

Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales 2021

Docencia
Investigación
Extensión
Gestión



DOCENCIA
INVESTIGACIÓN
EXTENSIÓN
GESTIÓN

Dirección General

Decano de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo - UNNE
Dr. Arq. Miguel A. Barreto

Dirección Editorial Fau UNNE

Secretaria de Investigación,
Dra. Arq. Venettia Romagnoli

Comité Organizador

Dra. Arq. Herminia Alías
Arq. María Victoria Cazorla
Esp. Prof. Cecilia De Lucchi
Mg. Arq. Anna Lancelle
Mg. Arq. Patricia Mariño
Mg. Arq. María Laura Putel
Lic. Lucrecia Seluy

Asistentes - Colaboradores

DG Carlos Ariel Ayala Chabán
DG César Augusto
MMO María Micaela Ferrigno

Revisión Editorial

Cecilia Valenzuela

Coordinación editorial y compilación

Dra. Arq. Venettia ROMAGNOLI

Diseño y Diagramación

Marcelo Benítez

Corrección de texto

Cecilia Valenzuela

Edición

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad Nacional del Nordeste
(H3500COI) Av. Las Heras 727 •
Resistencia • Chaco • Argentina
Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

ISSN 1666-4035

Reservados todos
los derechos.

La información contenida en este volumen es absoluta responsabilidad de cada uno de los autores. Quedan autorizadas las citas y la reproducción de la información contenida en el presente volumen con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.

RELEVAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE CASOS DE MUROS Y TECHOS VERDES EN LA CIUDAD DE RESISTENCIA, CHACO

Galizzi, Florencia B;
Pilar, Claudia;
Vedoya, Daniel

florenciagalizzi@hotmail.com

RESUMEN

El presente trabajo busca sistematizar desde un punto de vista tecnológico-constructivo diversas experiencias locales que incorporan el verde en el diseño de la envolvente de los edificios, por lo cual se realiza un relevamiento e identificación de todos los casos, describiendo qué tipo de sistema utilizan y sus principales características. Los resultados obtenidos permiten clarificar la implementación de estas envolventes como estrategias de aprovechamiento pasivo para el ahorro energético y aislamiento térmico de los edificios nuevos y la remodelación de los existentes, al igual que enfatizan las intenciones de diseño sustentable en las obras por medio de la "sustentabilidad visual".

PALABRAS CLAVE

Sistema hidropónico; enrejados.

- Becaria de Pregrado.
- Directora de beca.
- Codirector de beca.
ITDAHu (Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano). Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional del Nordeste

OBJETIVOS

El objetivo general del presente trabajo es sistematizar desde un punto de vista tecnológico-constructivo diversas experiencias locales que incorporan el verde en el diseño de la envolvente de los edificios. Por otro lado, se prioriza la "sustentabilidad visual" como respuesta al contexto para transmitir visual y estéticamente la "calidad de sustentabilidad" de los edificios, siendo capaces de comunicar una intención de diseño responsable ambientalmente.

INTRODUCCIÓN

Las envolventes verdes y su aplicación en la construcción

Como estrategia de aprovechamiento pasivo, se plantea la incorporación del verde en techos y paredes, dado que constituyen la piel a través de la cual los edificios realizan su intercambio energético entre el ambiente interior y exterior mediante el uso de la vegetación. Al actuar como envolventes, cumplen las siguientes funciones:

- Reducción biológica de la demanda energética en la edificación.

