- Las farolas medianas son las que se usan en vías secundarias, vías peatonales, parques, plazas y otros.
- Las farolas bajas son las que se usan en caminos o senderos.



Se cuidara en todos los casos que las ramas no obstruyan la iluminación. En áreas extensamente arborizadas se recomienda un distanciamiento vertical mínimo de 1m entre

las ramas mas bajas y las luminarias de faroles sobre postes. También que la iluminación producida por las farolas bajas colocadas sobre el pavimento o a nivel del terreno no sea obstruida por arbustos o vegetación baja.

**6.1 Descanso corto.**

Además de los árboles perennifolios se admite el uso en menor cantidad de árboles estacionarios, siempre que la planta seleccionada deshoje durante los meses de invierno.

Para separar las áreas de césped y las de circulación en caso de que esto resulte necesario, no se utilizará elementos cuya altura sobrepase de 15 cm.

Dichos elementos deben ser ligeros de modo que no perjudiquen la integración visual entre el área verde y el área pavimentada ni provoquen accidentes.





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

Las áreas de bancos estarán preferentemente rodeadas de superficies pavimentadas que permitan el desplazamiento de cochecitos de lactantes y otros.

En la terminación superficial de las áreas alrededor de los bancos se admite el uso de materiales sueltos.

Podrán incorporar elementos tales como estanques, juegos de agua, esculturas y otros.

En el área de descanso podrán incluirse elementos muy simples para el juego de niños, tales como aparatos móviles pequeños o contenedores de arena.

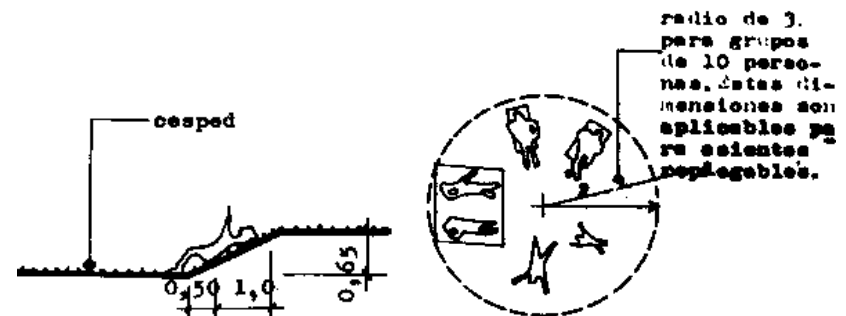
### 6.2 Descanso Largo

Además de los árboles perennifolios, se admite el uso en menor cantidad de árboles estacionarios y caducifolios siempre que el periodo de deshoje no ocurra simultáneamente en un porcentaje considerable de las especies empleadas.

No predominara el empleo de árboles frutales, los cuales se agruparan en masas con el fin de evitar inconvenientes de mantenimiento y perjuicios al descanso, producto de la caída de los frutos.

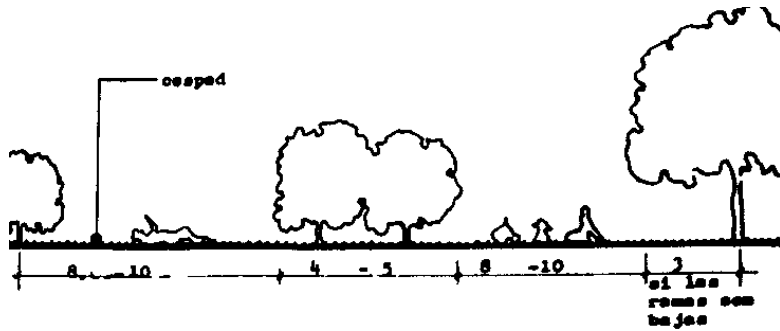
Se deberá utilizar árboles de gran talla y larga vida en las áreas de gran extensión. Ejemplo: Ficus, Framboyan y otro. Se admite el uso de árboles de raíces superficiales. No se utilizaran canteros o formas que dejen expuesta la capa vegetal. De acuerdo a las características del relieve se podrán diseñar embalses de agua con cierta extensión.

La distribución de la vegetación en las áreas de descanso se hará de modo que propicie el descanso en sus más variadas formas.



### Necesidades espaciales para el descanso largo

Necesidades espaciales mínimas para sillas y asientos replegables.



