



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A



Vigencia por seis años

Equipamientos

LEED V4 FOR BD+C

NEW CONSTRUCTION AND MAJOR RENOVATION

DOCENTE: ARQ. JEIMY ALEXANDRA REYES VARGAS

INTERVENCIÓN URBANA RIOSUCIO-CHOCÓ

Tesis de Grado 2019

TEJIDO URBANO

Facultad de
Arquitectura
LUIS ALBERTO RODRÍGUEZ QUINTERO



Tabla de Contenido:

Intervención Urbana Riosucio-Chocó

Tesis de Grado 2019



Capítulo 1.

- Location and Transportation 01-22

Capítulo 2.

- Sustainable Sites 23-31

Capítulo 3.

- Water Efficiency 32-44

Capítulo 4.

- Energy and Atmosphere 45-53

Capítulo 5.

- Materials and Resources 54-63

Capítulo 6.

- Indoor Environmental Quality 64-74

Capítulo 7.

- Innovation 75-78

Propuestas

- Intervenciones 79-81

- Ilustraciones 82-85





Capítulo 1.

Location and Transportation



COLOMBIA

DEPARTAMENTO
DEL CHOCÓ

MUNICIPIO
RIOSUCIO



Riosucio-Chocó

EL MUNICIPIO DE RIOSUCIO SE ENCUENTRA LOCALIZADO AL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ, EN LA LLAMADA ZONA DEL BAJO ATRATO. EL MUNICIPIO SE ENCUENTRA BAÑADO POR LAS AGUAS DEL RÍO ATRATO, EL RÍO SUCIO Y LOS RÍOS SALAQUI Y TRUANDÓ, ENTRE OTROS. LA CABECERA MUNICIPAL SE ENCUENTRA SITUADA SOBRE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO ATRATO, EN UN TERRENO BAJO E INUNDABLE, SOLO POSEEN 3 MEDIOS DE COMUNICACIÓN 1. EL RÍO, 2. LA OFICINA DE TELEGRAMAS, Y 3. LA TROCHA QUE COMUNICA CON BAJIRÁ EN TIEMPOS DE VERANO.

CAP. 1



A. SENSITIVE LAND PROTECTION

PROTECCIÓN SENSIBLE A LA TIERRA

03

ESCENARIOS DE USO
SIGNIFICATIVO CULTO

A TERRENOS PREVIAMENTE
DESARROLLADOS
(RESIDENCIAL-COMERCIO)

PROBLEMÁTICA:
PRESENCIA DE GRUPOS ARMADOS
COMO EL ELN Y LAS AUTODEFENSAS
GAITANISTAS DE COLOMBIA.

CONSECUENCIAS:
MUNICIPIO RECEPTOR DE DESPLAZADOS,
DROGAS Y PERSONAS EN ZONA DE FRONTERA
CON PANAMÁ, COMUNIDADES INDÍGENAS Y
AFROCOLOMBIANOS EN AMENAZAS SOCIALES.

E MEJORAS MENORES
ZONAS DE PROTECCIÓN
ZONAS BOSCOSAS DE
GRAN IMPACTO

D HUELLAS DE DESARROLLO
REACTIVACIÓN ZONAS
BOSCOSAS

PROPUESTAS

1. INTERVENCIÓN URBANA
2. VIVIENDA RESILIENTE
3. EQUIPAMIENTO EDUCACIONAL

SECTOR EDUCACIONAL
ESCENARIO EDUCATIVOS Y
CULTURALES Y DEPORTIVOS.

CAP. 1



A. SENSITIVE LAND PROTECTION

PROTECCIÓN SENSIBLE A LA TIERRA

04

ZONAS DE RIESGO DE
INUNDACIÓN ALTA

B

HUMEDALES Y CUERPOS DE AGUA
AMENAZAS ALTA EROSIÓN HÍDRICA
SUPERFICIAL Y SUBPERFICIAL.

C

CAP. 1



A. SENSITIVE LAND PROTECTION

PROTECCIÓN SENSIBLE A LA TIERRA

RIOSUCIO-CHOC
TESIS DE GRADO 2019

05

RIÓ QUIPARADÓ

RIÓ ATRATO

ZONAS SENSIBLES

ÁREAS DE BOSQUES EN PROTECCIÓN
ÁREAS FORESTALES EN GRANDES DIMENSIONES.
ZONA DE SELVA EN TODOS SUS EJES.

D

TROCHA BELÉN
RIOSUCIO 4X4

RIOSUCIO

RIÓ TRUANDO

CAP. 1



B. HIGH PRIORITY SITE

SITIO DE ALTA PRIORIDAD

RIO SUCIO-CHOC
TESIS DE GRADO 2019

06

TIERRAS PREVIAMENTE
DESARROLLADAS
800M

ZONA CONTAMINADA

IDENTIFICACIÓN
REACTIVACIÓN
REUTILIZACIÓN

FOCOS DE CONTAMINACIÓN
AMBIENTAL

ZONAS SIN ACTIVACIÓN
AMBIENTAL

ZONAS DE ALTO RIESGO Y
EXPLOTACIÓN FORESTAL

REACTIVACIÓN

CONTAMINACIÓN
REPARACIÓN
SATISFACCIÓN CIUDADANA

CAP. 1



C. SURROUNDING DENSITY AND DIVERSE USES

DENSIDAD ALREDEDOR Y USOS DIVERSOS

DENSIDAD ZONA RESIDENCIAL

RADIO DE 400 M

ÁREA TOTAL DENSIDAD VIVIENDAS:

56.702 M² = **56,702 METROS²**

RIQ ATRATO

07

ZONA RESIDENCIAL COSTADO ORIENTE:

2.993 M²

ZONA RESIDENCIAL COSTADO SUR:

13.741 M²

ZONA RESIDENCIAL COSTADO CENTRO

11.876 M²

ZONA RESIDENCIAL COSTADO NORTE :

5.606 M²

ZONA RESIDENCIAL FRONTAL :

11.031 M²

ZONA RESIDENCIAL COSTADO

OCCIDENTAL :

11.455 M²

TROCHA BELÉN
RIOSUCIO 4X4

CAP. 1



C. SURROUNDING DENSITY AND DIVERSE USES

DENSIDAD ALREDEDOR Y USOS DIVERSOS.

DENSIDAD ZONAS VERDES

RADIO DE 400 M

ÁREA TOTAL DENSIDAD VERDE:

56.994 M² = 5,6994 HECTARIAS

RIÓ ATRATO

08

ZONA VERDE COSTADO ORIENTE:

23.103 M²

ZONA VERDE COSTADO SUR:

9.058 M²

ZONA VERDE COSTADO CENTRO

22.565 M²

ZONA COSTADO NORTE :

2.268 M²

ÁREA TOTAL DE ZONA VERDE:

56,994 M²

56,994 M²/56,702M²= **1,005**

TROCHA BELÉN
RIOSUCIO 4X4

CAP. 1



C. SURROUNDING DENSITY AND DIVERSE USES

DENSIDAD ALREDEDOR Y USOS DIVERSOS.



RADIO DE 800 M

09

- 1** ● EDUCATIVO
E1. ESCUELA ANTONIO RICAURTE
- 2** ● DEPORTIVO
D1. PARQUE EMBARCADERO
D2. PARQUE ESCUELA
- 3** ● AMBIENTAL
A1. ZONA DE CULTIVOS A
A2. ZONA DE CULTIVOS B
A3. ZONA DE CULTIVOS C
- 2** ● DOTACIONAL
DO1. EMBARCADERO PERSONAS
DO2. EMBARCADERO VEHICULOS
- 1** ● SALUD
S1. PUESTO DE SALUD
- 1** ● COMERCIO
C1. ZONA COMERCIAL
- 1** ● CUI. PARROQUIA NTRA. CARMEN

USOS CERCANOS,
ESTA BIEN DOTADO
EL PROYECTO

11

DENSIDAD SERVICIOS CERCANOS

A

ACCESO PRINCIPAL **800M CAMINANDO** CON **4 A 8 SERVICIOS CERCANOS**

CAP. 1



C. SURROUNDING DENSITY AND DIVERSE USES

DENSIDAD ALREDEDOR Y USOS DIVERSOS.

10

RADIO DE 800 M

DENSIDAD SERVICIOS CERCANOS
CONEXIÓN RÍOS-MOVILIDAD

D
RUTAS DE ACCESO,
PEATONAL Y
FLUVIAL

- **VIAS PRINCIPALES RÍOS**
VP1 RÍO ATRATO
- 1
- **VIAS SECUNDARIAS RÍOS**
VS1 RÍO TRUANDÓ
- 1
- **VIAS Terciarias RÍOS**
VT1 RÍOSUCIO
- 1
- **PROPUESTA EXPANSIÓN**
- 1
- **VP1 TROCHA BELÉN**
RÍOSUCIO

C
RUTAS DE ACCESO AL
PROYECTO MUY CERCANAS A
LOS DEMÁS USOS

CAP. 1



D. ACCES TO QUALITY TRANSIT

ACCESO AL TRÁNSITO DE CALIDAD

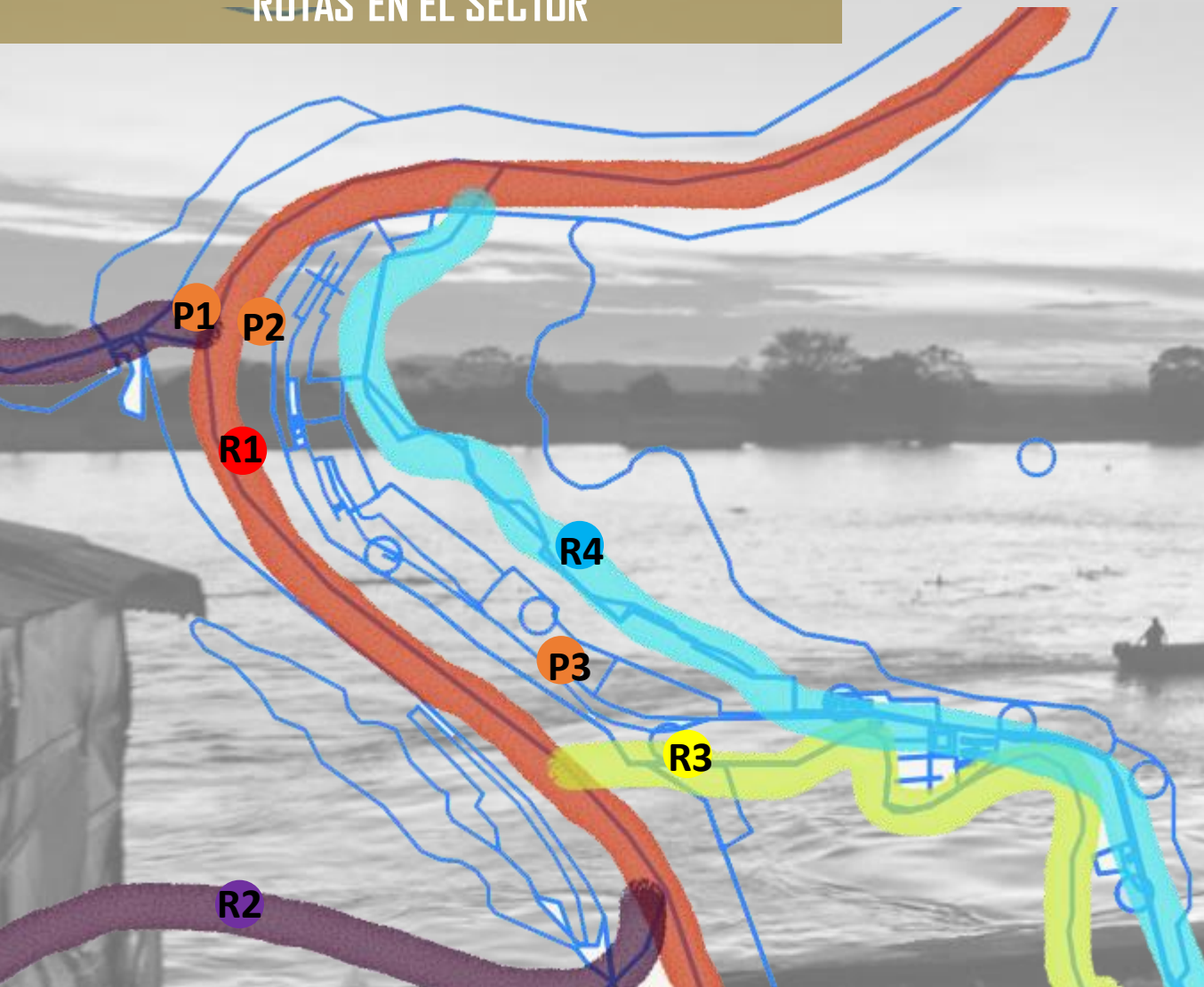
11

RUTAS EN EL SECTOR: 800M

A

TRANSPORTE
PÚBLICO DE CALIDAD

RUTAS EN EL SECTOR



● ZONA DE FLUJO PRIMARIO
R1 RÍO ATRATO

● ZONA FLUJO SECUNDARIO
R2 RÍO TRUANDÓ

● ZONA FLUJO TERCIARIO
R3 RIOSUCIO

● ZONA FLUJO AUXILIAR
R4 TROCHA BELÉN

● ZONA DE CARGA Y DESCARGA
PROPUESTA

P1 EMBARCADERO PEATONAL

P2 MALECÓN

P3 EMBARCADERO PRODUCTOS

PARADAD DE SERVICIO
EXISTEN UNA ÚNICA
LLEGADA

B

CAP. 1



D. ACCES TO QUALITY TRANSIT

ACCESO AL TRÁNSITO DE CALIDAD

12

RUTAS EN EL SECTOR



- C** **TIPOS DE TRANSITO**
ATRAERLOS A LOS SERVICIOS
- D** **ACCESOS PEATONALES**
SOBRE EL RIO ATRATO COMO
PUNTO CENTRAL Y SUS RIOS
ALEDAÑOS.

ACCESO FÁCIL DE PEATONAL
Y DE MERCANCIAS.
(EMBARCADEROS)
LLEGADA DE BARCAS
PÚBLICAS
MALECÓN ZONA DE LLEGADA
(ZONA DE CONTEMPLACIÓN
Y COMERCIO)

C

CAP. 1



D. ACCES TO QUALITY TRANSIT

ACCESO AL TRÁNSITO DE CALIDAD

RUTAS ENTRE SEMANA:

80

13

RUTAS FINES DE SEMANA:

50

RUTAS EN EL SECTOR:

RUTAS DE INVIERNO

PRINCIPALMENTE A TRAVÉS DEL RÍO ATRATO Y LOS RÍOS CACARICA, JIGUAMIANDÓ, TRUANDÓ Y CURVARADÓ.

RUTAS DE VERANO

EN RIOSUCIO EXISTE UN CAMINO CARRETEABLE DE 68

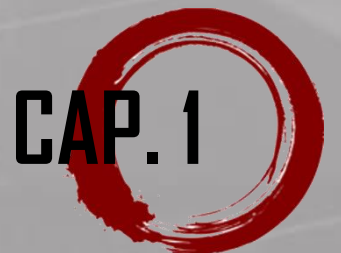
KM QUE COMUNICA LA CABECERA MUNICIPAL CON EL MUNICIPIO DE BAJIRA Y POR CONSIGUIENTE AL MUNICIPIO DE MUTATA, CENTRO DE ATRACCIÓN DE LA REGIÓN, ESTA CARRETEABLE SOLO SE UTILIZA EN ÉPOCAS DE VERANO

SE PROYECTA

LA CULMINACIÓN DEL CAMINO CARRETEABLE QUE COMUNIQUE LA CABECERA MUNICIPAL DE RIOSUCIO CON BAJIRA Y MUTATA.

TRANSPORTE Y VÍAS DE ACCESO

EN GENERAL LA ZONA UTILIZA COMO ÚNICO MEDIO DE COMUNICACIÓN LAS VÍAS FLUVIALES





D. ACCES TO QUALITY TRANSIT

ACCESO AL TRÁNSITO DE CALIDAD

14

E

SE CUENTA CON UN AEROPUERTO EN MAL ESTADO, Y CON UNA CARRETERA QUE LO COMUNICA CON CHIGORODÓ Y BELÉN DE BAJIRÁ LA CUAL SE ENCUENTRA EN REGULAR ESTADO.

DE CARGA Y PASAJEROS.



CANOAS



LANCHAS



BOTES



MOTONAVES

QUE COMUNICAN EL MUNICIPIO CON QUIBDO, TURBO, CARTAGENA, BARRANQUILLA, UNGUÍA Y BELLAVISTA.