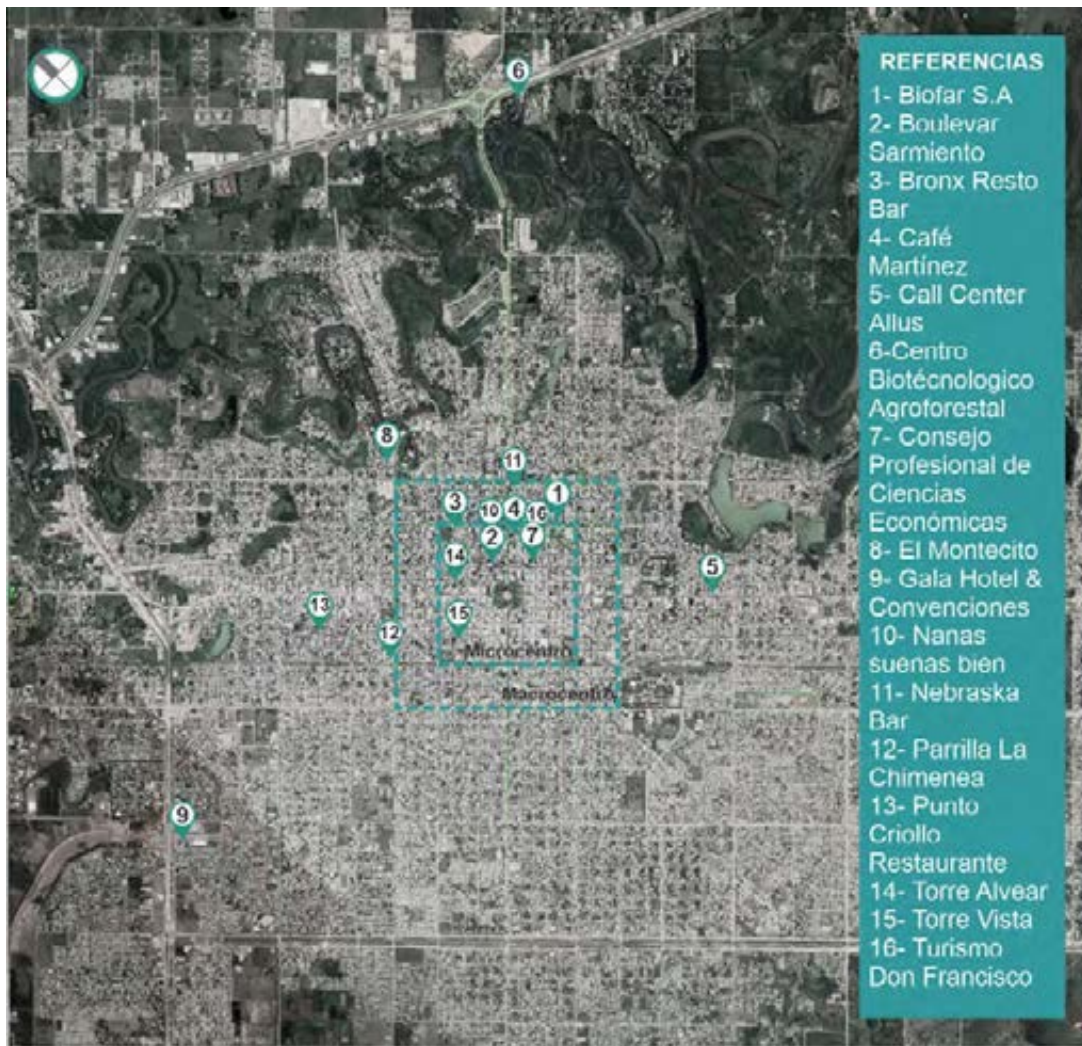
- Reguladores de las condiciones exteriores para crear un ambiente confortable en el interior.
- Protección y seguridad de los agentes climáticos (frío, calor, lluvia, viento).
- Imagen y diseño exterior hacia el entorno (comunicación visual y estética).
- Criterio económico, dado su situación privilegiada en la expresión visual exterior.

Gran parte de las emisiones de carbono que enfrentan las ciudades provienen

del sector de la construcción, al igual que es responsable del consumo de los recursos naturales, los que se convierten en residuos y emisiones

liberadas. Es por esto que es imprescindible que la arquitectura priorice el rendimiento energético y desarrolle prácticas de manera sustentable.