Distribución de los elementos vegetales en las áreas de descanso largo

Se conservará el relieve natural del terreno en lo fundamental introduciendo, caso de no existir, modificaciones tendientes a crear superficies suaves, pendientes que propicien el descanso, el campismo y otros.

Las áreas de descanso vinculadas a las áreas para actividades culturales, tales como música, teatro, danza y otros, se diseñaran en forma de plazas, como predominio de superficies duras (pavimento o material compactado), donde se situaran asientos móviles, de modo de permitir la libre distribución del público dentro del área.

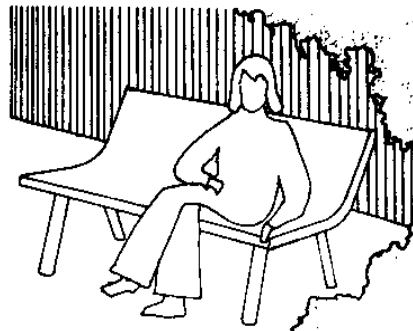




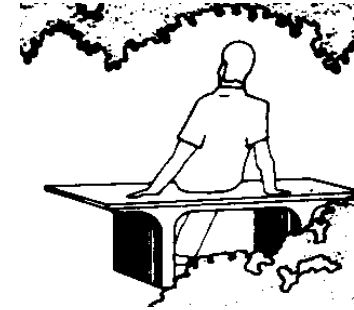
## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

### Banco: Tipos y usos

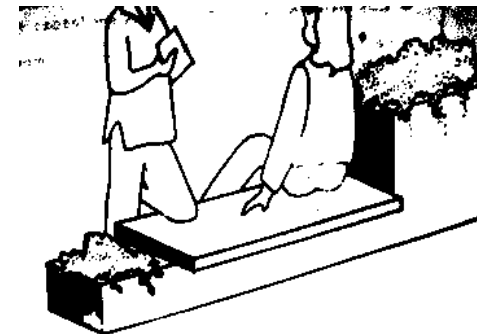
1. Bancos con respaldo: se emplearan en las áreas destinadas al descanso largo por lo que sus dimensiones permitirán una postura de relativo relajamiento.



2. Bancos sin respaldo: se emplearán en las áreas destinadas al descanso corto.



3. Banco vinculado a otros elementos: ambos tipos de bancos podrán encontrarse independientemente o estar integrados a muros, estanques, jardineras y otros.





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

### Emplazamiento:

- Para propiciar el descanso se organizarán áreas de bancos y asientos de forma tal que se posibilite el aislamiento parcial de los usuarios o la formación de grupos de conversación.
- Para propiciar el descanso aislado, se situaran los asientos y bancos en las zonas más apartadas utilizando los arbustos como medio para crear condiciones adecuadas de aislamiento y relativa privacidad.

### Requisitos de Diseño:

Los materiales y terminaciones empleadas garantizaran:

- Resistencia a la corrosión y al desgaste producido por la intemperie y el uso intensivo.

Las superficies en contacto con el cuerpo humano deben ser: lisas. Las aristas del respaldo, asiento y brazos deben ser

redondeadas. Los apoyos quedaran fijos al pavimento. Si los apoyos no son fijos el banco deberá tener suficiente peso como para garantizar su estabilidad y evitar su desplazamiento. Los bancos se asentarán sobre pavimentos o de lo contrario sobre superficies bien apisonadas, en ambos casos se preverá el drenaje. Si los bancos se colocan uno frente a otro la separación mínima entre ambos será de 2.4m con el fin de garantizar la circulación de dos personas como mínimo sin causar molestia a las personas sentadas.

### 7. Áreas Verdes en función de los juegos infantiles.

Predominaran los espacios verdes sembrados con césped resistente al pisoteo.

Relación entre superficies en áreas de juegos infantiles %.





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

De

Tipo de Juego	Área Verde Min.	Área Pavimentada Max.
Juegos de niños menores de 6 años	75	25
Juegos de niños mayores de 6 años	70	30
Juegos para todas las edades	60	40

se recubrirán de plantas trepadoras o seto, siempre que se garantiza la incidencia solar sobre los mismos con el fin de evitar humedad.

Los juegos no tendrán ni aristas ni ángulos agudos peligrosos para los niños. No se utilizaran en le diseño rocas ni piedras con superficies ásperas, pudiendo en cambio utilizar piedras lisas.