RUTAS EN EL SECTOR SECUNDARIO:

RUTAS ENTRE SEMANA:

75

RUTAS FINES DE SEMANA:

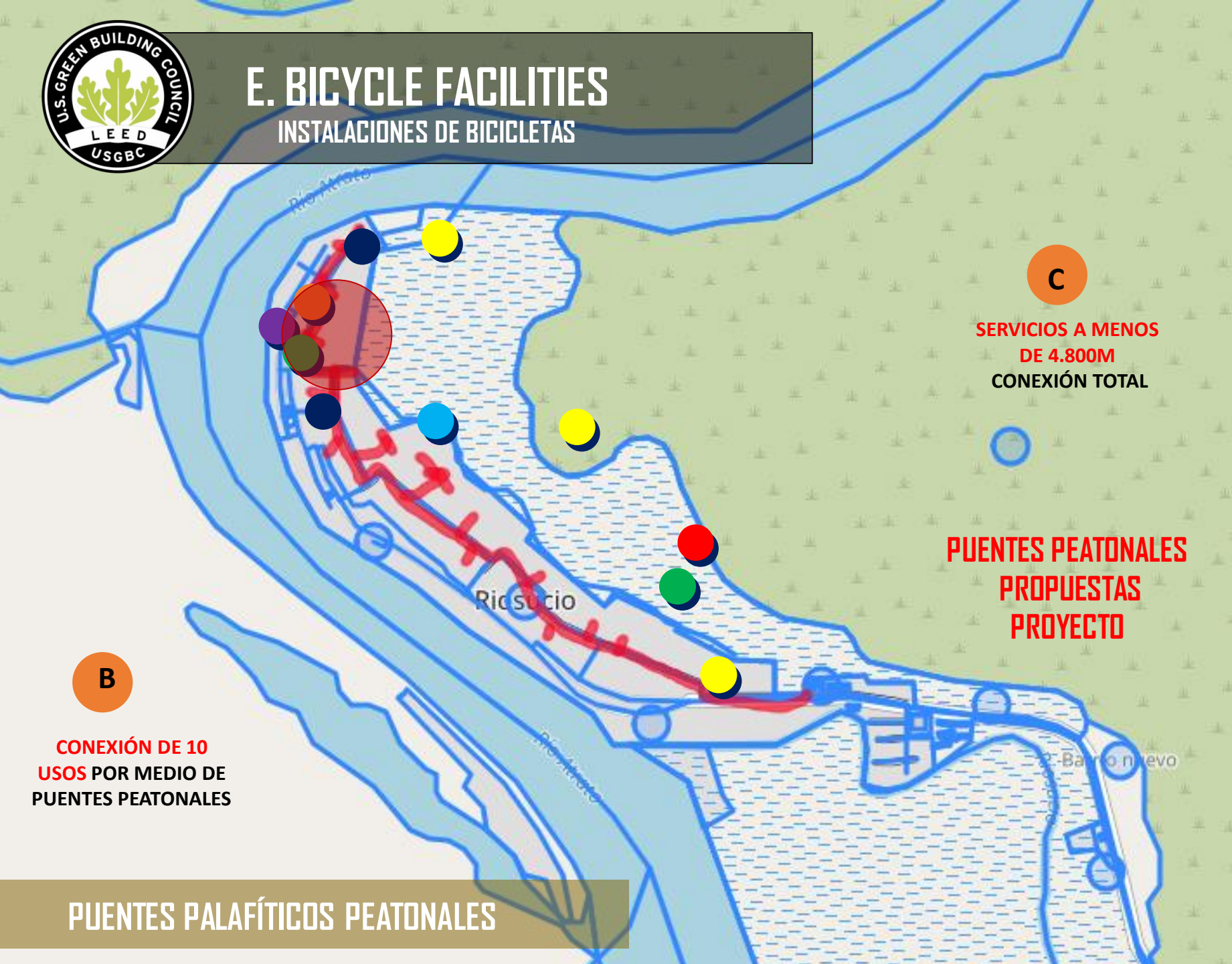
45

CAP. 1



E. BICYCLE FACILITIES

INSTALACIONES DE BICICLETAS



B

CONEXIÓN DE 10
USOS POR MEDIO DE
PUENTES PEATONALES

PUENTES PALAFÍTICOS PEATONALES

C

SERVICIOS A MENOS
DE 4.800M
CONEXIÓN TOTAL

PUENTES PEATONALES
PROPUESTAS
PROYECTO

- EDUCATIVO
- DOTACIONAL
- SALUD
- COMERCIO
- CULTO
- DEPORTIVO
- AMBIENTAL

PUENTES PALAFÍTICOS PEATONALES
PROYECTADAS
EN EL MUNICIPIO

CAP. 1



E. BICYCLE FACILITIES

INSTALACIONES DE PUENTES PEATONALES Y PARKING
TEMPORAL

16

Proyectos Comerciales o institucionales

Parking temporal para al menos 2,5% de todos los visitantes pico, pero no menos de 4 por Espacios en uso.

• Almacenamiento permanente para, al menos, el 5% de todos los ocupantes habituales pero no menos de 4, además de los **parkings temporales**.

• Al menos 1 ducha con vestuario para los primeros 100 ocupantes del edificio y **1 ducha adicional por cada 150 ocupantes habituales adicionales**.

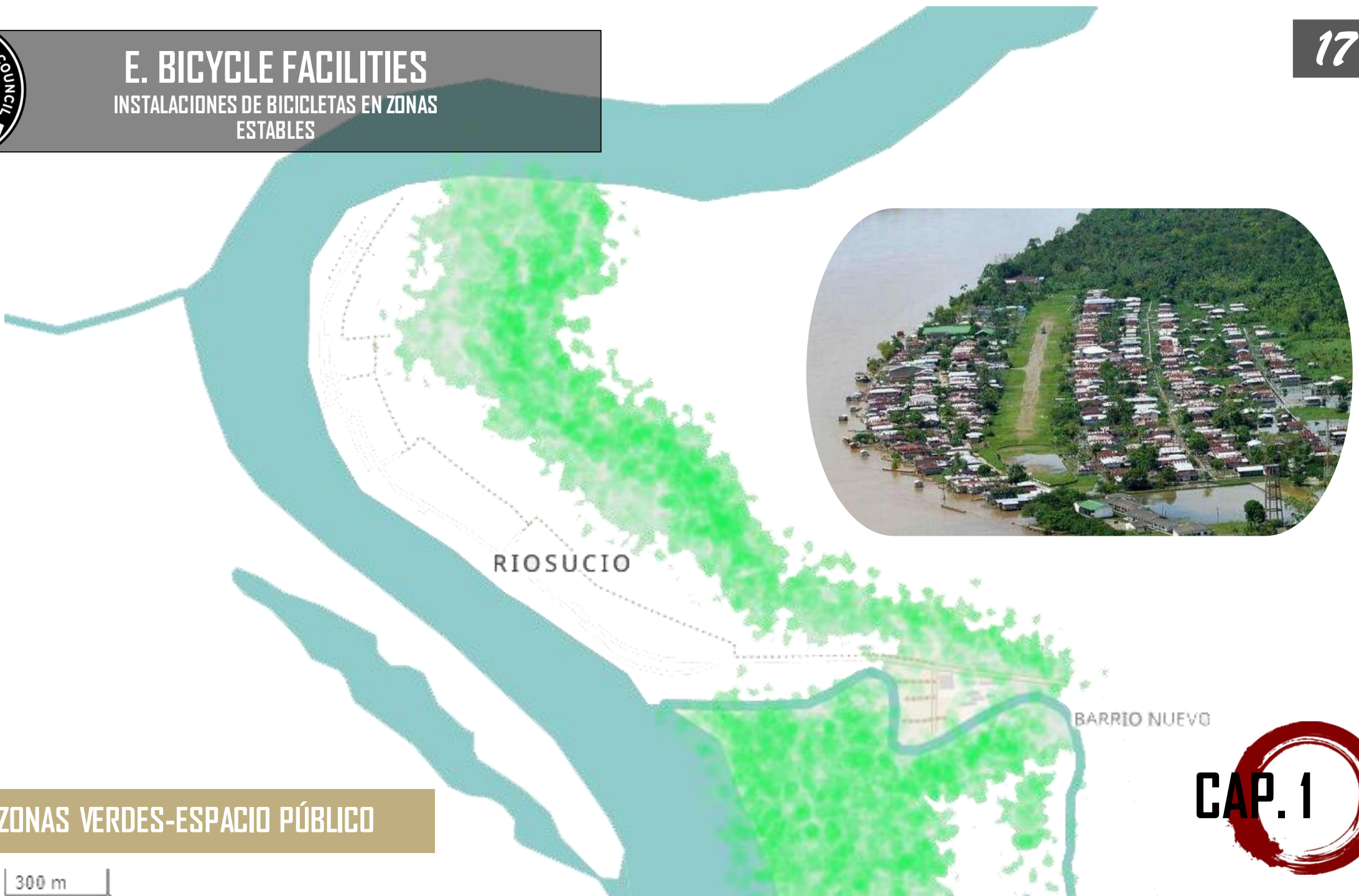
CONEXIÓN ENTRE EQUIPAMIENTOS

CAP. 1



E. BICYCLE FACILITIES

INSTALACIONES DE BICICLETAS EN ZONAS ESTABLES



PARQUES-ZONAS VERDES-ESPACIO PÚBLICO

300 m

CAP.1

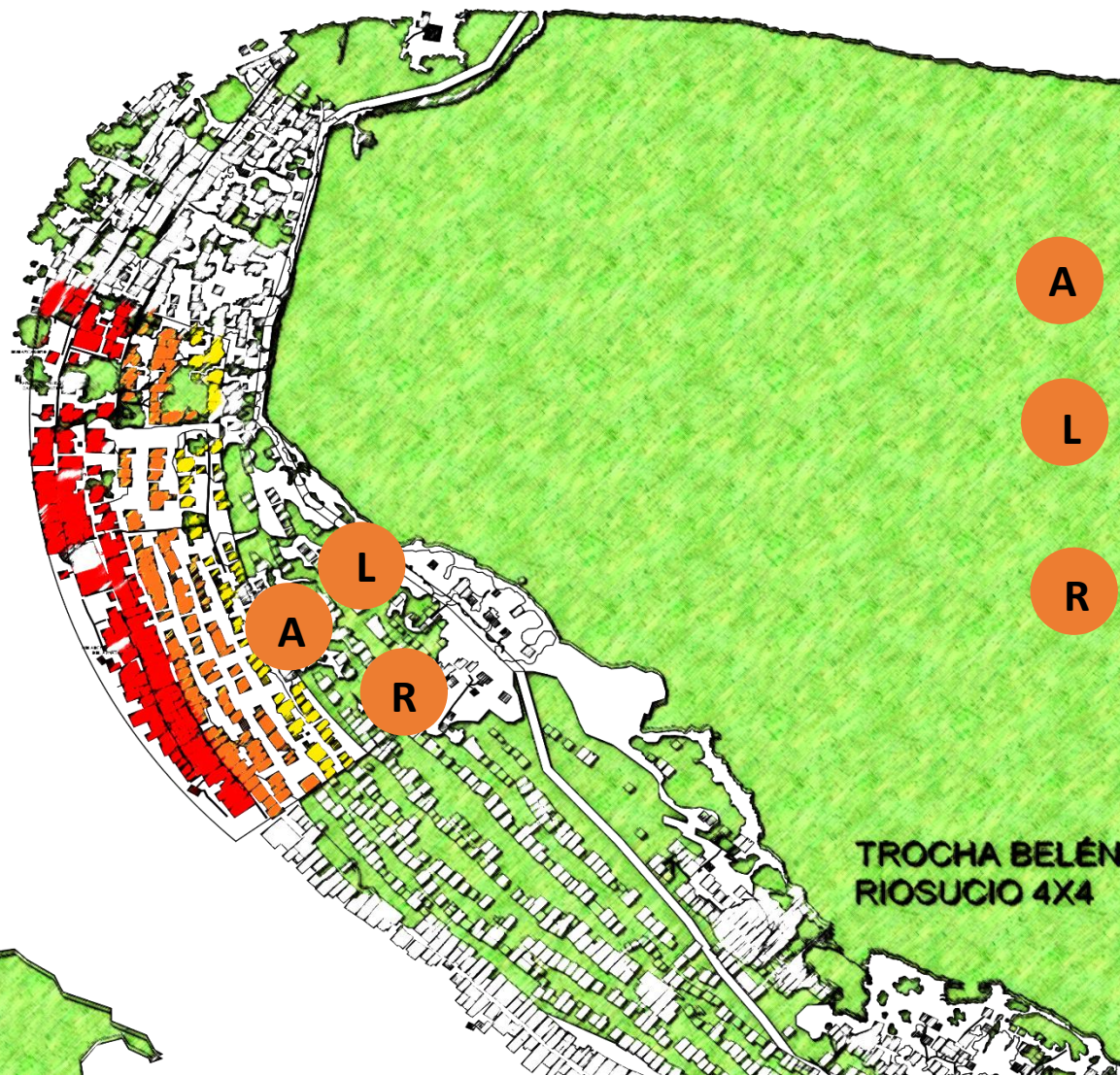


E. BICYCLE FACILITIES

INSTALACIONES DE BICICLETAS EN ZONAS ESTABLES

18

RIÓ ATRATO



A

PARKING BICICLETAS A MENOS DE 180M DEL ACCESO

L

UBICACIÓN AMIGABLE PARA CICLISTAS CERCA A ESCENARIOS PÚBLICOS

R

MAPA UBICACIÓN BICICLETAS ALMACENAMIENTO

TROCHA BELÉN
RIOSUCIO 4X4

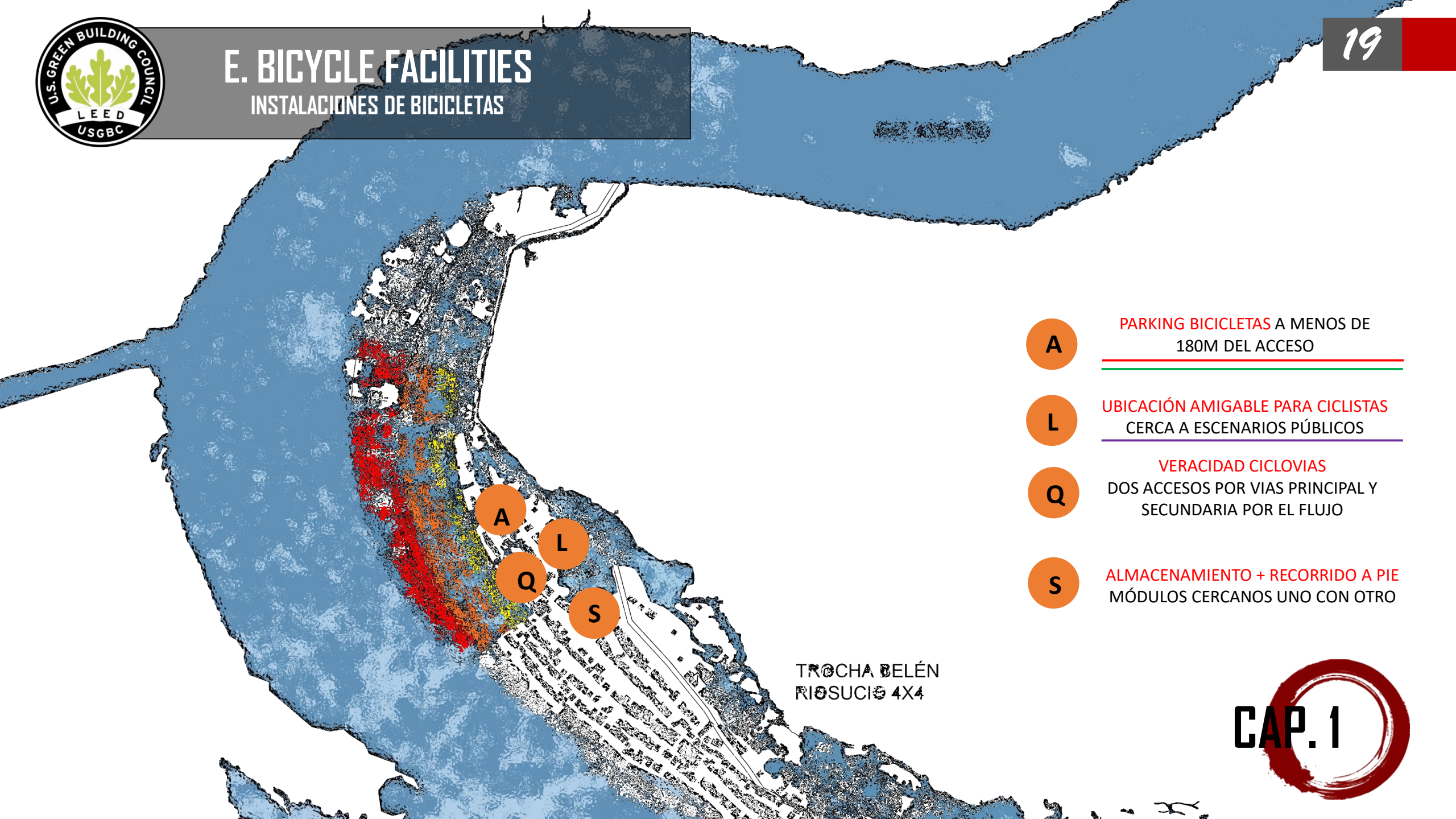
CAP. 1



E. BICYCLE FACILITIES

INSTALACIONES DE BICICLETAS

19



- A** **PARKING BICICLETAS** A MENOS DE 180M DEL ACCESO
- L** **UBICACIÓN AMIGABLE PARA CICLISTAS** CERCA A ESCENARIOS PÚBLICOS
- Q** **VERACIDAD CICLOVIAS** DOS ACCESOS POR VIAS PRINCIPAL Y SECUNDARIA POR EL FLUJO
- S** **ALMACENAMIENTO + RECORRIDO A PIE** MÓDULOS CERCANOS UNO CON OTRO

TROCHA BELÉN
R10SUCIO 4X4





F. REDUCED PARKING FOOTPRINT

HUELLA DE ESTACIONAMIENTO REDUCIDO

20

PARQUEADEROS-FLUVIAL

Envolvente VENTUS - Dynamic.K® | Rolformados



Piel dinámica
Dynamic.K



La línea de envolventes arquitectónicas VENTUS® Dynamic.K se destaca por lograr productos para fachadas con movimiento, es un sistema construido en base a pequeñas escamas hexagonales de aluminio, perforadas o no. Estas piezas tienen la posibilidad de moverse libremente hacia adelante y atrás. Los productos cuentan con la homologación LEED®, demostrando nuestra convicción en torno a la sostenibilidad y cuidado de los recursos naturales.