De esta manera, las envolventes verdes son cambiantes como la naturaleza misma y transforman a los edificios en parte del paisaje que cambia



Planimetría de la ciudad de Resistencia, Chaco, con identificación de los casos locales de envolventes verdes. Elaboración propia sobre mapa base de Google Earth (2021)

de color con las estaciones, mejoran el microclima urbano, combaten la isla de calor, con los mecanismos evapotranspirativos de las plantas y aumentan la biodiversidad en el ámbito urbano. Lo que se pretende es diseñar productos y sistemas que celebren la abundancia de la creatividad, la cultura y la productividad humana. Pero también es factible concebir los productos de manera inteligente con el propósito de que al final de la vida útil reingresen a la naturaleza como nutriente biológico, o se reinserte en la tecnosfera como nutriente técnico, en el paradigma circular “De la cuna a la cuna” (Braungart & McDonough, 2005).

DESARROLLO Y RESULTADOS

Hipótesis y metodología empleada

En relación con el objetivo de verificar la aplicación del verde en la región, y partiendo de la hipótesis de que su implementación es incipiente, a pesar de que su uso se ha extendido en el mundo y en otras regiones del país, se presenta a continuación —posteriormente a la elaboración del marco teórico referido a muros y techos verdes— un relevamiento físico-fotográfico a partir de la visita de cada uno de los casos locales en la ciudad de Resistencia, Chaco. Se incluyen también ejemplos de viviendas particulares y casos considerados novedosos, ya que emplean otro tipo de técnica constructiva en el proceso de selección de las especies vegetales.

CASOS LOCALES DE ENVOLVENTES VERDES

1. Biofar, SA

Biofar, SA, se encuentra ubicada en López y Planes 551, a media cuadra de la plaza Belgrano y próxima a la UTN, Facultad Regional de Resistencia. Se encarga de la comercialización de productos y servicios médicos. El proyecto a cargo de la empresa familiar Siempre Verde-Diseño de Jardines presenta un sistema hidropónico en la doble altura del interior del edificio en un pequeño patio interno. Las especies vegetales utilizadas son *Pothus*, *Syngoniums*, *Dracaenas*, *Deremensis*, *Cissus* y diversos helechos. El paquete constructivo, pro-

totipo estándar comercializado por esta empresa, está formado por lo siguiente:

1. Estructura metálica soporte.
2. Placa de plástico PVC.
3. Filtro geotextil reciclado.
4. Sistema de riego.
5. Geotextil con componente UV.
6. Especies vegetales.

Esta envolvente cuenta con un sistema de riego por goteo, ubicándose la canalización del agua por medio de una rejilla y canaleta metálicas en la parte inferior del sistema.



Figura 1. Envolvente verde de Biofar, SA. Elaboración propia sobre la base de imágenes de Siempre Verde- Diseño de Jardines (2013, a)



Figura 2. Envoltente verde del Boulevard Sarmiento. *Elaboración propia sobre imágenes de Estudio Iturriaga (2021) e Hijas del Monte (2021, a)*

2. Boulevard Sarmiento

El edificio *Boulevard Sarmiento* se encuentra ubicado en la avenida con el mismo nombre al 239, a una cuadra y media de la plaza 25 de Mayo. El proyecto estuvo a cargo del Estudio Iturriaga y del arquitecto Sergio Vargas. Se presenta una envoltente verde por medio de un sistema de cables en el área de la terraza, próximo a la piscina. El sistema de cables fue llevado a cabo por la microempresa Hijas del Monte utilizando cables de acero sobre un paramento existente.

Las especies vegetales utilizadas son enredaderas aptas para exterior. El paquete constructivo está estructurado de la siguiente manera:

1. Elementos de fijación superior: tuercas ciegas de acero inoxidable.
2. Cable individual: cable tensor orientado de manera vertical y espaciados alrededor del paramento, actuando de guía de las especies vegetales.
3. Aprieta cables en cruz: mantienen los cables en su posición.