Con el fin de estimular el juego y la imaginación se aprovecharán los accidentes topográficos existentes en el lugar. De tratarse de un terreno plano pueden construirse zonas de montículos, depresiones o ambos. Estas recubiertas de césped resistente al pisoteo.

Se dispondrá en torno a las elevaciones una franja de protección de césped de 2.5m de anchura mínima, que amortigüe los efectos de la caída de los niños.

### 7.1 Juegos de Niños menores de 6 años



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

El 50% del área de juegos se expondrá directamente a la radiación solar. En las zonas de sombra del área de juego se utilizarán árboles de poca altura (Ejemplo: Bahuinia, Guamá de México y otros) o arbustos grandes (Ejemplo: Alcalifa, Aralia y otros) con en fin de mantener una escala adecuada al niño.

Se utilizara árboles perennifolios y que no desprendan frutos (Ejemplo: Guamá de México). Para facilitar el control visual por parte de los adultos desde las áreas de descanso, no se empleará dentro de la zona de juegos ningún tipo de vegetación que obstruya la visibilidad hacia esta.

En la zona de sombra se utilizan árboles de copa extendida o esférica y de follaje espeso o semiespeso, (Ejemplo Aleuritis). En este caso el arbolado se considera parte del equipamiento de juegos cada vez que los estimules. Para ellos se cuidaran que sean resistentes y no presenten espinas u otros inconvenientes. Los arbustos se emplearan para diferenciar distintas zonas de juego en entre si o para delimitar las relaciones con otras funciones. En las áreas de juego de gran extensión que permitan crear espacios destinado a juegos de aventuras se dejaran reservaciones de terreno en su estado natural y espontaneo de las especies vegetales, especialmente de las de cobertura, cuidando eliminar las especies dañinas.

Igualmente en estos espacios se aprovechara el relieve del terreno especialmente si es accidentado, para crear cañadas o hondonadas, riachuelos u otros. La arborización se organizara en forma de masas alrededor de los elementos del equipamiento en que los niños puedan trepar, se dispondrá

### **7.2 Juegos de Niños de 6 a 11 años:**





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

una capa de arena de 10cm de grosor mínimo con el fin de amortiguar los efectos de caída.

### **8. Áreas Verdes en función de las actividades Culturales:**

Para las actividades culturales que requieran la concentración de visuales sobre un escenario o un punto fijo, se aprovecharán las condiciones topográficas de los terrenos accidentados, o se moldeará el terreno con el fin de facilitar la visión al mismo y crear un aislamiento visual y acústico con relación a los espacios colindantes. En las áreas de gran concentración de público donde se indique un fuerte pisoteo, tales como áreas para oír música, bailes, exposiciones y otros predominarán las superficies duras (pavimentos o materiales compactados). Se admite el empleo de pavimentos no continuos y la diferenciación de los pavimentos por su textura o color. Las luminarias se ubicarán con el fin de iluminar las zonas de mayor interés, complementar la vegetación y proporcionar efectos. ...

### **8.2 Disertaciones, Conversatorios:**

Estas áreas se aislarán de los ruidos mediante elementos vegetales. Los árboles serán de media altura, con una longitud de tronco libre de 3m para permitir el desplazamiento libre, proporcionando al mismo tiempo un ambiente de relativa independencia.

Los arbustos se organizarán perimetralmente al área de oyentes, para propiciar una concentración visual hacia la fuente sonora. Se combinarán arbustos de follaje ligero y denso dispuestos en formas de pantalla, con el fin de disminuir el nivel de los ruidos exteriores y la velocidad de los vientos predominantes, sin afectar la ventilación en el interior del área. En el interior del espacio se pondrán disponer plantas de alto valor ornamental en contenedores apropiados, siempre que no obstruyan las visuales.





### **9. Áreas verdes en Función de la protección Climática:**

9.1. Protección Solar: con el fin de proteger de la insolación excesiva el terreno aledaño a las edificaciones, se plantarán árboles de copa espesa o semiespasa con hojas de mayor tamaño posible, teniendo en cuenta su proyección de sombra. Se plantarán árboles perennifolios de crecimiento rápido con el fin de garantizar en corto tiempo un efecto micro climático adecuado y ofrecer protección durante todo el día.

Para la obtención de sombra en caminos y senderos, se emplearán árboles bajos y medianos, de tronco libre alto, espaciados según la dirección de la sombra durante el período de máxima insolación. En superficies pavimentadas, expuestas al sol, se emplearán materiales que disminuyan el índice de reflexión.