El sistema de sujeción tipo Rolformados®, consiste en el cuelgue del módulo sobre dos ejes superiores. Las envolventes de la familia Kinética tienen como objetivo interactuar con las condiciones del medio, en éste caso el viento. El paso de éste desencadena un movimiento consecutivo de piezas, generando la sensación de un movimiento orgánico, armónico y sutil.

https://www.archdaily.co/catalog/co/products/8984/envolvente-ventus-dynamic-k-rolformados?ad_source=nimrod&ad_medium=widget&ad_content=single_longtail

CAP. 1



F. REDUCED PARKING FOOTPRINT

HUELLA DE ESTACIONAMIENTO REDUCIDO

21



Vidrios de Alto Desempeño – Bioclimático | Vidplex

VIDPLEX[®]
UNIVERSAL S.A.

CAP. 1



8. GREEN VEHICLES

VEHICULOS VERDES

RIQ ATRATO



TROCHA BELÉN
RIOSUCIO 4X4



Capítulo 2. **Sustainable Cities**





9. SITE ASSESSMENT

EVALUACIÓN DEL SITIO

24

El municipio se encuentra bañado por las aguas del río Atrato, el río Sucio y los ríos Salaqui y Truandó, entre otros. La cabecera municipal se encuentra situada sobre la margen derecha del río Atrato, en un terreno bajo e inundable.

TOPOGRAFÍA DEL SECTOR

CAP. 2



10. SITE DEVELOPMENT PROTECT OR RESTORE HABITAT

EL DESARROLLO DEL SITIO PROTEGE O RESTAURA HABITAT

RIQ ATRATO

25

B1

B2



B2: ZONA BOScosa
REACTIVACIÓN DEL SECTOR
ZONAS DE PROTECCIÓN

TROCHA BELÉN
RIOSUCIO 4X4

RESTAURACIÓN

CAP. 2



11. OPEN SPACE ESPACIO ABIERTO

26

30% DEL ÁREA TOTAL DEL PROYECTO
56,994 M2 = 5,6 HECTARIAS

30% 17,0982 M2
25% ÁREA VERDE DESCUBIERTA

25% 14,2485 M2
5% ÁREA VERDE CUBIERTA
5% 2,8497 M2

INTERIOR-EXTERIOR

CAP. 2

USO DE AGUA LLUVIA

Concreto Permeable | Argos

Este **concreto** de **Argos** permite el paso del agua para recrear su ciclo natural, de esta manera facilita su almacenamiento para que pueda reutilizarse y favorecer el desarrollo urbano sin saturar el sistema de alcantarillado.

Está diseñado con una mezcla especial y cuidadosa de materias primas con altas especificaciones (agregado grueso, materiales cementantes, agua y aditivos), que entregan un material con la capacidad de permitir el paso para almacenamiento o infiltración del agua proveniente de diversas fuentes, en especial el agua de escorrentía.





12. RAINWATER MANAGEMENT

GESTIÓN DE AGUA DE LLUVIA

Ficha Técnica. Versión 5. Marzo 2018.

28

CONCRETO PERMEABLE

USO DE AGUA LLUVIA



CONÓCELO:

Producto diseñado para permitir el paso del agua, recreando su ciclo natural y facilitando su almacenamiento y posterior reutilización.



APLÍCALO EN:

Rodaduras (tráfico liviano) y bermas.

Parqueaderos, vías vehiculares, comerciales y residenciales.

Senderos para peatones y bicicletas, canchas deportivas y parques.

Control de la erosión del suelo.

Invernaderos, alcorques (alrededor de árboles).



ENTÉRATE DE SUS BENEFICIOS:

VENTAJAS HIDRÁULICAS

- Gestión eficiente del agua de escorrentía minimizando el uso del sistema de alcantarillado.
- Permite el desarrollo urbano recreando el ciclo natural del agua, sin saturar el sistema de alcantarillado o demandar incremento de secciones para su conducción.
- Reduce y/o elimina la necesidad de estructuras especiales (bordillos, cunetas, sumideros, tubos de inspección y estructuras de retención) para el manejo de aguas de escorrentía.



VENTAJAS ARQUITECTÓNICAS

- Tiene un impacto visual diferente a otro tipo de concretos por su textura y disponibilidad de colores.



VENTAJAS EN SOSTENIBILIDAD

- Permite el paso del agua, recrea su ciclo natural y facilita su almacenamiento y posterior reutilización.
- Aporte certificación LEED®: este producto puede contribuir a la obtención de los siguientes créditos.
- **Sitios Sostenibles: Manejo de aguas lluvias. Opción 1:** el concreto permeable es considerado como una estrategia que impulsa la Infraestructura Verde y el Desarrollo de Bajo Impacto. Su implementación permite que el agua lluvia sea tratada como un recurso y no como un producto de desecho. El uso de concreto permeable limita la cantidad de cubierta impermeable y permite el filtrado, almacenamiento, evaporación, o la detención de la escorrentía del agua lluvia en o cerca de su fuente.
- **Sitios Sostenibles: Reducción del Efecto Isla de Calor.** El concreto permeable actúa para reducir el efecto isla de calor al absorber menos calor de radiación solar que en estructuras más oscuras. La estructura de poro relativamente abierta y el color claro de este tipo de concreto, hacen que éste almacene menos calor y ayuda a reducir el efecto de isla de calor en áreas urbanas. Este concreto puede producirse en los colores de la paleta de color de Argos. Entre las referencias de concreto de color, aquellas que tienen un valor de reflectancia solar de al menos SR 0.33, al momento de su instalación, son las que mejor contribuyen con este crédito. *Ver ficha técnica del Concreto de Color Argos para obtener los valores de SR y SRI.*
- **Materiales y Recursos: Transparencia y Optimización de los Productos de Construcción-Fuentes de Materias Primas,** aplicando a la **Opción 1:** Argos realiza anualmente su reporte de sostenibilidad corporativo "Reporte Integrado" basado en el Global Reporting Initiative (GRI) en donde publica el detalle de su desempeño y los planes con relación a cada uno de los aspectos más relevantes para la sostenibilidad del negocio y para sus grupos de interés. Ver: [third-party verified CSR](http://third-party-verified.com) www.argos.co/ir/en/financial-information/reports. En ese mismo reporte, Argos realiza la comunicación del progreso que ha realizado frente al compromiso con el U.N. Global Compact.
- EPD por demanda. (EPD: Environmental Product Declaration-Declaraciones ambientales de producto).
- El concreto puede ser reciclado en un 100%.

https://www.archdaily.co/catalog/co/products/8344/concreto-permeable-argos?ad_medium=nimrod&ad_name=smart-widget&ad_category=smart-widget

CAP. 2

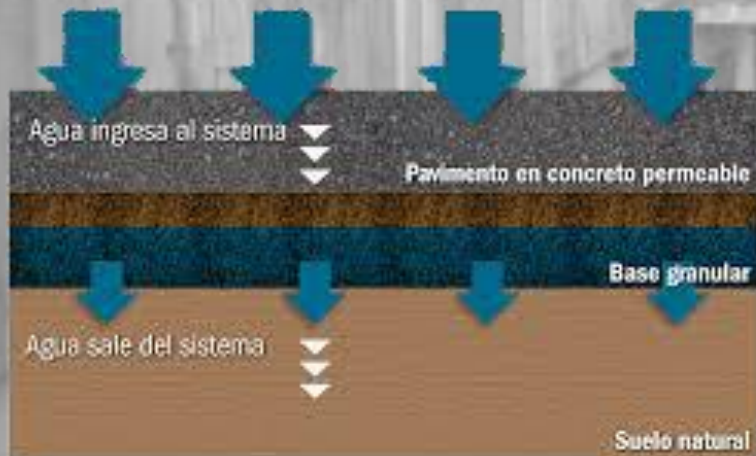
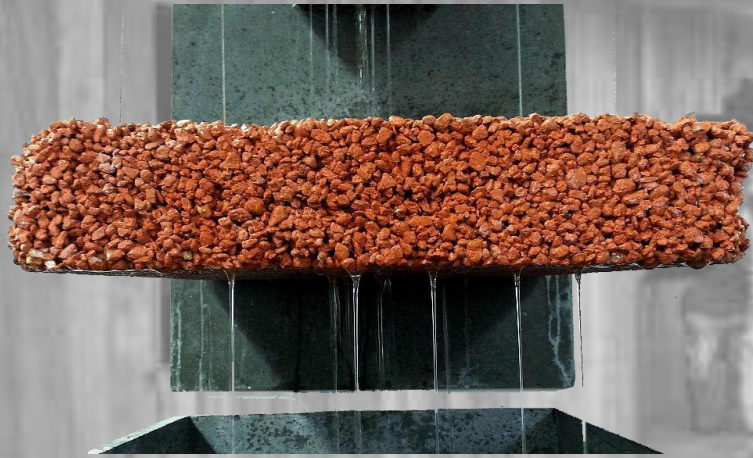


12. RAINWATER MANAGEMENT

GESTIÓN DE AGUA DE LLUVIA

29

USO DE AGUA LLUVIA



CAP. 2



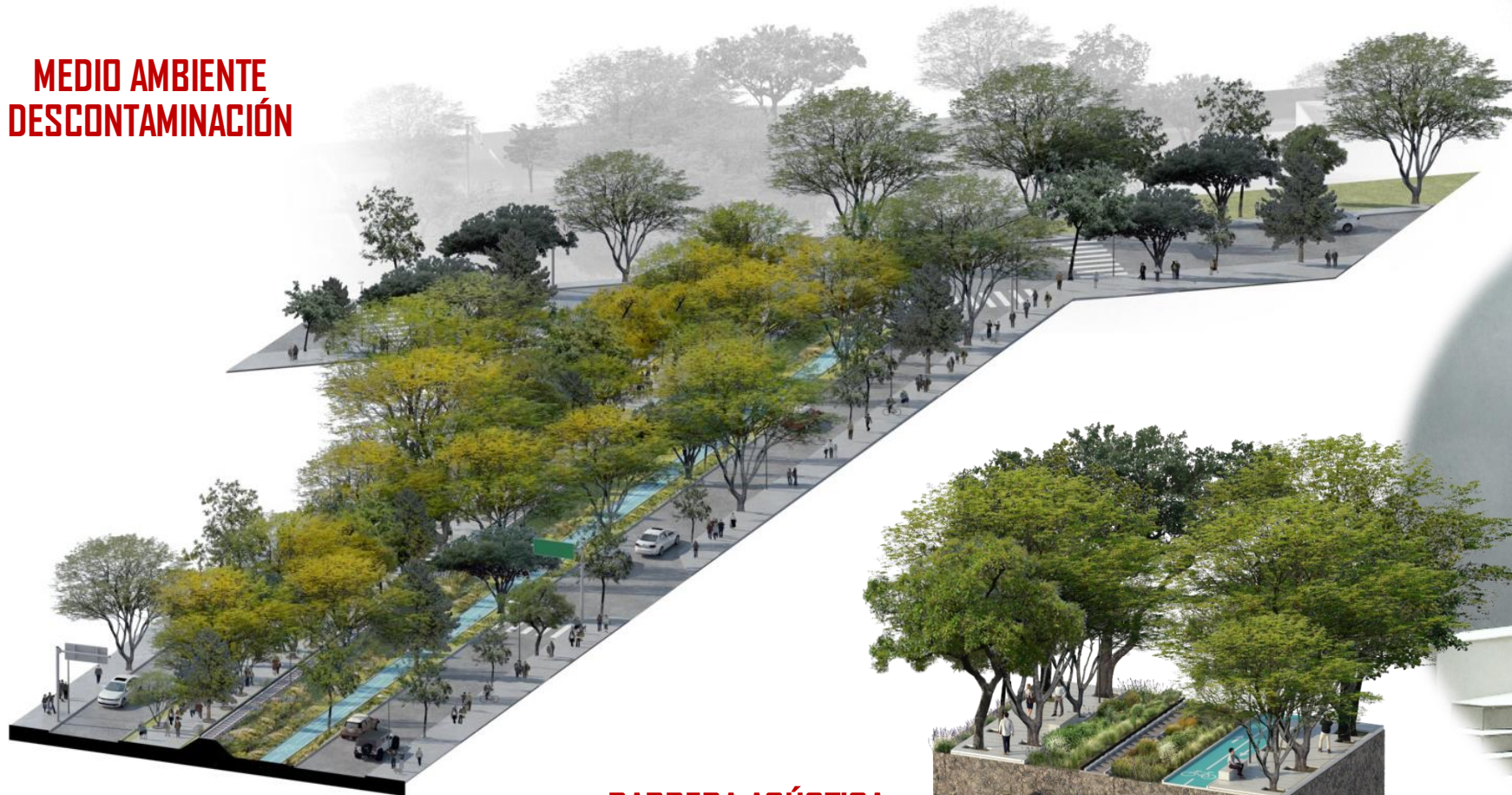
13. HEAT ISLAND REDUCTION

REDUCCIÓN DE ISLAS DE CALOR

30

BARRERAS NATURALES

MEDIO AMBIENTE
DESCONTAMINACIÓN



BARRERA ACÚSTICA



BARRERA TÉRMICA

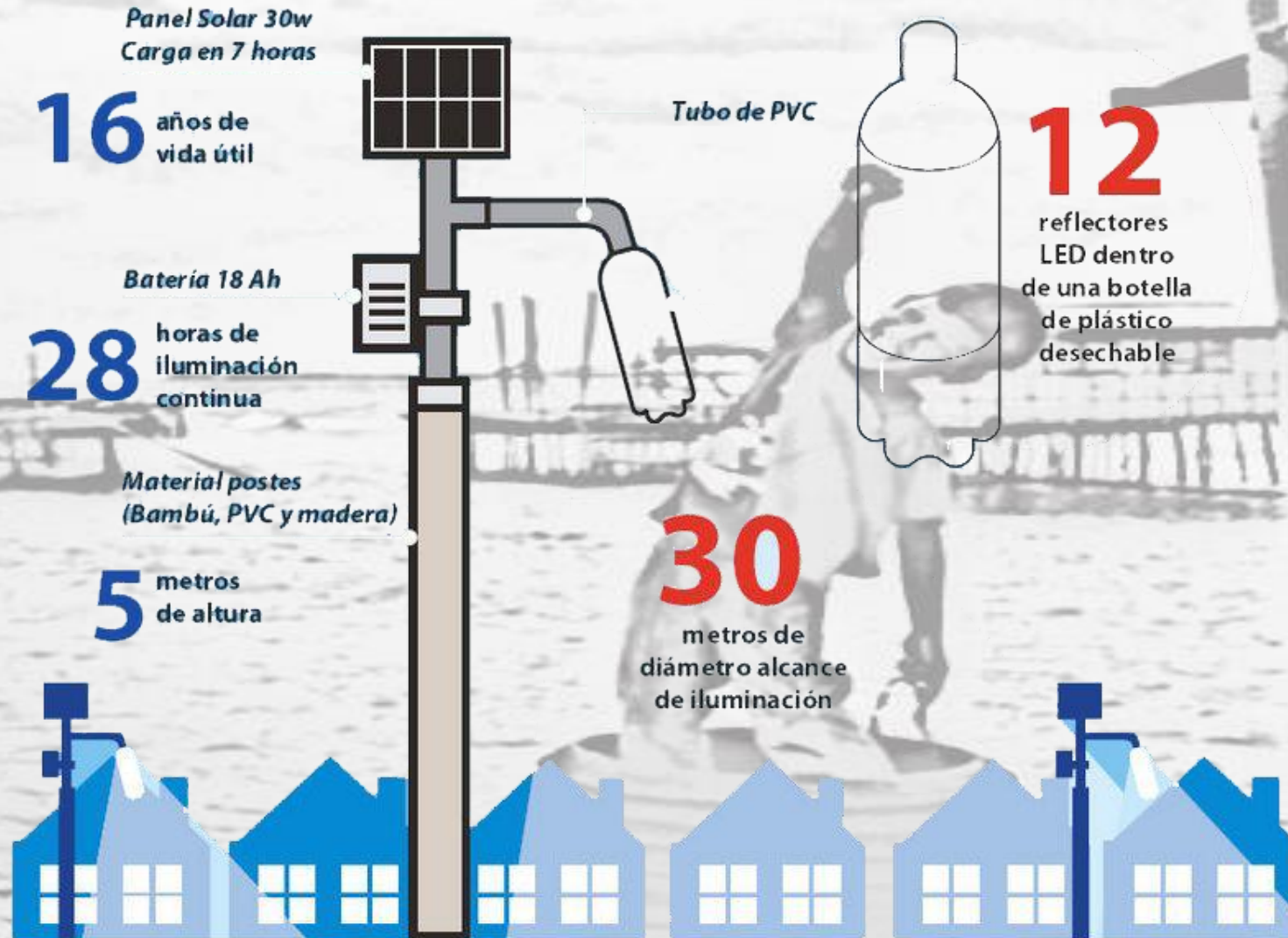


CAP. 2

14. LIGHT POLLUTION REDUCTION

REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

ILUMINACIÓN



Capítulo 3.