4. Elemento de fijación inferior: tuerca ciega con cabeza plana soldada.

5. Macetero de cemento: contiene el sustrato y el nacimiento de las especies vegetales.

El sistema es altamente resistente a la corrosión y su mantenimiento es relativamente barato, ya que las especies elegidas soportan los agentes climáticos de la región.

3. Bronx Resto Bar

El Resto Bar Bronx se encuentra ubicado en Liniers 390, en diagonal a

la plaza 12 de Octubre y próximo al centro de la ciudad de Resistencia. El proyecto a cargo de Cualitá Arquitectura e Hijas del Monte consistió en la refacción y refuncionalización de Bronx incluyendo en su interior un cuadro verde basado en un sistema hidropónico.

Mediante los ecosistemas verticales que ofrece la microempresa Hijas del Monte, el proyecto genera las condiciones óptimas, asegurando el desarrollo y evolución de las plantas con mínimos cuidados. Las especies utilizadas para este cuadro de 5,5 metros de largo fueron cuatro tipos de *Filodendro*, *Syngonio* en tres colores, *Aglaonemas* monstruosas y melena de *Pothus*. El paquete constructivo de la envoltente verde consta de lo siguiente:

1. Estructura: cuadro metálico que se fija al paramento.
2. Microplaca plástica de PVC.
3. Fielto de geotextil con sistema de bolsillos.
4. Especies vegetales.

Las especies utilizadas fueron seleccionadas de acuerdo con el



Figura 3. Envoltente verde de Bronx Resto Bar. *Elaboración propia sobre la base de imágenes de Bronx (2021) y Cualitá Arquitectura (2021)*



Figura 4. Envoltente verde de Café Martínez. Elaboración propia (2021)

requerimiento de necesitar el menor riego posible, convirtiendo de esta manera al cuadro en un sistema con mínimo mantenimiento y solamente control y poda del crecimiento de las especies. Por otro lado, prescindir del riego constante asegura mantener el entorno limpio (al encontrarse el cuadro en altura en un sector de mesas del bar) y no implica la colocación de sistemas de recolección de agua.

4. Café Martínez

La cafetería se encuentra ubicada en Güemes 436, en el microcentro de la ciudad y a tres cuadras de la plaza 25 de Mayo. El proyecto a cargo de la empresa familiar Siempre Verde-Diseño de Jardines presenta un sistema hidropónico en el semicubierto del acceso, rodeado de las mesas.

Las especies vegetales utilizadas son *Pothus*, *Syngoniums*, *Dracaenas Deremensis*, *Cissus* y *Cintas*. El paquete constructivo está formado por lo siguiente:

1. Estructura metálica soporte.
2. Placa de plástico PVC.

3. Filtro geotextil reciclado.
4. Sistema de riego.
5. Geotextil con componente UV.
6. Especies vegetales.

A diferencia del caso anterior, esta envoltente cuenta con un sistema de riego por goteo, ubicándose la canalización del agua en la parte inferior, oculto por la vegetación.

5. Call Center Allus

El Call Center Allus se encuentra ubicado sobre la Av. 9 de Julio al 1453,

próximo al Hospital Perrando y la Av. Chaco. Nuevamente a cargo de Siempre Verde-Diseño de Jardines, la empresa proyecta un jardín vertical en el patio interno del edificio, por medio de un sistema hidropónico.

Las especies vegetales en este caso son de interior, aptas para un asoleamiento medio, entre las cuales se destacan variedades de helechos, *Syngoniums*, *Dracaenas Deremensis*, *Cissus*, *Cintas* y *Tradescantia Purpúrea*. El paquete constructivo es el mencionado con anterioridad en casos anteriores de la misma empresa.