### **9.3.1 Requisitos de las franjas de protección compacta:**

Estarán compuestas por masas de vegetación espesa en toda su altura, en cuyo perfil vertical no habrá espacios transversales abiertos, o su cantidad no sobrepasará el 5%.

Este tipo de franja tendrá un uso muy restringido, empleándose para proteger áreas deportivas.

### **9.3.2 Requisitos de las franjas de protección calada:**

Estarán compuestas por una vegetación que tendrá aberturas grandes o pequeñas, distribuidas regularmente de toda su altura. La masa vegetal estará integrada fundamentalmente por árboles, los cuales estarán acompañados por arbustos de poca altura. Este tipo de franja se empleará en áreas deportivas y en espacios de extensión considerable de (200 a 300m). También en franjas de protección contra ruidos.





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

### 9.3.3 Requisitos de las franjas de protección con paso del viento:

Estarán compuestas por elementos vegetales cuyas partes media y superior sean densas o con calados débiles, teniendo regularmente aberturas de un lado a otro en la parte inferior. La estructura abierta evitará la turbulencia filtrando el viento. Sera la franja de mayor acción protectora. El viento se debilita en la proximidad de las franjas caladas y con paso de aire, razón por la cual se emplearán para la protección de senderos y plazoletas.

### 9.4 Protección y mejoramiento de los suelos:

Para evitar los deslizamientos superficiales, la erosión del suelo y las fallas de taludes y elevaciones, éstos se protegerán con vegetación, de modo tal que las raíces constituyan un refuerzo mecánico y el follaje protegerá la superficie del suelo del viento y de la lluvia.

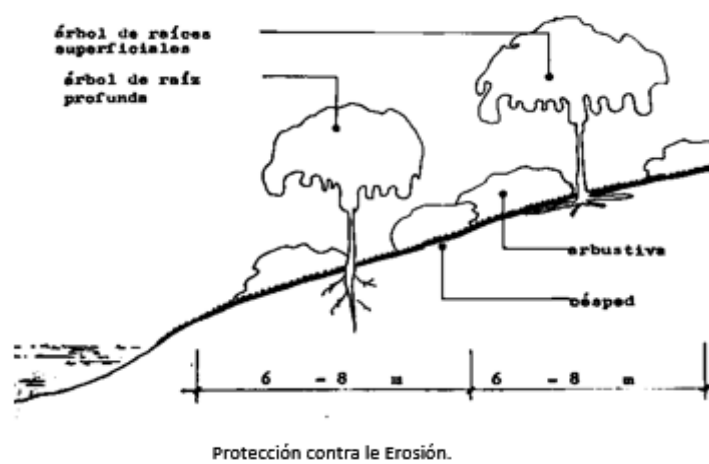
Para la erosión por escurrimiento se emplearán plantas de raíces fibrosas, poco profundas, extendidas por el suelo. Para evitar la erosión eólica, el suelo se protegerá principalmente con hierbas de muchas tallas.

Tipo de Vegetación	Anchura de la pendiente en los planos inclinados hasta 45 ó 50
Césped, cobertura de fácil mantenimiento	3
Arbustos	3 a 6
1 Hileras de árboles de raíz profunda	6 a 8
1 Hileras de árboles de raíz profunda con arbustos	8 a 12
1 Hileras de árboles de raíz superficial	12 a 15

Con el fin de disminuir la incidencia de la proyección de sombra sobre el agua y evitar el desprendimiento de hojas sobre los ríos, presas, lagunas y otros, en sus bordes en la primera línea, se plantaran árboles perennifolios, de copa pequeña y de raíz profunda.



En segunda línea se emplearán árboles de raíces superficiales, se admiten árboles estacionarios de copa extendida.



En la plantación de las riberas se emplearán espacios para crear cambios de altura y follaje, siendo recomendable el empleo de grupos impares de plantas para evitar los efectos de dualidad e hilera.

Para el mejoramiento de los suelos se emplearán especies que posean propiedades de enriquecimiento de los mismos; como adición de componentes físicos, mediante la descomposición de su materia orgánica, la extracción del agua en suelos muy húmedos y otros.