Water Efficiency



15. OUTDOOR WATER USE REDUCTION

REDUCCIÓN DE USO DE AGUA EXTERIOR

33

LA POBREZA HÍDRICA, EL
AUMENTO PROGRESIVO DEL
CONSUMO DEL AGUA.



LA CONCIENCIACIÓN SOCIAL Y POLÍTICA RESPECTO DEL USO RESPONSABLE DEL
AGUA, JUNTO A LOS AVANCES EN TECNOLOGÍA ENFOCADOS AL CONSUMO Y
SANEAMIENTO EFICIENTE PUEDEN SER SOLUCIONES EFECTIVAS, TANTO A NIVEL
URBANO COMO DOMÉSTICO.

CAP. 3



15. OUTDOOR WATER USE REDUCTION

REDUCCIÓN DE USO DE AGUA EXTERIOR

OBJETIVOS:



1. (Huertas urbanas)
Regar sólo cuando sea necesario.



2. **Limitar o descartar el uso de agua natural** para el riego de jardines

ESTRATEGIAS:

Un buen diseño del paisaje mediante:

A. La **selección de plantas apropiadas**: las plantas nativas y las plantas adaptables.

B. Plantas que sobrevivan a pesar de las restricciones del uso del agua (se adaptan a las precipitaciones regionales)

C. La técnica del **Xeriscape**, es un ejemplo de buen diseño, y que permite reducir o eliminar el riego complementario mediante una adecuada planificación y diseño, el análisis del suelo y su mejora, la selección de plantas apropiadas, riego eficiente, uso de coberturas como el mulching y un mantenimiento adecuado.

D. El **mulching** sirve para mantener y garantizar la humedad y la temperatura adecuada en las raíces de las plantas.

E. Reducción del uso del **césped** debido al consumo elevado de agua para su mantenimiento.



15. OUTDOOR WATER USE REDUCTION

REDUCCIÓN DE USO DE AGUA EXTERIOR

**PROGRAMA
HUERTAS
URBANAS
COMUNITARIAS**

CURSO TEÓRICO PRÁCTICO

ESTRATEGIAS:

2. Riego eficiente:

2.1 **Riego por goteo** (eficacia del 90%). No se produce escorrentía superficial como en el riego convencional, el agua se aplica sobre la raíz de la planta, y el período de amortización de la inversión es corto.

2.2 **Programación adecuada** del riego.

2.3 **Control del riego basado en el clima local mediante sensores.** Mediante esta tecnología se adaptan los cronogramas de riego, a las condiciones reales del entorno, los datos meteorológicos históricos, y las necesidades reales de las plantas.

2.4 **Revisiones anuales** de las necesidades reales de las diferente áreas que forman el paisaje.

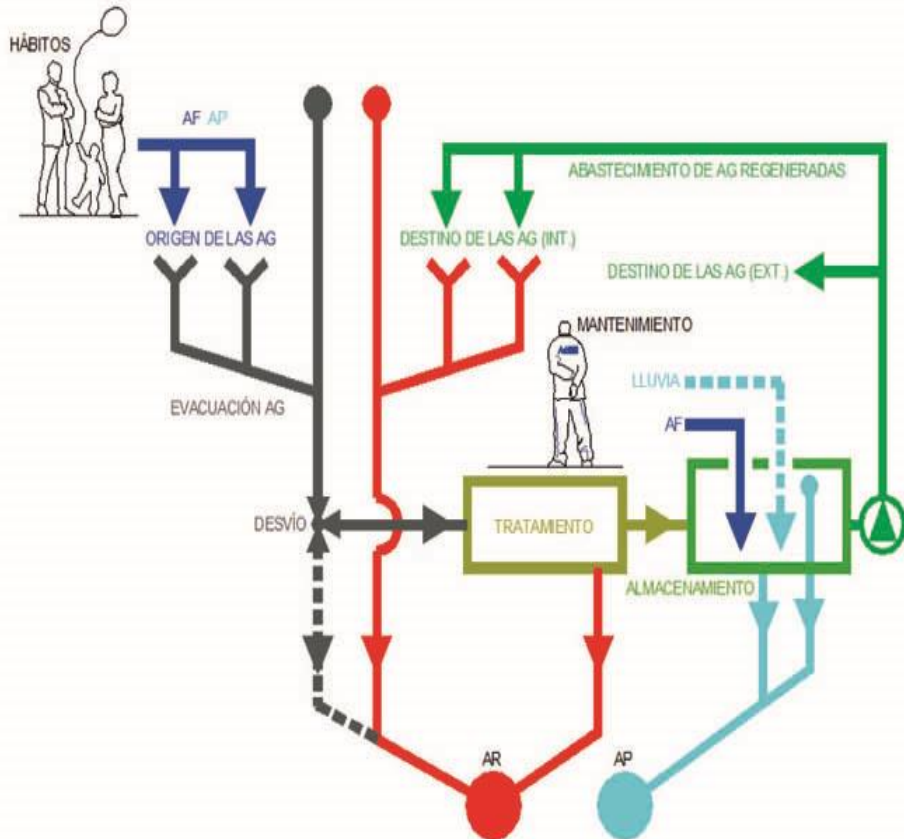
3. Mantenimiento

Altura adecuada del corte si existe césped, utilizar los recortes como abono natural y revisión del sistema de riego.

16. INDOOR WATER USE REDUCTION

REDUCCIÓN DE USO DE AGUA INTERIOR

36



CAP. 3



16. INDOOR WATER USE REDUCTION

REDUCCIÓN DE USO DE AGUA INTERIOR



El sello **Water Sense** ayuda a identificar los sanitarios de alto rendimiento patrocinados por la **EPA (Environmental Protection Agency)**.

1. SANITARIOS DE ALTA EFICIENCIA

Cambiar el viejo inodoro por otro de alta eficiencia que consuma no más de 6 litros por descarga (EPA Act de 1992). Este acto puede significar hasta un ahorro en consumo de agua en torno al 20%.



60% AHORRO DE AGUA

2. URINARIOS SIN AGUA

Este tipo de aparatos **no utiliza agua y requiere un mantenimiento menor**. Protegen el medioambiente y colaboran en el ahorro en el consumo de agua.

Mingitorio Ecológico

Ahorra 150mil litros al año!



<http://www.ecoterramexico.com/>

- No utiliza cartuchos consumibles.
- Fácil limpieza y cero mantenimiento.
- Bajo costo de instalación.
- No produce olores ; **No utiliza agua!**

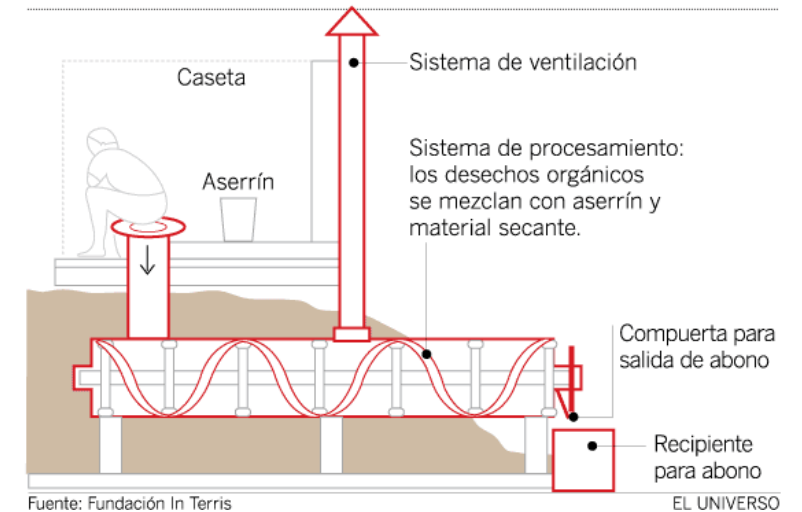
globalisiteops

LEED PROPONE LAS SIGUIENTES ESTRATEGIAS VERDES PARA LA **CATEGORÍA WATER EFFICIENCY** EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS:

3. INODOROS DE COMPOST

Los váteres secos no utilizan agua y transforman los excrementos en un abono natural de calidad que puede emplearse en jardines e incluso en huertos urbanos.

Prototipo base de baño ecológico



CAP. 3

<http://www.consumer.es/web/es/medioambiente/agua/2016/01/14/223212.php>



16. INDOOR WATER USE REDUCTION

REDUCCIÓN DE USO DE AGUA INTERIOR

38

LEED PROPONE LAS SIGUIENTES ESTRATEGIAS VERDES PARA LA **CATEGORÍA WATER EFFICIENCY** EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS:



El sello **Water Sense** ayuda a identificar los sanitarios de alto rendimiento patrocinados por la **EPA (Environmental Protection Agency)**.

4. DUCHAS Y GRIFOS DE FLUJO BAJO

Sustituir los **grifos** de la ducha por otros que consuman 6,7 litros por minuto, es una buena alternativa para reducir el consumo de agua en cada ducha.



5. USO DE AIREADORES Y SENSORES DE MOVIMIENTO

Colocar un **aireador** en un grifo puede suponer un 30% de ahorro. Los **sensores** controlan la cantidad de agua suministrada



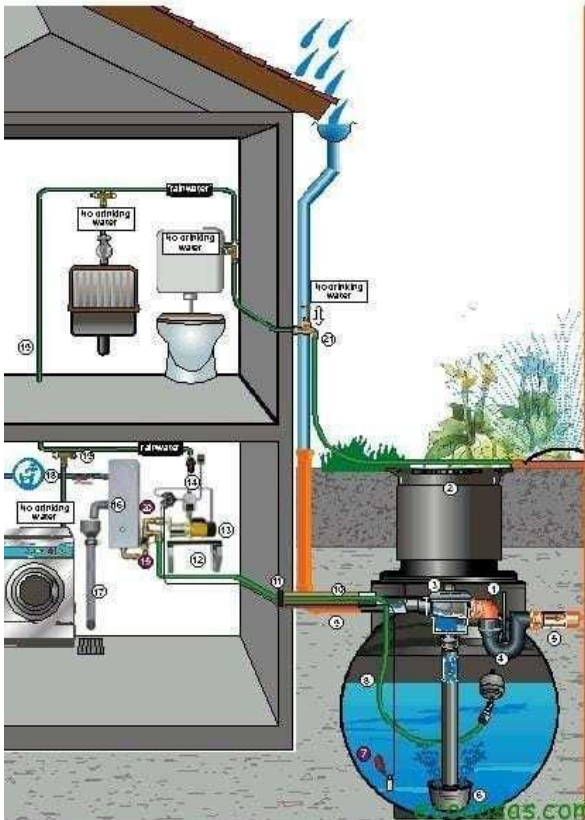
6. INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE AGUA

Consiste en instalar **contadores por zonas** que miden el consumo y ayudan a verificar las estimaciones de consumo de agua.



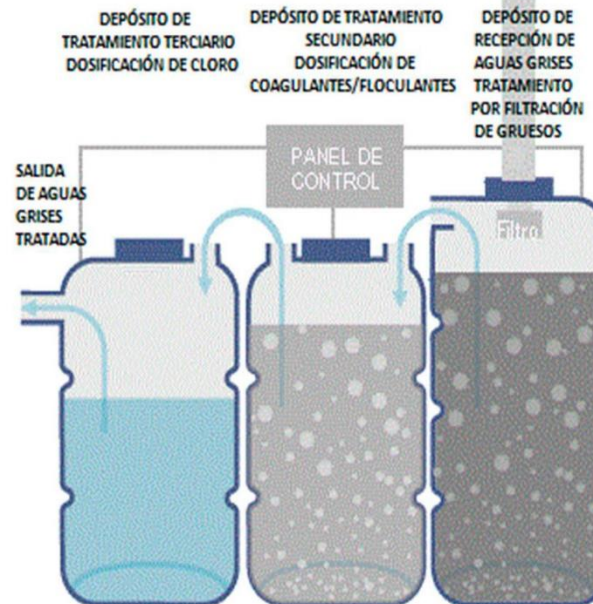
USO DE AGUAS PLUVIALES

Recolección de aguas pluviales (rainwater harvesting), que instalados en plantas superiores aprovechan la gravedad para su distribución.



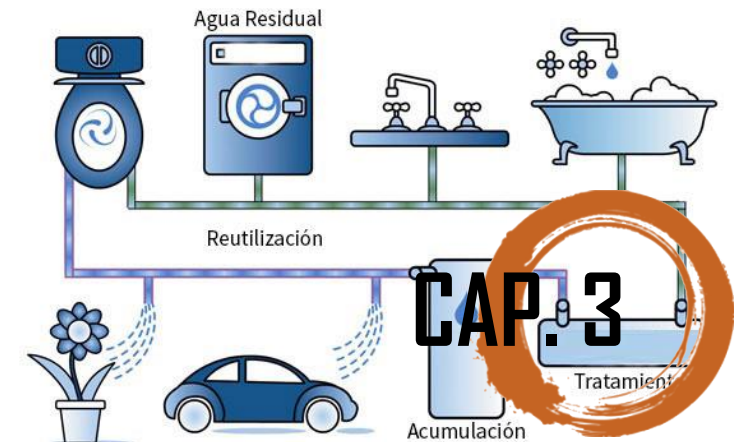
REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES

Las **aguas grises** suponen entre un 50 y un 80% de las aguas residuales en los edificios de viviendas; se pueden almacenar y utilizar posteriormente, mediante los tratamientos adecuados. Las aguas grises tienen su origen en bañeras, duchas, lavabos y lavadoras, y no incluyen agua potable, agua de fregaderos, lavavajillas ni de inodoros o urinarios.



TRATAMIENTO Y RE-UTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

El **agua regenerada** es un recurso con múltiples beneficios y es una **estrategia en el diseño de edificios verdes**. El **aprovechamiento tanto de aguas grises como pluviales in-situ**, permite su utilización en inodoros, el riego o en las torres de refrigeración, una vez han sido tratadas. De esta manera, se crea un **circuito cerrado de agua reutilizada** que permite reducir el consumo de agua de la red general, la generación de aguas residuales, el tratamiento en depuradoras locales e incluso la energía necesaria para su tratamiento en estas instalaciones.



INSTALAR MEDIDORES PERMANENTES CAPACES DE MEDIR EL TOTAL DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE PARA EL EDIFICIO Y TERRENOS ASOCIADOS

DOCUMENTAR ESOS DATOS DE MANERA MENSUAL

ACEPTAR COMPARTIR LOS DATOS CON USGBC POR CINCO AÑOS DESPUÉS DE LA CERTIFICACIÓN DEL PROYECTO U OCUPACIÓN DEL EDIFICIO, LO QUE OCURRA PRIMERO.

MEDIDORES DE AGUA INTELIGENTES IOT

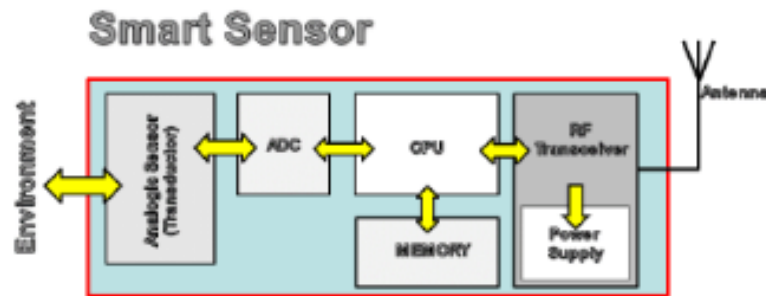


Figura 1.- Arquitectura básica sensor inteligente

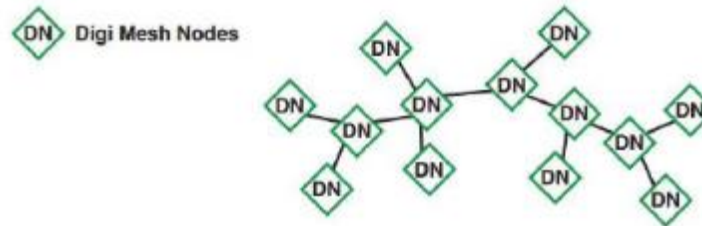


Figura 2.- Red de malla con Digimesh.

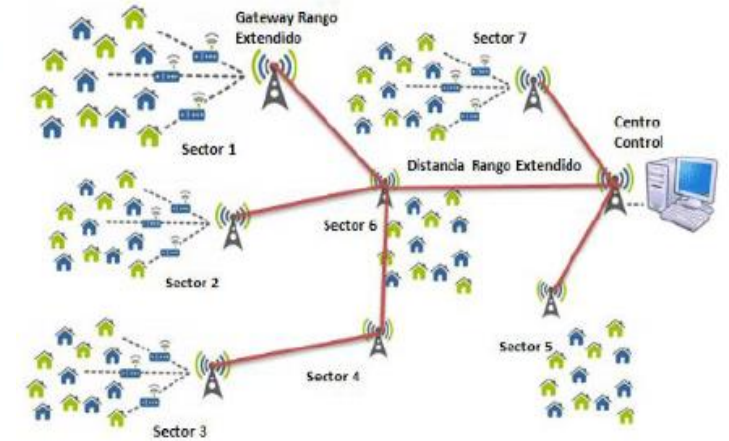


Figura 3.- Interconexión de sectores en malla.