Figura 5. Envoltente verde del Call Center Allus. Elaboración propia sobre imágenes de Siempre Verde- Diseño de Jardines (2013, b)



Figura 6. Envoltente verde del Centro Biotecnológico Agroforestal. Elaboración propia sobre la base de imágenes de D'Elia, Pilar y Morán (2019)



Figura 7. Envoltente verde del Consejo Profesional de Ciencias Económicas. Elaboración propia (2021)

6. Centro Biotecnológico Agroforestal

El Centro Biotecnológico Agroforestal se localiza en la ruta 16, km 12,5, próximo al acceso de la ciudad por Av. Sarmiento. En este ejemplo se identifican dos tipos de envoltentes verdes: por un lado, cuadro vivo en el interior del edificio y por el otro un enrejado modular en la galería.

El cuadro vivo posee seis metros de ancho por dos de alto y su paquete constructivo se basa en lo siguiente:

1. Estructura metálica.
2. Aislación hidráulica.
3. Sustrato de musgo *Sphagnum* mezclado con perlita.
4. Sistema de riego cerrado, ya que recircula el agua.

Por otro lado, el enrejado modular que cubre la galería, que tiene una orientación noroeste, posee especies vegetales como la Santa Rita, *Thunbergia grandiflora* y jazmines. Es de hierro y malla, formando módulos que permiten actuar de guías para el crecimiento de las especies.

7. Consejo Profesional de Ciencias Económicas

Ubicado en Pellegrini al 212, el Consejo Profesional de Ciencias Económicas se encuentra a una cuadra de la plaza 25 de Mayo. El proyecto de la envoltente verde estuvo a cargo del Arq. Gustavo Barrios D'Ambra, en el cual se plantea un enrejado modular a modo de parasol de la fachada principal orientada hacia el noroeste, que corresponde al auditorio, que posee una superficie vidriada.

Las especies vegetales utilizadas fueron *Pothus*, *Oxalais*, *Syngoniums*, *Pteridiums*, *Anthuriums*, *Cyperaceae*s y *Amaryllidaceae*s. El paquete constructivo del enrejado modular consta de lo siguiente:

1. Estructura soporte.
2. Contenedores colocados en pasarelas de mantenimiento.
3. Sistema de riego automatizado.
4. Especies vegetales.

“La fachada del edificio a través de los parasoles verdes, pretende lograr una sustentabilidad visual del conjunto” (D’Elia *et al.*, 2019, pág. 55). Las envolventes obran de tamiz verde y son acompañadas mediante otras estrategias pasivas de la obra, como las losas en voladizo de 1,40 m y protecciones interiores por medio de cortinas “black out roller”.

8. El Montecito Espacio Recreativo

El Espacio Recreativo El Montecito se encuentra ubicado en San Juan 845, a media cuadra del Club de Regatas Resistencia y frente al Parque Intercultural 2 de Febrero. A cargo nuevamente de Cualitá Arquitectura e Hijas del Monte, el espacio cuenta con un enrejado modular de madera en el interior y otro en el patio exterior formado por soportes geométricos. En ambos paquetes constructivos tanto los tableros de madera como los soportes metálicos actúan de macetas-contenedores albergando el sustrato para las especies vegetales. En el interior se utilizan *Pothus*, mientras que en el exterior se pueden



Figura 8. Envolventes verdes del Montecito. Elaboración propia sobre la base de imágenes de Cualitá Arquitectura (2020) e Hijas del Monte (2021, b)

encontrar helechos, *Dracaenas Deremensis* y *Tradescantia Purpúrea*.

9. Gala Hotel & Convenciones

Gala Hotel & Convenciones se encuentra ubicado sobre la ruta nacional N.º 11, Km 1003, punto de acceso estratégico a la zona sur de la ciudad de Resistencia, frente al ingreso del aeropuerto internacional de la ciudad. En el exterior, en el área recreativa y de esparcimiento de la piscina, cuenta con un enrejado modular vertical, que contiene las especies veg-

etales por medio de contenedores. Dicho sistema está compuesto por lo siguiente:

1. Estructura soporte que forma los módulos.
2. Contenedores-maceta de fibrocemento y plástico rotomodelado.
3. Especies vegetales.