### **10. Áreas Verdes en función de la protección física.**

#### **10.1. Protección contra la contaminación atmosférica:**

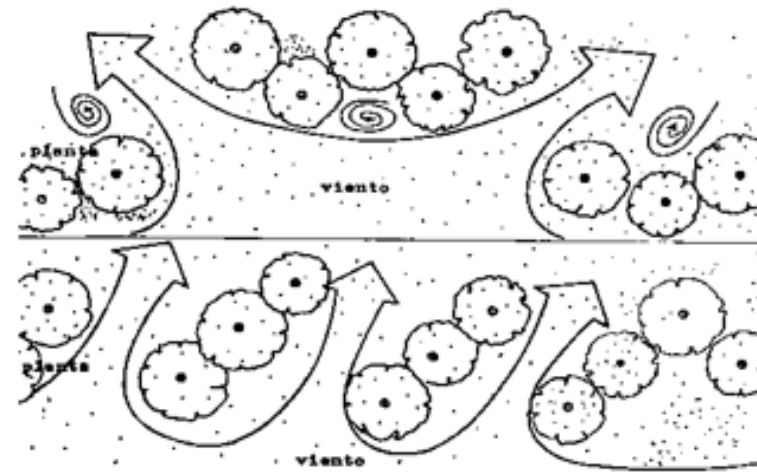
La protección contra el polvo, humo y gases, se obtendrá mediante áreas compuestas por filas de árboles ubicadas entre las instalaciones que emiten sustancias nocivas o contaminantes y las zonas de vivienda, instalaciones escolares o de salud y otras que requieran este tipo de protección. Para el diseño de la vegetación dentro del área de protección se analizarán las condiciones locales existentes tales como la configuración del terreno, tipo de suelo, dirección, intensidad y frecuencia de los vientos predominantes, temperatura, humedad del aire y otras. En los proyectos de áreas verdes





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

que se desarrollan en lugares donde existe la contaminación, se aprovechará la vegetación existente. En aquellos proyectos de áreas verdes que se desarrollen como parte de nuevas zonas industriales, industrias u otras que produzcan contaminación sólo se utilizará la vegetación resistente a esas condiciones. Con el fin de orientar o desviar el aire contaminado arrastrado por los vientos, los árboles se agruparán en hileras mixtas, las cuales se repetirán a una distancia aproximada de 1.5 a 2 veces la altura promedio de los árboles que conforman la hilera mixta. Si la emisión del contaminante se produce durante todo el año, las especies seleccionadas serán perennifolias.



Forma de desviar los vientos contaminados.

### **10.2 Protección contra el Ruido:**

Para amortiguar los ruidos emitidos en los edificios industriales, instalaciones, calles y otros, se usaran áreas compuestas por árboles y arbustos de follaje espeso y césped



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

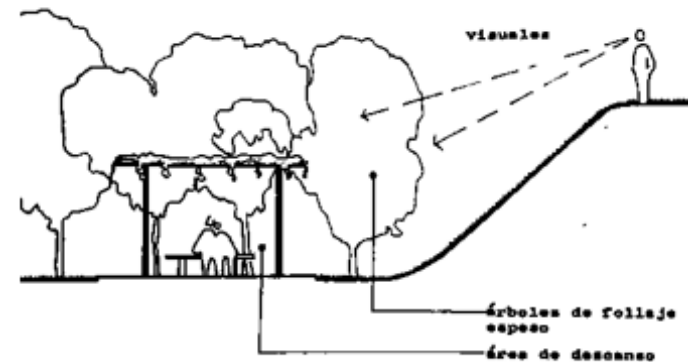
situado entre los emisores de ruido y los edificios de viviendas, salud pública, culturales y otros.

La distancia entre las fuentes emisoras de ruido y los elementos a proteger dependerán del nivel de ruido producido. La vegetación se ubicará al efecto de desviar los vientos que propaguen el ruido con relación a las áreas que requieran protección. Las elevaciones naturales o artificiales en el terreno se cubrirán con césped o cobertura con el fin de atenuar el sonido absorbiéndolo y dispersándolo mediante turbulencias.

Para lograr una mayor protección se sembrarán árboles de copa baja agrupados libremente en forma de masa.

### 10.3 Protección Visual:

Toda la vegetación destinada a la protección visual será de follaje espeso y crecimiento rápido, así como de hojas perennes que garanticen esta función todo el año. Para impedir visuales al nivel del ojo humano se emplearán arbustos altos en crecimiento libre, de fácil mantenimiento.



Protección contra las visuales desde altura.





**Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico.  
Centro Histórico, Camagüey Cuba.**





## 3.3 Áreas Verdes Urbanas

PARTE 2: Requisitos de Diseño NC 677-2: 2009

### 4.1 Plantas y plantaciones

Las plantas son los vegetales en sí, los elementos fundamentales con los cuales se diseñan y construyen las áreas verdes de los espacios urbanos, en tanto las plantaciones son las formas de organización de las plantas en el medio natural, y en los espacios ajardinados o de cultivo de acuerdo a las prácticas desarrolladas por las culturas humanas a lo largo de los procesos históricos.

Las áreas verdes se diseñan tomando en cuenta las características de las plantas en su medio natural y las que se derivan de las experiencias de uso acumuladas a través la agricultura, la horticultura y la jardinería.

Las plantaciones con árboles se pueden utilizar como telones de fondo, cortinas rompevientos, para captar y canalizar las brisas, mitigar los vientos desfavorables, tamizar la radiación solar, proyectar sombra, absorber el agua de lluvia y reducir el impacto de las precipitaciones sobre el suelo, refrescar el aire y modificar los valores extremos de los factores climáticos.

### 4.5 Otros materiales, detalles y recursos

Los materiales de construcción (materiales abióticos) que se emplean en los proyectos de paisajismo deben ser cuidadosamente seleccionados, a los efectos de alcanzar resultados coherentes con el medio natural o transformado, con las tradiciones locales y con las cualidades del entorno. Las piedras naturales y elaboradas, los agregados sueltos, los productos cerámicos y otros recursos no bióticos, así como los detalles constructivos que se adopten deben armonizar adecuadamente con el entorno donde se van a insertar.





## **3.4 Ley Forestal**

### **Ley No. 81 DEL MEDIO AMBIENTE**

#### **TITULO PRIMERO DENOMINACIÓN, PRINCIPIOS, CONCEPTOS BÁSICOS Y OBJETIVOS**

#### **CAPÍTULO I DENOMINACIÓN Y PRINCIPIOS**

ARTICULO 1.- La presente Ley se denomina Ley del Medio Ambiente y tiene como objeto establecer los principios que rigen la política ambiental y las normas básicas para regular la gestión ambiental del Estado y las acciones de los ciudadanos y la sociedad en general, a fin de proteger el medio ambiente y contribuir a alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible del país

ARTÍCULO 2.- El medio ambiente es patrimonio e interés fundamental de la nación. El Estado ejerce su soberanía sobre el medio ambiente en todo el territorio nacional y en tal sentido tiene el derecho de aprovechar los recursos que lo componen según su política ambiental y de desarrollo.

ARTICULO 3.- Es deber del Estado, los ciudadanos y la sociedad en general proteger el medio ambiente mediante:

- a) Su conservación y uso racional;
- b) La lucha sistemática contra las causas que originan su deterioro;
- c) Las acciones de rehabilitación correspondientes;
- d) El constante incremento de los conocimientos de los ciudadanos acerca de las interrelaciones del ser humano, la naturaleza y la sociedad.





## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

- e) La reducción y eliminación de las modalidades de producción y consumo ambientalmente insostenibles;
- f) El fomento de políticas demográficas adecuadas a las condiciones territoriales.

ARTÍCULO 4.- Las acciones ambientales para un desarrollo sostenible se basan en los requerimientos del desarrollo económico y social del país y están fundadas en los principios siguientes:

- a) Estado establece y facilita los medios y garantías necesarias para que sea protegido de manera adecuada y oportuna el derecho a un medio ambiente sano es un derecho fundamental de todos los ciudadanos;
- b) La protección del medio ambiente es un deber ciudadano.
- c) Los recursos naturales deben aprovecharse de manera racional, previniendo la generación de impactos negativos sobre el medio ambiente.

d) La prioridad de la prevención mediante la adopción de medidas sobre una base científica y con los estudios técnicos y socioeconómicos que correspondan. En caso de peligro de daño grave o irreversible al medio ambiente, la falta de una certeza científica absoluta no podrá alegarse como razón para dejar de adoptar medidas preventivas.

e) Toda persona debe tener acceso adecuado, conforme a lo legalmente establecido al respecto, a la información sobre medio ambiente que posean por los órganos y organismos estatales.

f) Las obligaciones del Estado relativas a la protección del medio ambiente constituyen una responsabilidad, dentro de la esfera de sus respectivas competencias, de todos los órganos y organismos estatales, tanto nacionales como locales.

g) Los requerimientos de la protección del medio ambiente deben ser introducidos en todos los programas, proyectos y planes de desarrollo.