18. OUTDOOR WATER USE REDUCTION

REDUCCIÓN DE USO DE AGUA EXTERIOR

41

Reducción del uso del agua en exteriores

La reducción del consumo de riego debe conseguirse mediante la aplicación de un diseño paisajístico eficiente. Agrupar plantas basado en sus necesidad de riego, minimizando las zonas de césped las cuales consumen mucha más agua y seleccionar especies adaptadas a las condiciones climáticas.

Todas estas medidas reducen la cantidad de agua de riego necesaria comparada con un jardín convencional. Cuando la planificación paisajística no es suficiente para alcanzar los objetivos de eficiencia tendremos que optimizar los sistemas de riego.

Utilizando sistemas de riego por goteo para reducir el consumo de una zona en concreto e instalar controles basados en el clima, tales como sensores de humedad que puedan cortar el riego si detectan lluvia.

Y por ultimo utilizar fuentes de suministro mas ecológicas. La certificación LEED reconoce dos tipos: recolección de agua de lluvia que se puede obtener gracias a la instalación de un tanque que la recoja y la conseguida mediante recuperación de aguas residuales que pueden conseguirse en la propia ubicación o gracias a instalaciones municipales.

CAP. 3



19. INDOOR WATER USE REDUCTION

REDUCCIÓN DE USO DE AGUA INTERIOR

42

REDUCCIÓN DEL USO DEL AGUA EN INTERIORES:

Conseguimos 1 punto por reducir el consumo en un 25%, 2 puntos por conseguir un 30%, 3 puntos por un 35%, 4 puntos por un 40%, 5 puntos por un 45% y 6 puntos por un 50%.

El proceso de reducción comienza por la optimización del consumo. No podemos reducir la demanda puesto que las necesidades de los usuarios del edificio ya están definidas y la certificación LEED no tiene en cuenta el modificar los hábitos de consumo.

Lo que haremos será atender a estas demandas de manera eficiente. Mediante instalaciones de grifos y lavabos de bajo flujo. Con controles automatizados se puede llegar al 20% de reducción. Combinándolo con cisternas de doble descarga o de bajo flujo puede lograrse una reducción cercana al 40%.

CAP. 3

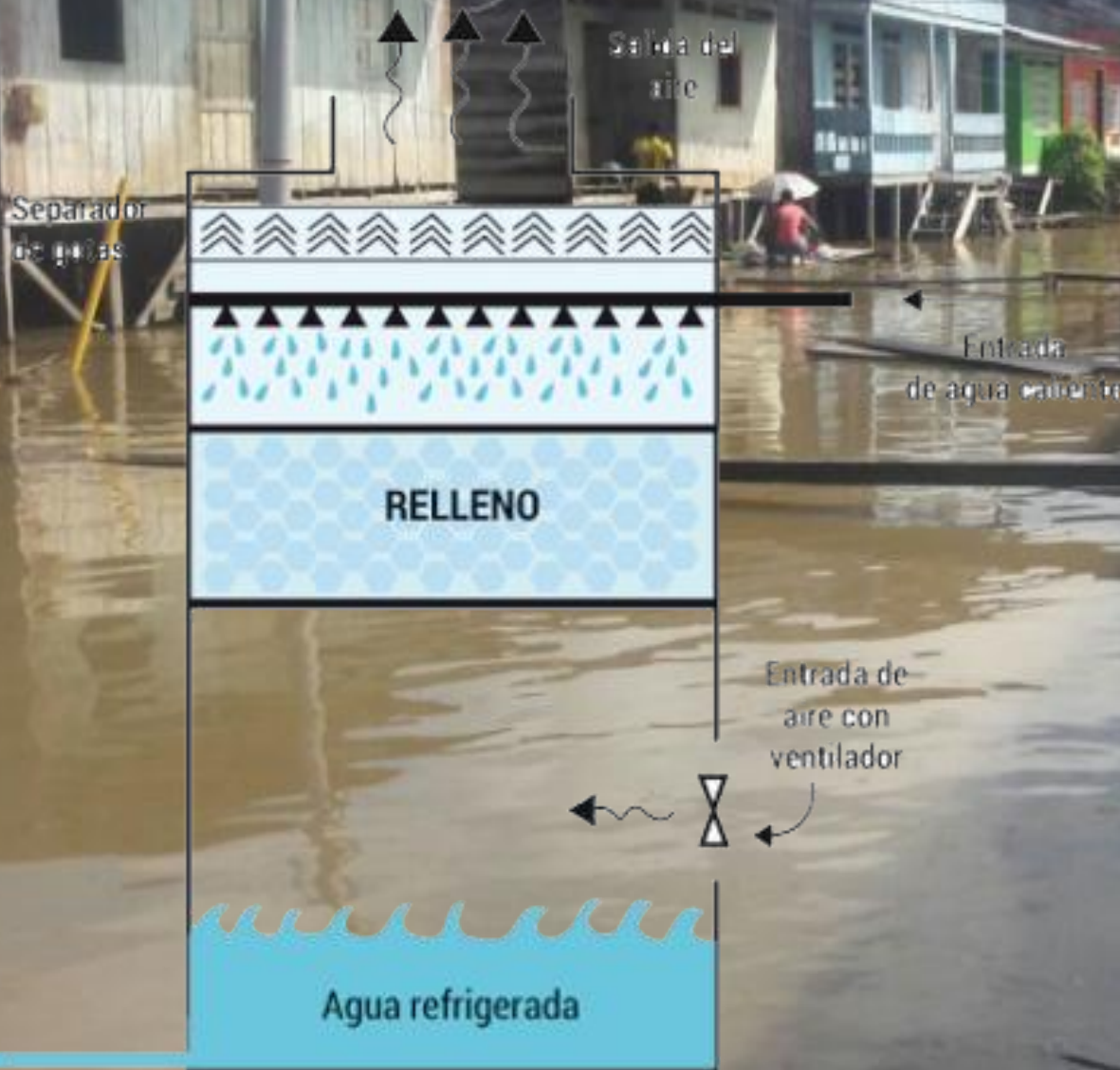
<https://www.green.com/es/leed/leed-v4-water-efficiency-credits-do-you-know-new-standards/>
<https://www.eol.es/blogs/mateadelatorre/2014/04/01/agua-en-la-certificacion-leed/>



20. COOLING TOWER WATER USE

TORRE DE ENFRIAMIENTO DE USO DEL AGUA

43



Uso del agua en torres de refrigeración

Lo que se intenta aquí es conservar el agua utilizada para la reposición en torres de refrigeración mientras se controlan los microbios y la corrosión.

Los requerimientos para torres de refrigeración y condensadores de evaporación serán el realizar una analítica de agua potable para optimizar los ciclos de enfriamiento de las torres.

Se calculará el número de ciclos de las torres de refrigeración dividiendo el nivel máximo permitido de concentración de cada parámetro por el nivel de concentración real de cada parámetro encontrado en el agua potable de reposición.

CAP. 3



21. WATER METERING

MEDICIÓN DE AGUA

44

- RIEGO
- HERRAJES Y ACCESORIOS DE PLOMERÍA EN INTERIORES
- AGUA CALIENTE DOMÉSTICA
- CALENTADORES
- AGUA RECUPERADA
- OTRAS AGUAS DE PROCESO

COMO NO PUEDE ADMINISTRAR LO QUE NO MIDE, UN MEDIDOR DE AGUA ES LA MEJOR MANERA DE IDENTIFICAR ÁREAS DE ALTO CONSUMO DE AGUA Y FUGAS. PROYECTOS QUE SUB-MIDEN AL MENOS DOS CONSUMOS FINALES DE AGUA SE ADJUDICAN UN PUNTO ADICIONAL.

Medición del agua en el edificio

- Riego (tiene que medir al menos el 80% de la zona de riego)
- Accesorios de fontanería
- Agua caliente domestica (tiene que medir el 80%)
- Medidores de agua recuperada
- Medidores para otros procesos

Estos medidores pueden ser automáticos o manuales y sus mediciones deberán ser anotadas y archivadas de forma mensual y anual. El consumo de agua en edificios es un porcentaje inferior al de otras áreas como puede ser la agricultura y tal vez no tendríamos que focalizarnos tanto y centrarnos en otras áreas que generen más consumo y focalizarnos en su eficiencia. Pero dado que las proyecciones para futuro sobre el uso de agua dulce son muy negativas, aplicar medidas de eficiencia en cualquier área puede ser algo muy positivo por el simple hecho de crear conciencia y además porque son disciplinas horizontales y se pueden exportar a diferentes áreas con facilidad.

CAP. 3

Capítulo 4.
**Energy and
Atmosphere**





23. MINIMUM ENERGY PERFORMANCE

RENDIMIENTO MÍNIMO DE ENERGÍA

46

Técnicas de ahorro de energía

1.- Cogeneración

- A. Se llama cogeneración de energía a una técnica en la que se aprovecha el calor residual. Por ejemplo utilizar el vapor caliente que sale de una instalación tradicional, como podría ser una turbina de producción de energía eléctrica, para suministrar energía para otros usos.
- B. A diferencia de los grupos electrógenos convencionales, la cogeneración permite producir al mismo tiempo electricidad y calor.
- C. Presenta numerosas ventajas en cuanto a ahorro económico, rendimiento energético y respeto al medio ambiente.
Posee un rendimiento superior al 90%, 60% menos de emisiones de CO₂, mantenimiento cada 4.000 horas, y la reducción del consumo de energía en mas de una tercera parte.



CAP. 4



24. BUILDING-LEVEL ENERGY METERING

MEDICIÓN DE ENERGÍA A NIVEL DE CONSTRUCCIÓN

47

DETECTAR PROBLEMAS AHORRO DE LUZ

Un medidor de consumo eléctrico no solo nos va a decir el consumo actual en un momento determinado, sino también el consumo semanal, mensual o anual e incluso el precio si introducimos el dato del precio del kilovatio/hora.

Por lo tanto, nos ayudan a controlar el consumo de luz. En algunos casos, el medidor de consumo eléctrico es posible conectarlo a un ordenador y sacar datos y gráficos para contrastar la información recogida.

Si vamos a instalar un sistema domótico en casa es muy aconsejable integrar un medidor de consumo eléctrico para poder adaptar el sistema domótico a nuestros hábitos y ahorrar luz.



<https://www.yaencontre.com/noticias/energia/sirve-medidor-consumo-electrico-ventajas/>

CAP. 4



26. ENHANCED COMMISSIONING

PUESTA EN MARCHA MEJORADA

48

Objetivos de desarrollo sostenible



ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE

La energía es fundamental para casi todos los grandes desafíos y oportunidades a los que hace frente el mundo actualmente. Ya sea para el empleo, la seguridad, el cambio climático, la producción de alimentos o para aumentar los ingresos. El acceso universal a la energía es esencial.

El acceso a tecnologías y combustibles menos contaminantes para cocinar aumentó al 57,4% en 2014, poco más que el 56,5% registrado en 2012. Más de 3000 millones de personas, la mayoría de Asia y África Subsahariana, todavía cocinan con combustibles muy contaminantes y tecnologías poco eficientes.

17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS




**OBJETIVOS
DE DESARROLLO
SOSTENIBLE**

CAP. 4

sustainabledevelopment/es/energy



27. OPTIMIZE ENERGY PERFORMANCE

OPTIMIZAR EL RENDIMIENTO ENERGÉTICO

49

COOPERAR AL DESARROLLO ENERGÉTICO SOSTENIBLE

Los países de economías emergentes y los más empobrecidos también necesitan transitar hacia la economía baja en carbono. Para ello, han de preservar sus selvas y bosques primarios, una conservación a la cual debe contribuir el mundo industrializado; y aprovechar al máximo sus recursos energéticos renovables. Ayuntamientos, Estados, ONGs y empresas privadas patrocinan, promueven, diseñan y realizan programas de cooperación al desarrollo energético. Se trata de facilitar el aprovechamiento de recursos locales para instalar sistemas de depuración de agua, de riego, cocina, alumbrado, conexión a las TICs..., que mejoran las condiciones de vida. La transferencia tecnológica debe ir acompañada de programas de educación y capacitación.



CAP. 4



28. ADVANCED ENERGY METERING

MEDICIÓN AVANZADA DE ENERGÍA

50

PrimeStone, empresa desarrolladora de software para la gestión de la medición inteligente de energía, que los sistemas de medición inteligente se conviertan en herramientas vitales para el control y la administración de la energía, lo que se traduce en buenas prácticas para el uso eficiente de la misma.

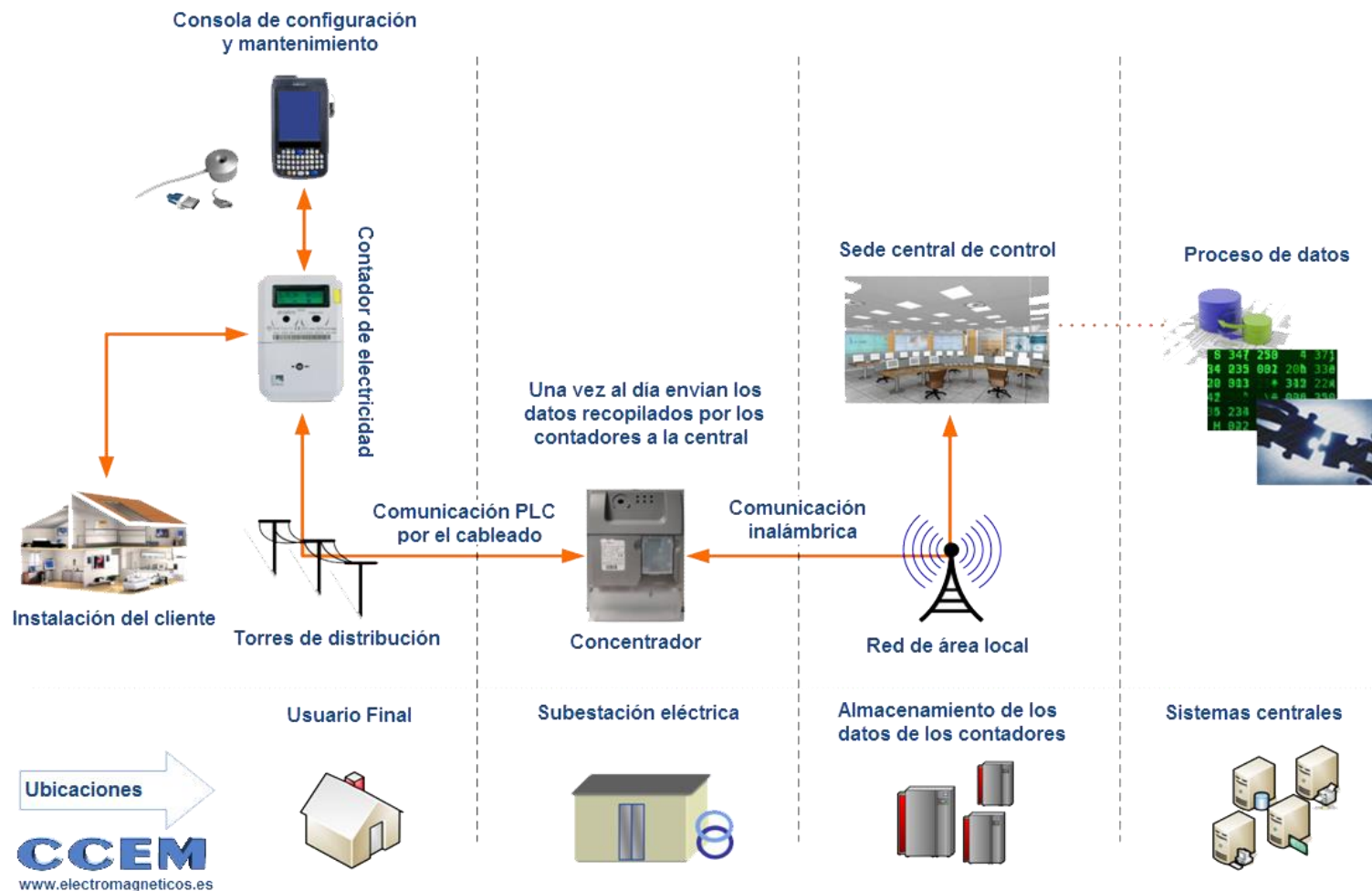
Las redes eléctricas inteligentes. Una red inteligente está conformada por dispositivos y medidores inteligentes de la red eléctrica; sistemas y redes de telecomunicaciones, para la conexión; y aplicaciones de software para el control, la captura, la gestión y la explotación de la información de la medición y la operación

Los beneficios de estas redes son tener control permanente y en línea de la red, información oportuna de las variables del sistema y las medidas del servicio, y una mejor vigilancia de la red.



CAP. 4

Contadores inteligentes de electricidad



El sistema AMI en América Latina.

Los sistemas de infraestructura avanzada de medición (AMI) están conformados por medidores inteligentes con comunicación bidireccional, que permiten no solo recolectar información de medición, sino enviar al medidor –desde un software de control–

Captura y gestión de datos de medición inteligente.

De la misma forma, el sector está apostando por sistemas MDC (*Meter Data Capture*) de captura para medición inteligente y sistemas de gestión MDM (*Meter Data Management*), ambos con características multiproveedor, que posibilitan tener diferentes fabricantes de AMI y medidores inteligentes en la red.



30. RENEWABLE ENERGY PRODUCTION

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE

52

Fuentes renovables de energía cuyo aprovechamiento depende de la solución arquitectónica y urbana

Las fuentes renovables de energía susceptibles de ser empleadas en la vivienda urbana son las generadas a partir del uso del agua, el viento y el sol. El uso de la biomasa, la energía geotérmica, la hidráulica y el hidrógeno no depende de los modelos urbanos o las tipologías arquitectónicas en los cuales se desee emplear, sino de la existencia del recurso natural y de la tecnología para su explotación.

CAP. 4



32. GREEN POWER AND CARBON OFFSETS

POTENCIA VERDE Y COMPENSACIONES DE CARBONO

RIOSUCIO-CHOCÓ
TESIS DE GRADO 2019

53

RÍO CHIPARADO

RÍO ATRATO

TRÓCHA BELÉN
RÍO SUCIO 4X4

Es cabecera de círculo notarial con una notaría, pertenece a la oficina seccional de registro y al distrito judicial de Quibdó, y es cabecera de circuito judicial sobre los municipios de Riosucio, Acandí, Bojayá y Unguía; corresponde a la circunscripción electoral del Chocó. La mayor parte del territorio es plano, bajo, cenagoso y cubierto de selva; al norte y al oeste se encuentra un relieve montañoso que corresponde a las serranías del Darién y Baudó, presentando su mayor elevación en el cerro de Quía.

RIOSUCIO

RÍO IRUANDÓ

CAP. 4

Capítulo 5.
**Materials and
Resources**



33. STORAGE AND COLLECTION OF RECYCLABLES

El proceso de deconstrucción se basa en desmontar pieza a pieza el edificio dejando los componentes en las mejores condiciones posibles para su recuperación. Aunque el proceso toma más tiempo y requiere más personas, el coste se compensa con la venta de los materiales recuperados. Además, el proceso de deconstrucción ofrece más empleos que la demolición, lo que resulta de vital importancia en una ciudad como Detroit, donde el desempleo es muy elevado.

La misión de Reclaim Detroit⁸ es institucionalizar la deconstrucción en las prácticas de demolición con el fin de maximizar los beneficios sociales, ambientales y económicos para la comunidad local. Se centran en resolver el problema de demolición que enfrenta Detroit y se comprometen con la creación de puestos de trabajo y de una importante industria de la reutilización.

CAP. 5



34. CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE MANAGEMENT PLANNING

CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

RECICLAJE DE MADERA

Toda la madera es un material ortotrópico encontrado como principal contenido del tronco de un árbol. La principal característica de los árboles es tener troncos que crecen cada año y que están compuestos por fibras de celulosa unidas con lignina.

Como la madera la producen y utilizan las plantas con fines estructurales es un material muy resistente; esta característica unida a la abundancia con la que se puede encontrar, posibilita que sea muy utilizado por el hombre.

La madera tiene muchos fines:

- Fabricación de pasta para hacer papel
- Alimentar el fuego
- Menaje
- Ingeniería, construcción y carpintería.
- Medios de transporte como barcos y medios de transporte fluvial.



35. BUILDING LIFE-CYCLE IMPACT REDUCTION

CONSTRUYENDO REDUCCIÓN DE IMPACTO DEL CICLO DE VIDA

57

Una de las cosas más importantes y destacadas en el el reciclaje de madera es que no contemplan ningún pretratamiento, ni acondicionamiento químico.

El artesano de barcos de Tumaco

<https://www.radionacional.co/especiales-paz/artesano-de-barcos-de-tumaco>

<https://www.maderplast.co/27-muelles-marinos-embarcaderos-flotantes-fijos-astilleros-maderas-marinas.html>

CAP. 5



36. BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION- ENVIRONMENTAL PRODUCT

CONSTRUCCIÓN DE DIVULGACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PRODUCTOS (PRODUCTO AMBIENTAL)

58

¿Qué se hace con la madera reciclada?

Para terminar el **reciclaje de madera**, debemos buscar un destino que aproveche el material que sale.

Hay tres destinos principales para este material:

1. Fabricación de tablero aglomerado, que son paneles formados por virutas o partículas encoladas con resinas sintéticas. Es el destino de entre el 80% y el 90% de la madera recuperada.

2. Valorización energética con producción de electricidad, como incineración, pirólisis y gasificación por plasma. De estas tecnologías, la incineración es la más desarrollada y cuenta con baja aceptación social.

3. Fabricación de compost y usos ganaderos.



<https://www.recytrans.com/blog/reciclaje-de-madera/>

CAP. 5



37. BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION – SOURCING OF RAW MATERIALS

CONSTRUCCIÓN DE DIVULGACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PRODUCTOS (FUENTES DE MATERIAS PRIMAS)

El agregado de concreto reciclado (ACR) no es otra cosa que la utilización como agregado de un concreto que ha sido previamente usado en otra obra que fue demolida y en la industria no serían más que escombros. Este material se utiliza como base o sub-base para construir nuevas carreteras o para rehabilitar estructuras existentes, entre otras aplicaciones. El concreto reciclado se caracteriza básicamente por contar con agregados de concreto reciclado, el cual se mezcla con cemento, agregado natural (grava y arena), agua y aditivos para obtener un concreto de características físicas y mecánicas similares a las del concreto tradicional.

"La obtención de agregados de concreto reciclado se da como fruto de la trituration del concreto proveniente de la demolición de estructuras o del concreto sobrante de algunos procesos en que muchas veces se solidifica y se dispone como escombros".



37. BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION - SOURCING OF RAW MATERIALS

CONSTRUCCIÓN DE DIVULGACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PRODUCTOS (FUENTES DE MATERIAS PRIMAS)

RIOSUCIO-CHOCÓ
TESIS DE GRADO 2019

60

RIÓ CHIPARADÓ

RIÓ ATRATO

TRÓCHA BELÉN
RIOSUCIO 434



TM

LOS PUEBLOS NEGROS E INDÍGENAS, POR LEY, DUEÑOS DE SU
RIQUEZA

ENORMES TABLONES RECIÉN ASERRADOS

CADA AÑO SE EXPLOTAN EN PROMEDIO **4 MIL**
HECTÁREAS DE BOSQUES DE CHOCÓ PARA EXTRAER
LA MADERA
SE VENDEN EN MEDELLÍN, CARTAGENA, PEREIRA,
BUENAVENTURA, CALI Y BOGOTÁ.

50 VARIEDADES DE MADERAS DESDE CUANDO LA **LEY 70**
DE 1993 LES RECONOCIÓ LA PROPIEDAD DE LOS
TERRITORIOS

80 MIL PESOS DE GASOLINA PARA LA MOTOSIERRA, **70 MIL**
PARA LA LANCHAS, **100 MIL AL QUE MANEJA LA MOTOSIERRA**,
COMIDA Y EL SALARIO PARA LOS EMPLEADOS, MÁS LOS
IMPUESTOS A LOS CONSEJOS COMUNITARIOS O LOS
RESGUARDOS PARA QUE LE DEN A UNO EL SALVOCONDUCTO
Y LOS QUE COBRA ADEMÁS **CODECHOCÓ**,

CAP. 5

MADERA EN RIOSUCIO

1. CODE-CHOCÓ: (corporación nacional para el desarrollo del chocó)
2. PERMISOS: 10 años a la empresa de maderas del Darién para la explotación de 23.640 hectáreas de bosque.
3. EMPRESAS: Balsa II, Maderas del Urabá, Maderas del Darién con 468 trabajadores aproximadamente, 5.000 de empleos indirectos.
4. OBLIGACIONES: Las empresas no están obligadas a reforestar, están obligados a pagar un tributo al estado y estos deben hacer uso de la misma para obras del municipio.



Forest Stewardship Council

La certeza de adquirir **productos forestales**, como madera y papel, **provenientes de un bosque gestionado de modo sostenible** es posible gracias a la **Certificación Forestal**. Existen dos sistemas principales de certificaciones internacionales: **FSC** y **PEFC**.

PROBLEMATICAS QUE HA TRAIIDO ESTOS TRABAJOS DE EXPLOTACIÓN MADERERA.

1. Desviación de los ríos para sacar la madera.
2. Contaminan sus aguas con productos químicos.
3. Espantan los animales que viven en las zonas de explotación.
4. Destrucción de grandes extensiones de capa vegetal con las explanadoras que utilizan para acarrear los gigantes arboles.
5. Dicen que la tierra por donde pasan la explanadora se demora entre 5 6 años para recuperarse.



38. BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION - MATERIAL INGREDIENTS

CONSTRUCCIÓN DE DIVULGACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PRODUCTOS (INGREDIENTES MATERIALES)

62

Es importante resaltar que Colombia cuenta con una producción de agregados superior a 100 millones de toneladas anuales (tres toneladas per cápita), lo cual nos permite tener un gran potencial de utilización de agregados reciclados, no solo para nuevas mezclas de concreto sino para diversas aplicaciones como gaviones, muros de gravedad y en general muros de contención, entre otros.

El suelo es probablemente, la parte más fundamental y básica de cualquier espacio y, como con otras partes de nuestras viviendas, existen multitud de opciones. *Ecore* es una empresa especializada en la fabricación de revestimientos para suelos a partir de neumáticos y botellas de plástico (PET) reciclados, en total contienen un 95% de material reciclado, sin PVC ni compuestos orgánicos volátiles (COV).

CAP. 5



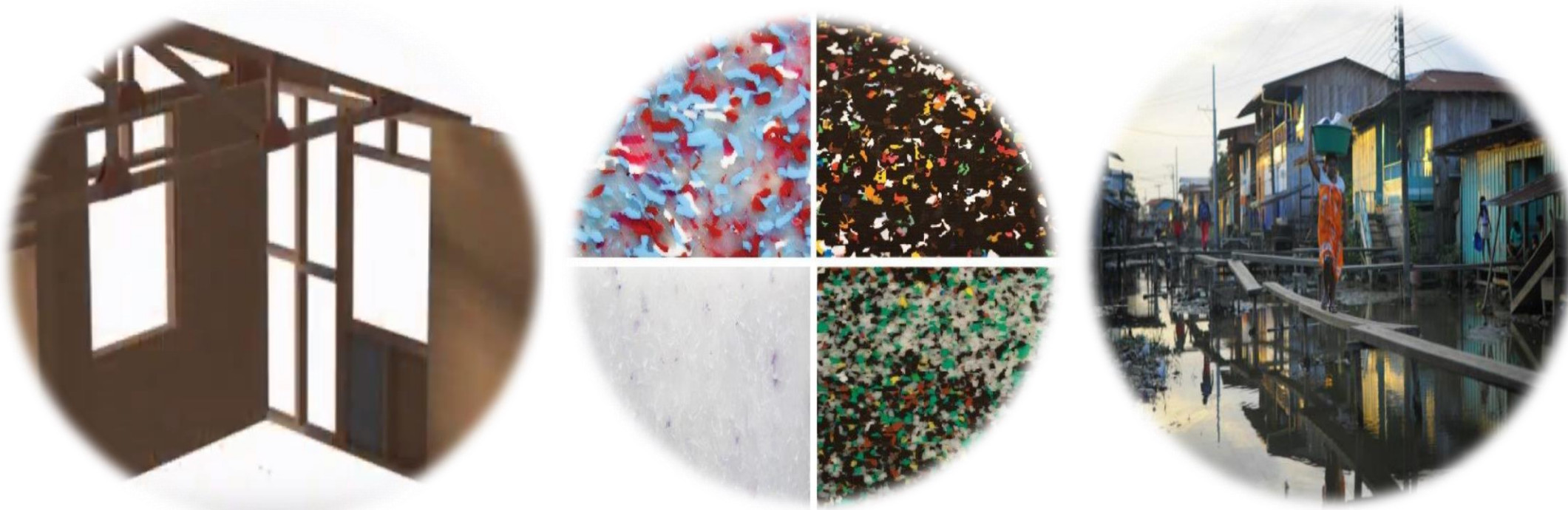
39. CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE MANAGEMENT

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

63

Tablero de polietileno reciclado prensado | Tablero para interiorismo. Taplast es un tablero de polietileno reciclado prensado destinado al interiorismo. Se trata de un tablero rígido de gran formato, de alta resistencia mecánica, mecanizable y completamente impermeable al agua. Es ideal para aplicaciones en baños, – encimeras, cajas de bañera, revestimientos de paredes, etc. – y decoración y mobiliario. Su diseño puede personalizarse en función de la disponibilidad de residuos de polietileno de diferentes colores.

<https://ecoinventos.com/productos-reciclados-para-la-construccion/>



CAP. 5

Capítulo 6.



Indoor Environmental Quality



EL EDIFICIO ENFERMO

El síndrome del edificio enfermo es el conjunto de síntomas que provoca un inmueble sobre las personas que habitan o trabajan en él. Esto se debe a la contaminación del aire que circula en su interior. Afectando de tal manera que las personas dentro sufran de malestares físicos, desmoronando los cimientos del bienestar.

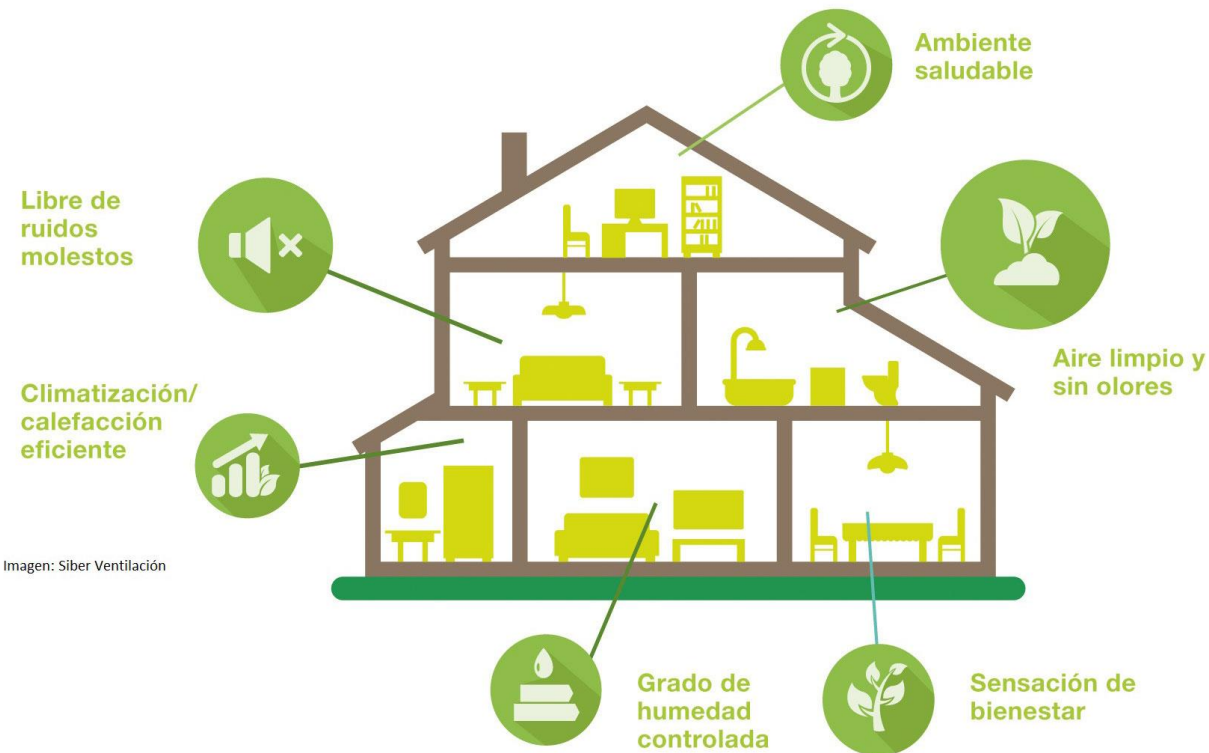
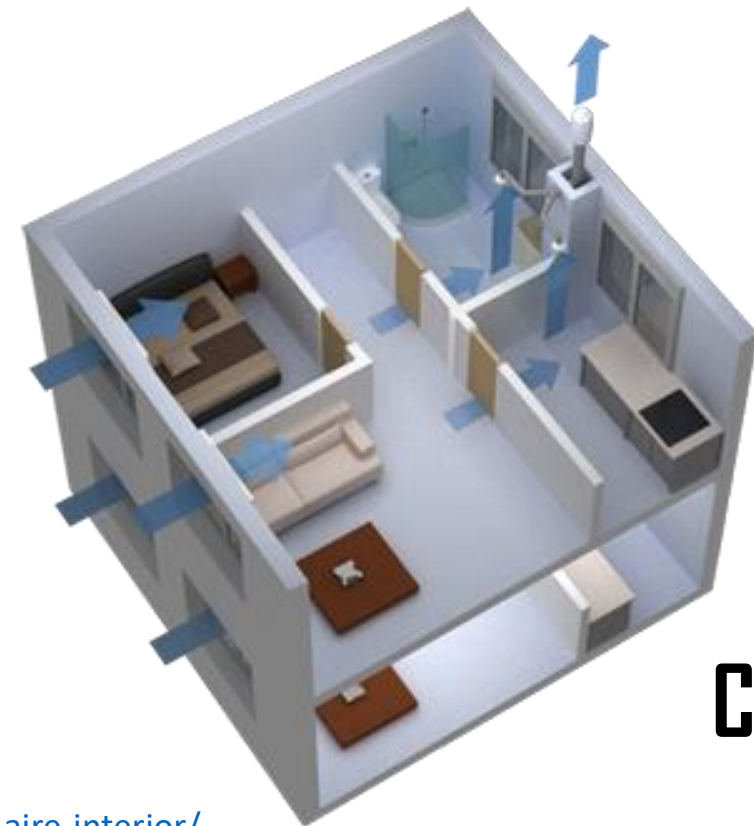


Imagen: Siber Ventilación

Para conseguir esta calidad del aire interior hay que tomar en cuenta cinco áreas:

- Ventilación
- Eliminación de los contaminantes del aire
- Higiene de los sistemas de climatización
- Control de fuentes contaminantes
- Control de las instalaciones de climatización





41. ENVIRONMENTAL TOBACCO SMOKE CONTROL

CONTROL DE HUMO EN TABACO AMBIENTAL

66

Existen varios contaminantes, unos que se pueden evitar y otros que se pueden reducir, entre los principales están:

- El humo del tabaco** Esta clase de humo es el que afecta a los fumadores pasivos, de los cuales los pulmones absorben partículas de monóxido de carbono. Esto se puede evitar aplicando leyes antitabaco.