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibonico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

h) La educación ambiental se organiza y desarrolla mediante un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario, propiciando en los individuos y grupos sociales el desarrollo de un pensamiento analítico, que permita la formación de una visión sistémica e integral del medio ambiente, dirigiendo en particular sus acciones a niños, adolescentes y jóvenes y a la familia en general.

i) La gestión ambiental es integral y transectorial y en ella participan de modo coordinado, los órganos y organismos estatales, otras entidades e instituciones, la sociedad y los ciudadanos en general, de acuerdo con sus respectivas competencias y capacidades.

j) La realización de actividades económicas y sociales por las personas naturales o jurídicas está condicionada por el interés social de que no se ejerza en perjuicio del medio ambiente.

k) El conocimiento público de las actuaciones y decisiones ambientales y la consulta de la opinión de la ciudadanía, se

asegurará de la mejor manera posible; pero en todo caso con carácter ineludible.

l) Toda persona natural o jurídica, conforme las atribuciones que la Ley le franquee, debe contar con los medios adecuados y suficientes que le permitan accionar en la vía administrativa o judicial, según proceda, para demandar el cumplimiento de lo establecido en la presente Ley y en sus disposiciones complementarias.

m) El papel de la comunidad es esencial para el logro de los fines de la presente Ley, mediante su participación efectiva en la toma de decisiones y el desarrollo de procesos de autogestión orientados a la protección del medio ambiente y la elevación de la calidad de vida de los seres humanos.



## Intervención Urbana Ambiental en los márgenes del río Hatibónico. Centro Histórico, Camagüey Cuba.

ARTICULO 6.- Es deber del Estado, y de las personas naturales y jurídicas en general, participar en la prevención, mitigación y atención de los desastres naturales u otros tipos de catástrofes, en la solución de los problemas producidos por estos y en la rehabilitación de las zonas afectadas.

### TITULO TERCERO

#### INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA Y LA GESTION AMBIENTAL.

ARTICULO 18.- La política ambiental cubana se ejecuta mediante una adecuada gestión que utiliza los instrumentos siguientes:

- a) La Estrategia Ambiental Nacional, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo y los demás programas, planes y proyectos de desarrollo económico y social.
- b) La presente Ley, su legislación complementaria y demás regulaciones legales destinadas a proteger el medio ambiente,

incluidas las normas técnicas en materia de protección ambiental.

- c) El ordenamiento ambiental.
- d) La licencia ambiental.
- e) La evaluación de impacto ambiental.
- f) El sistema de información ambiental.
- g) El sistema de inspección ambiental estatal.
- h) La educación ambiental.
- i) La investigación científica y la innovación tecnológica.
- j) La regulación económica.
- k) El Fondo Nacional del Medio Ambiente.
- l) Los regímenes de responsabilidad administrativa, civil y penal.



## **CAPÍTULO II**

### **ORDENAMIENTO AMBIENTAL**

ARTICULO 21.- El ordenamiento ambiental tendrá como objetivo principal asegurar el desarrollo sostenible del territorio, sobre la base de considerar integralmente, los aspectos ambientales y su vínculo con los factores económicos, demográficos y sociales, a fin de alcanzar la máxima armonía posible en las interrelaciones de la sociedad con la naturaleza, incluyendo:

- a) La naturaleza y las características de los diferentes ecosistemas.
- b) Las condiciones de cada región y la delimitación de sus áreas en función de sus recursos naturales.
- c) Los desequilibrios ecológicos existentes por efecto de las actividades que se desarrollan, las características de los asentamientos humanos y los fenómenos naturales.

- d) El equilibrio indispensable entre las actividades humanas y sus condiciones ambientales.
- e) Las áreas protegidas y sus zonas de amortiguamiento.
- f) La interdependencia del hombre con su entorno.
- g) El impacto ambiental de los nuevos asentamientos humanos, las obras de infraestructura y otras actividades conexas.
- h) Los requerimientos de la defensa nacional.

ARTICULO 22.- A fin de lograr el ordenamiento sostenible del territorio, el ordenamiento ambiental interactúa con el ordenamiento territorial, aportándole lineamientos, regulaciones y normas.