- Moho** La humedad induce al crecimiento de moho, esta humedad puede surgir de agua que penetra las áreas de estanque o de condensación debido a la ventilación inadecuada. El moho libera esporas alergénicas en el aire.

- Monóxido de carbono** Es un gas incoloro e inodoro, producto de la combustión incompleta de combustibles fósiles. Fuentes comunes de este gas son: el humo del tabaco, los calentadores, los calefactores, hornos defectuosos de calefacción central, calentadores instantáneos de agua y los escapes de automóviles.



CAP. 6

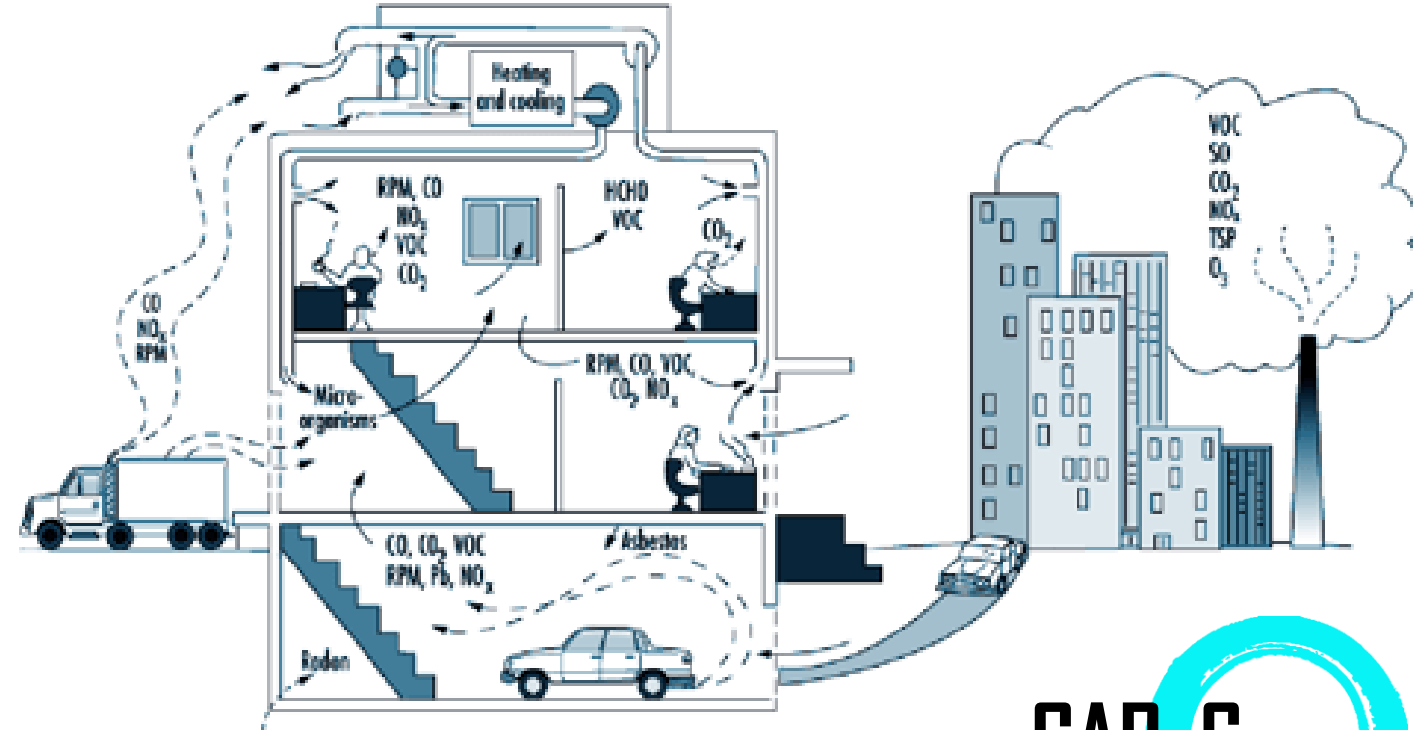


42. ENHANCED INDOOR AIR QUALITY STRATEGIES

ESTRATEGIAS DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR MEJORADAS

67

1. **Monitorizar las concentraciones de CO₂** en cada zona térmica. Una alarma también indicará si la concentración de CO₂ aumenta por encima del valor límite de diseño establecido.
2. En edificios de viviendas todos los **electrodomésticos de combustión** (hornos y cocinas excluidos) deben disponer de **ventilación** y deben instalar **monitores monóxido de carbono**
3. Los **equipos de calefacción o de producción de ACS** en viviendas se deben diseñar e instalar con combustión cerrada o con extractor motorizado, o se deben colocar al aire libre o bien en un espacio diferente.
4. 5. Aplicar **técnicas de construcción resistentes al radón** para diseñar y construir edificios de viviendas en zonas del alto riesgo por presencia de este gas radiactivo.



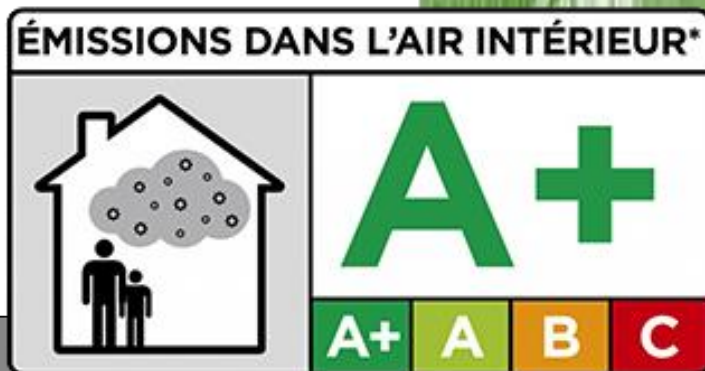
CAP. 6



43. LOW-EMITTING MATERIALS

MATERIALES DE BAJA EMISIÓN

68



El interior y el exterior del edificio se organizan en siete categorías, cada una con sus umbrales de cumplimiento.

- El interior del edificio se define como todo lo que se encuentra bajo la membrana impermeable.
- Por su parte se entiende como exterior del edificio todo lo que está fuera, incluyendo los sistemas primarios y secundarios de impermeabilización, como membranas impermeables y materiales de barrera resistentes al aire y al agua.

CAP. 6



44. CONSTRUCTION INDOOR AIR QUALITY MANAGEMENT PLAN

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DE LA CONSTRUCCIÓN

69



FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR:

La calidad del aire que respiramos en el interior de los edificios influye en nuestro bienestar. Y aunque no lo podamos percibir con la vista, existen diferentes aspectos que influyen en la calidad del aire: el humo del tabaco, las emisiones de los materiales de construcción, el radón del subsuelo, la calidad del aire exterior, la limpieza en conductos de ventilación o de las propias instalaciones, el control de la calidad del aire durante la ejecución de la obra, el uso de combustibles, la calidad del aire exterior o la actividad de las personas en los espacios interiores entre otros muchos.

CAP. 6



45. INDOOR AIR QUALITY ASSESSMENT

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

70

A. La calidad del aire interior es un requisito legal que deben cumplir las instalaciones de climatización. Para ello se deben evaluar los requisitos higiénico sanitarios y de confort, los cuales deben satisfacer el bienestar de los usuarios.

B. Una mala calidad de aire interior provoca irritación ocular, jaquecas y malestar general en los usuarios del edificio, incluso llega a provocar enfermedades crónicas.

Todos estos síntomas son debidos a la coexistencia de microorganismos patógenos y agentes físico-químicos que afectan a la calidad del aire interior.

Uno de los aspectos más concluyentes para certificar la conformidad de la calidad del aire interior del edificio es el estudio de los principales parámetros microbiológicos y físico-químicos que las normativa determina. Para ello, se analiza un número representativo de muestras. Los resultados obtenidos determinarán si cumplen o no con los valores guía de referencia. Se podrá determinar la cantidad de contaminantes que contiene el aire interior del edificio.



46. THERMAL COMFORT

COMODIDAD TÉRMICA

Qué parámetros se deben medir?

Aquellos que afectan la pérdida de energía porque cuando se mide las condiciones de un ambiente térmico, el hombre no percibe la temperatura del local mas si las perdidas de calor corporal. Entonces, los parámetros a medir:

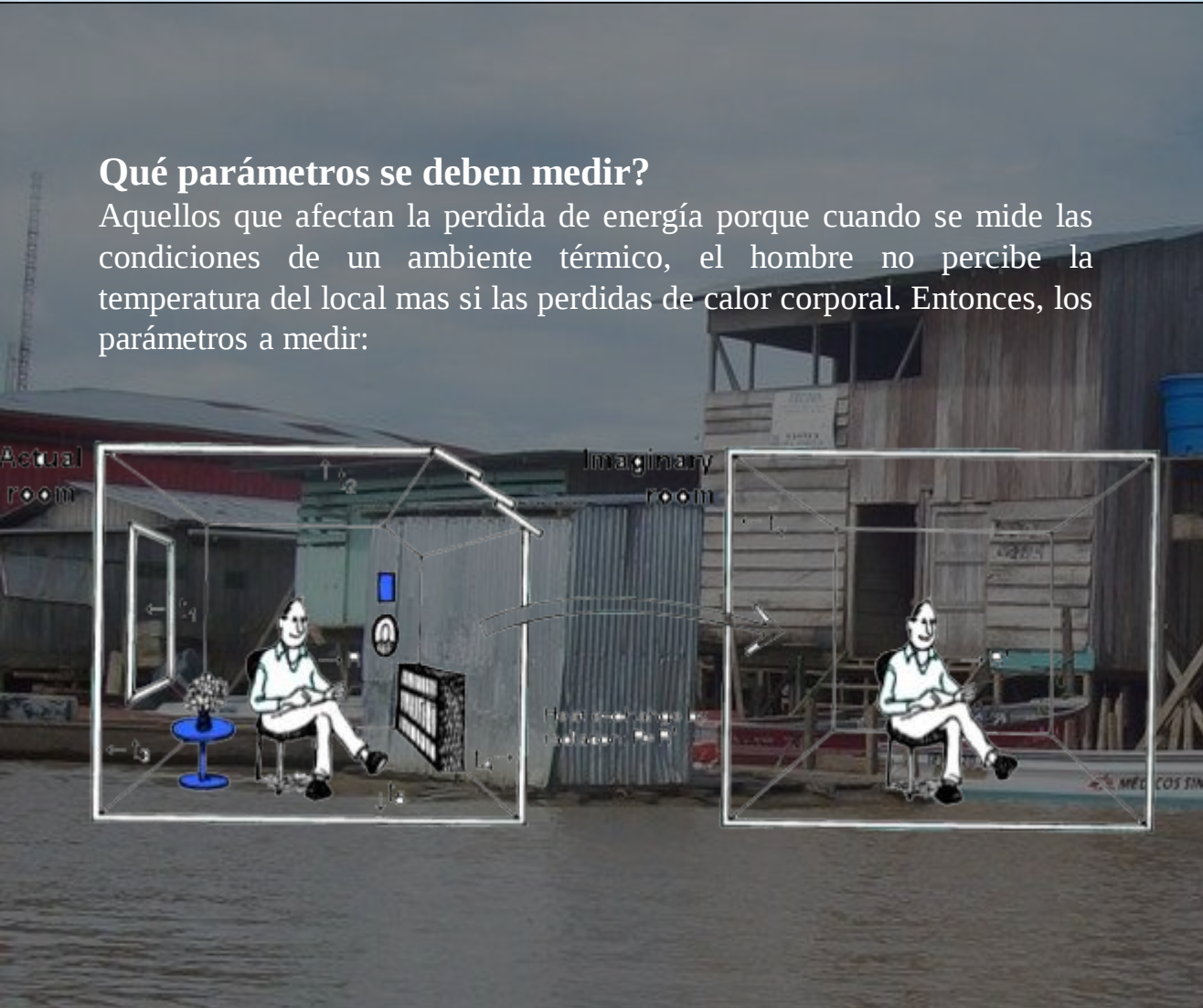
t_a	Temperatura del aire	$^{\circ}\text{C}$
t_r	Temperatura radiante media	$^{\circ}\text{C}$
v_a	Velocidad del aire	m/s
p_a	Humedad	Pa

71

Actual
room



Imaginary
room



CAP. 6

47. INTERIOR LIGHTING

LUZ INTERIOR

Utiliza
**12 bombillos LED de
110 lúmenes x vatio**
y temperatura de
6.000 kelvins

La luz que emiten es
de color blanco puro

El radio de iluminación es de
entre **40 y 60 metros** de
diámetro

Los postes de
fabrican en
materiales como
bambú, PVC y
madera

La altura del poste depende
de las necesidades

Si la luz se necesita para
iluminar un radio amplio,
se utilizan postes de
12 metros de alto

Si se requiere luz para
actividades como leer,
se utilizan postes de
**5 metros de
alto**





48. DAYLING LUZ DÍA



73

Así funcionan los postes de luz solar

Fuente: Camilo Herrera, director de Un Litro de Luz Colombia

Tienen un
panel solar de
30 vatios

Se carga en
7 horas

El costo de cada
poste es de
**700.000
pesos**

En una pequeña caja
hay una batería de
18 amperios / hora

Una carga completa
garantiza
28 horas
de iluminación continua

Las bombillas son
protegidas por una
botella de plástico



CAP. 6



50. ACOUSTIC PERFORMANCE

RENDIMIENTO ACÚSTICO

74

En la actualidad, sabemos que los ruidos alteran el equilibrio natural de la vida y el medio que nos rodea. Por ello, entendemos el ruido como algo perturbador que deteriora todo el medio ambiente. Surge entonces la contaminación acústica que según los estudios provoca daños a nivel psicológicos y físicos, además de relacionarse directamente con la sostenibilidad.

Inversión rentable, eficaz y sostenible
En poco tiempo, tienes la posibilidad de rentabilizar tu inversión instalando materiales acústicos para insonorizar cualquier espacio. Funcionan continuamente y sin mantenimiento ni obras.

CAP. 6



Capítulo 7. Innovation





51. INNOVATION INNOVACIÓN

(se recomienda que sea superior a 4m/s) para ver si el coste de instalación compensa la energía de generación estimada.

76

ENERGÍA MINIEÓLICA

Llamamos energía minieólica a aquella que utiliza aerogeneradores de pequeño tamaño y con una potencia inferior a los 100kW (la potencia media de una vivienda en España ronda los 4,5 kW). En el pasado, este tipo de generadores eólicos se han utilizado mucho para suministrar energía a viviendas aisladas donde no llegaba la red eléctrica.

Una pequeña turbina eólica genera energía suficiente para alimentar a una vivienda de bajo consumo. Aunque ciertamente depende del viento que haga, los sistemas actuales están muy optimizados, son ligeros, silenciosos y eficientes. Los sistemas más compactos generan hasta 5kW y solo necesitan una velocidad de viento de 2 m/s para empezar a generar energía, que es más o menos la velocidad de una persona cuando va andando rápido.

CAP. 7



51. INNOVATION INNOVACIÓN

77

ENERGÍA GEOTÉRMICA

Las instalaciones de energía geotérmica son aquellas que aprovechan la energía contenida en la corteza terrestre en forma de temperatura. Esto es, aprovechan la temperatura del subsuelo para disminuir la energía necesaria para climatizar o generar agua caliente en nuestra vivienda.

Según la profundidad a la que realicemos la instalación podemos obtener un mayor o menor rendimiento. En general, en cualquier punto de la corteza terrestre, entre los 10 y los 20 m de profundidad, el subsuelo mantiene la misma temperatura durante todo el año. Eso hace que este sistema sea útil tanto para calefacción como para refrigeración.

CAP. 7



52. LEED ACREDITED PROFESSIONAL

LEED ACREDITADO PROFESIONAL

78

ENERGÍA FOTOVOLTAICA

TAPIATPIA

Sistema de transporte fluvial comunitario y sostenible que cambiara la vida de estos asentamientos afrocolombianos e indígenas del municipio.

Con un techo de 32 paneles solares montados sobre una canoa tradicional de 16 metros de largo y dos de ancho, Tapiatpia encarna la fusión de la tecnología moderna con el conocimiento ancestral. Tapiatpia esta hecha con fibra de vidrio en vez de madera para extender su vida útil. La canoa hereda el diseño de la embarcación típica de los indígenas Cofanes del norte de Ecuador. Después de varios estudios de navegabilidad resultó ser el modelo que mejor se adapta a las condiciones amazónicas.

“La canoa solar es una solución ideal para este lugar porque aquí hay una red de ríos navegables interconectados y una gran necesidad de transporte alternativo”

“Lo que hace falta es crear soluciones locales, y si funcionan, replicarlas en otros sitios”



CAP. 7



PROPUESTA INTERVENCIÓN URBANA

MALECÓN-EJE LONGITUDINAL

79

RIÓ ATRATO



TROCHA BELÉN
RIOSUCIO 4X4

PRO. 1



PROPUESTA INTERVENCIÓN URBANA

EQUIPAMIENTO EDUCACIONAL

80

RIÓ ATRATO



PRO. 2

TROCHA BELÉN
RIOSUCIO 4X4



PROPUESTA INTERVENCIÓN URBANA

VIVIENDA RESILIENTE

81

RIÓ ATRATO



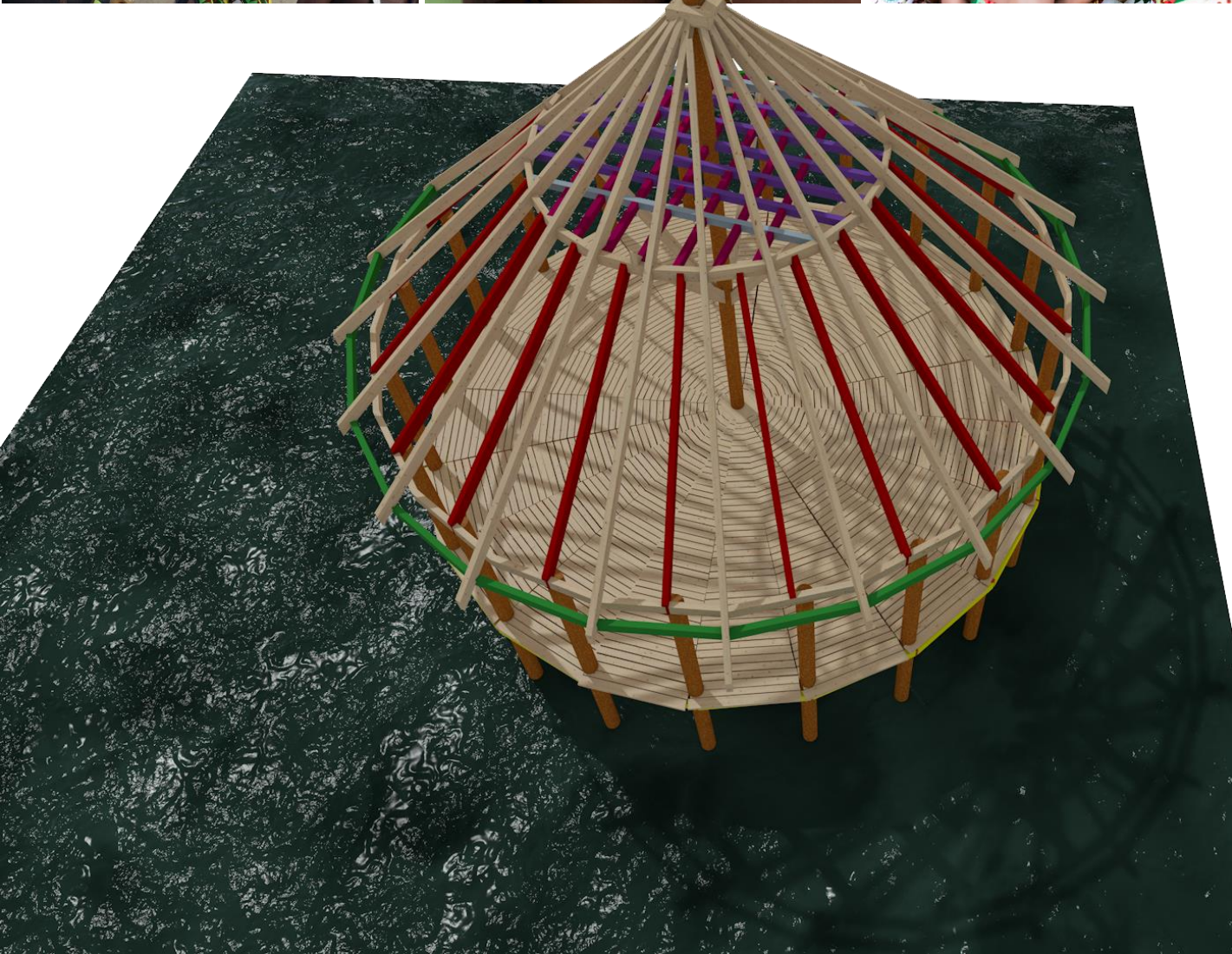
TROCHA BELÉN
RIOSUCIO 4X4

PRO. 3



Comunidad Indígena Emberá Katío

"Habitantes de montaña"

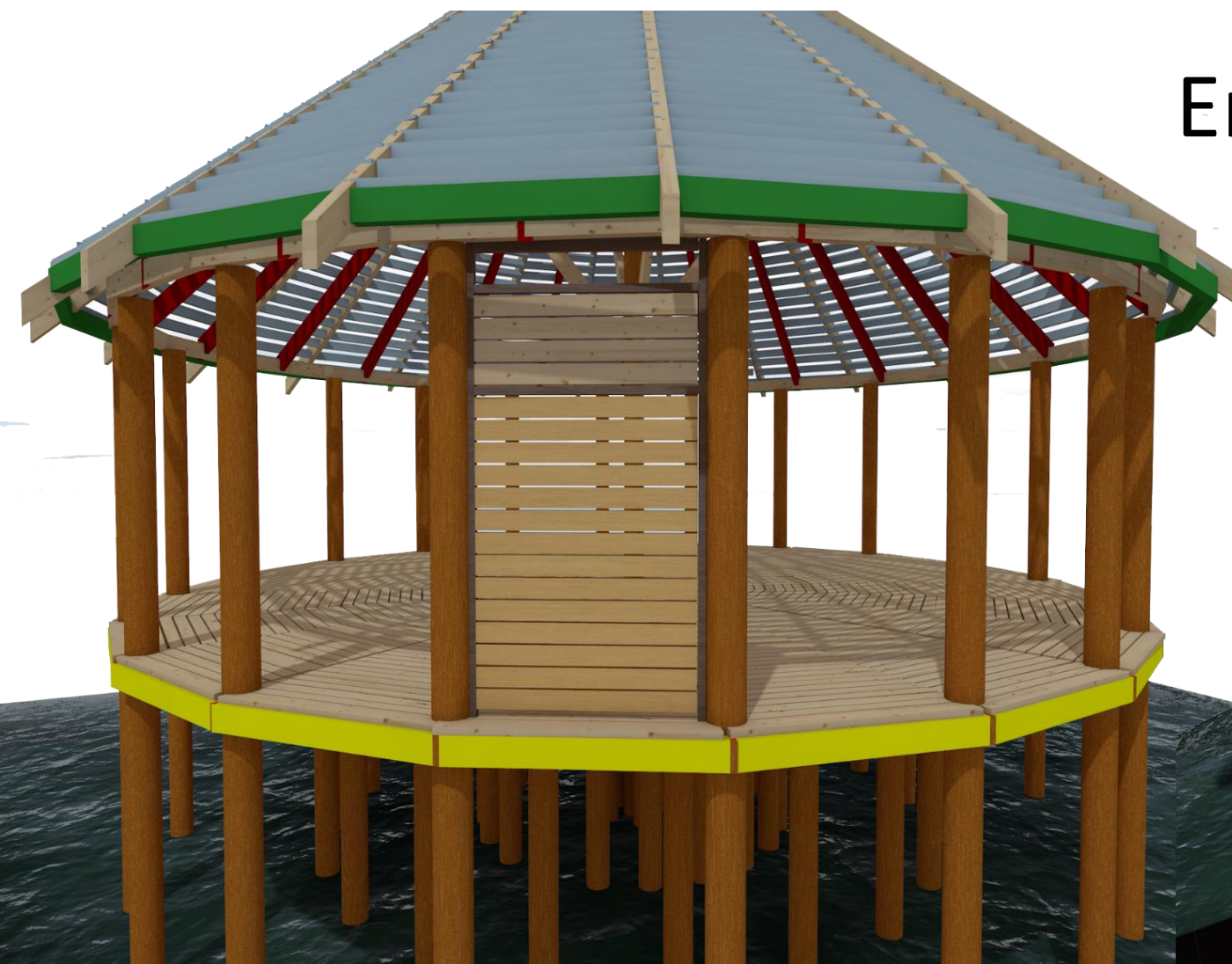


ILUSTRACIONES



83

Comunidad Indígena
Emberá Katío
"Habitantes de montaña"



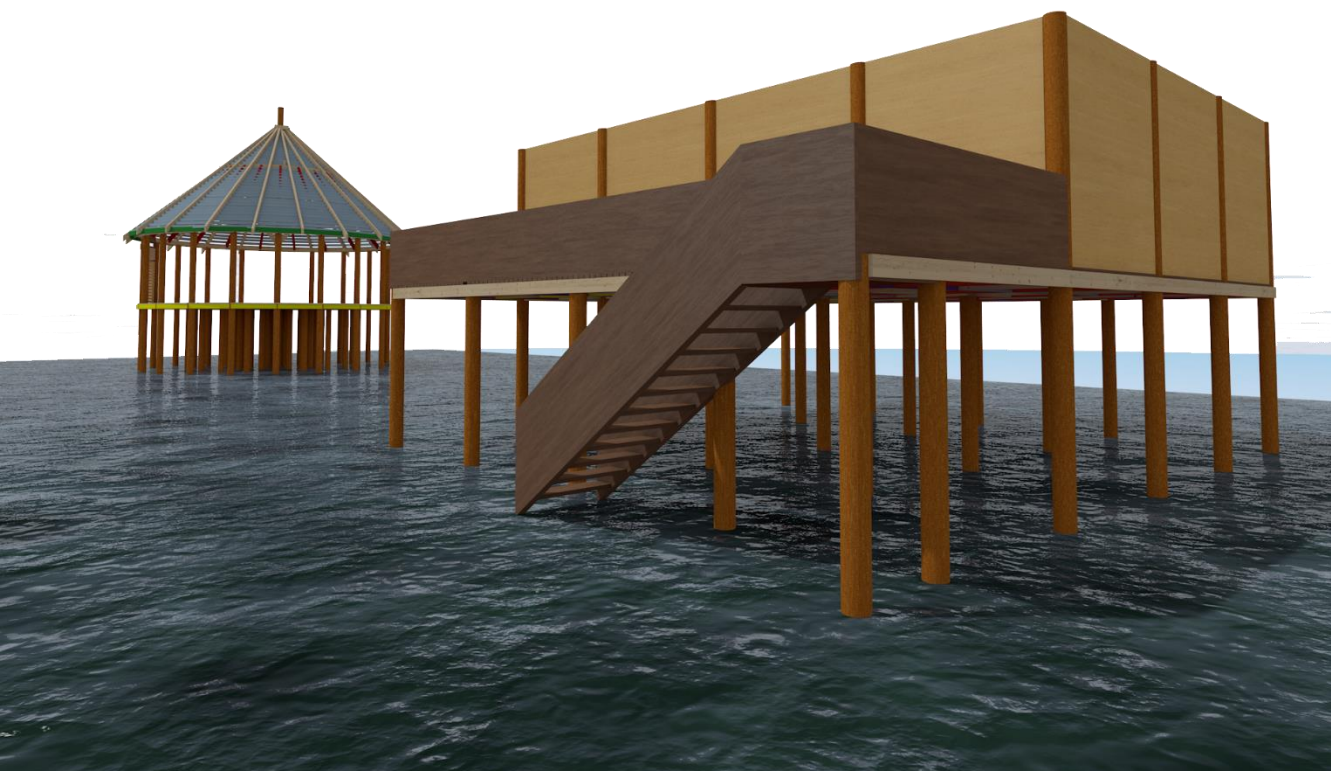
ILUSTRACIONES



84

Comunidades Negras Afrocolombianas

"Identidad Colombiana"

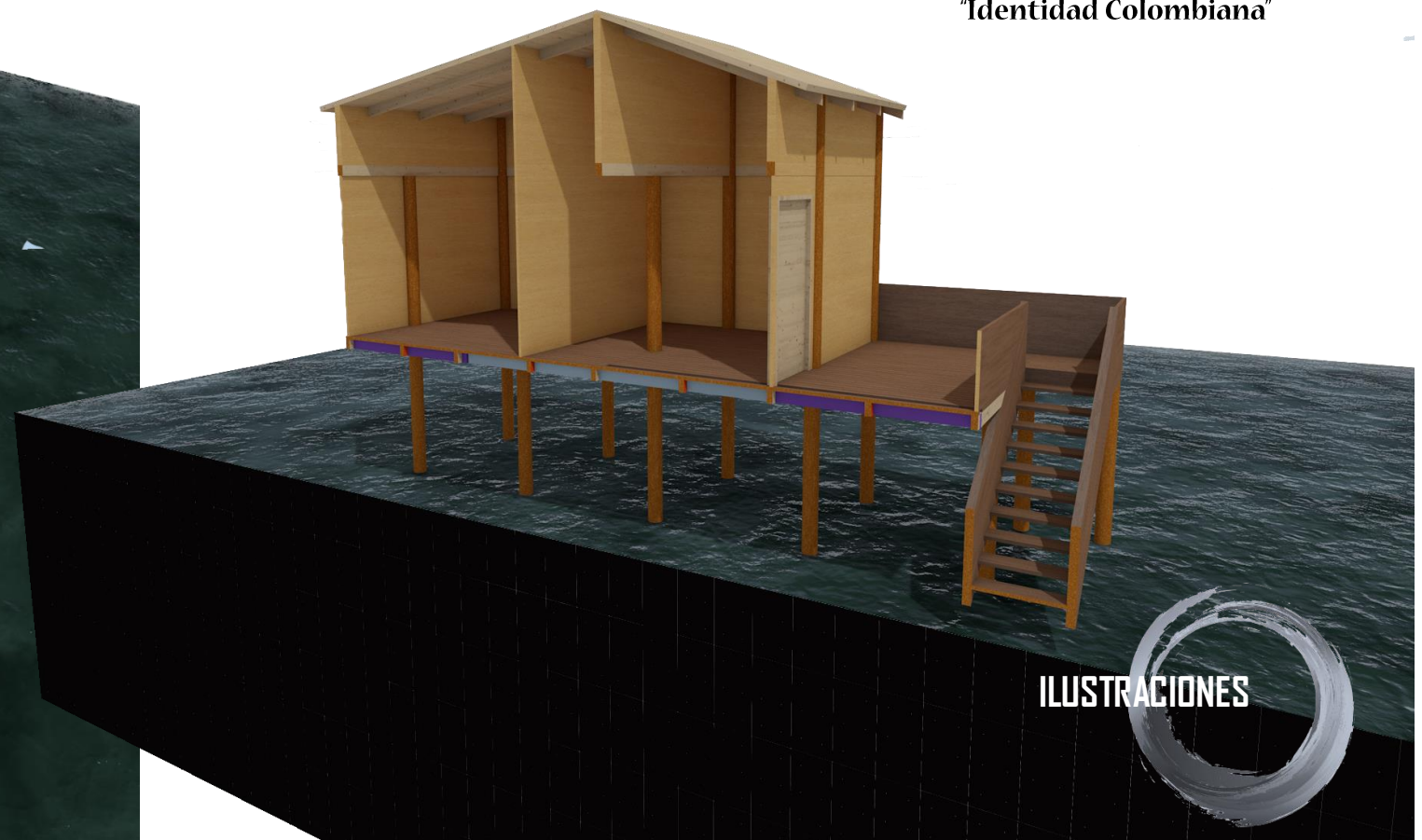


ILUSTRACIONES



Comunidades Negras Afrocolombianas

"Identidad Colombiana"



ILUSTRACIONES



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A

ACREDITACIÓN
INSTITUCIONAL
DE ALTA CALIDAD
MULTICAMPUS
Res. MEN No. 23426 del 25 de mayo de 2016.
Vigencia por seis años

INTERVENCIÓN URBANA RIOSUCIO-CHOCÓ
VIVIENDA RESILIENTE-EQUIPAMIENTO EDUCACIONAL
TESIS DE GRADO 2019

TEJIDO URBANO

Facultad de
Arquitectura
LUIS ALBERTO RODRÍGUEZ QUINTERO