El sistema de enrejados modulares permite incorporar el riego por goteo, dividido por zonas para un mejor rendimiento en los distintos niveles de la estructura.



Figura 9. Envolvente verde de Gala Hotel & Convenciones. Elaboración propia sobre la base de imágenes de Gala Hotel & Convenciones (2021)



Figura 10. Envoltente verde de Nanas suenas bien Restaurante. Elaboración propia (2021)

10. Nanas Suenas Bien restaurante

El restaurante Nanas Suenas Bien se encuentra ubicado en Av. Paraguay 48, a tres cuadras de la plaza Belgrano y a cuatro de la plaza 25 de Mayo. En este caso se observa la aplicación del verde de manera horizontal, actuando como tapiz de una pérgola que jerarquiza el acceso y genera un semicubierto para las mesas ubicadas en la vereda. La especie vegetal que predomina es el *Cissus*, que se caracteriza por ser una planta trepadora.

El sistema utilizado en este ejemplo sería una variante del de cables, con la diferencia de que la elección de las especies vegetales va a depender de si pueden desarrollarse y crecer sin presencia del sustrato, es decir, de manera aeropónica. Se desarrollan suspendidas en el aire y se le deben proporcionar los nutrientes por medio de rociadores y riego manual.

11. Nebraska Bar

El bar Nebraska se encuentra ubicado en Laprida 88, frente a las torres del Poder Judicial y próximo a la Av. Sarmiento. Cualitá Arquitectura fue el

estudio encargado de la refuncionalización del bar, en cuya fachada se incorpora un jardín vertical. Para el aprovisionamiento y asesoramiento de las especies vegetales participó nuevamente Hijas del Monte.

En la fachada y acceso al interior del bar, se plantea un sistema de jardín vertical por medio de cables de acero sobre un paramento existente. Las especies empleadas fueron enredaderas, provistas por Vivero Los Teros (proveedor local). El sistema de cables está estructurado de la siguiente manera:

1. Elementos de fijación superior: tuercas ciegas de acero inoxidable.
2. Cable individual: cable tensor orientado de manera vertical y espaciados alrededor del paramento curvo, actuando de guía de las especies vegetales.



Figura 11. Envoltente verde de Nebraska Bar. Elaboración propia (2021)

3. Aprieta cables en cruz: mantienen los cables en su posición.
4. Elemento de fijación inferior: tuerca ciega con cabeza plana soldada.
5. Macetero de cemento: contiene el sustrato y el nacimiento de las especies vegetales.

El sistema de cables es una opción excelente, en particular para la estructura de apoyo y para otras áreas de difícil acceso, gracias a su facilidad de mantenimiento, longevidad y resistencia a influencias medioambientales.

12. Parrilla La Chimenea

La parrilla se encuentra ubicada en Av. Hernandarias 436, a cuatro cuerdas de la plaza 9 de Julio y próxima a la Av. Mariano Moreno. Presenta en su interior, en el sector de mesas, un sistema hidropónico a cargo nuevamente de Siempre Verde-Diseño de



Figura 13. Envolvente verde de Punto Criollo Restaurante. Elaboración propia sobre la base de imágenes de Hijas del Monte (2021)

Jardines, al igual que en el sector de barra posee un enrejado modular. Las especies vegetales que se utilizan son *Pothus*, *Dracaenas Deremensis*, *Syngoniums*, *Cordatums* y helechos.

El paquete constructivo del sistema hidropónico es el mencionado con anterioridad en los ejemplos de la mis-

ma empresa, con la particularidad de que en este caso la canalización del agua por medio de la canaleta metálica se encuentra a la vista. En el caso del enrejado modular, se compone de la siguiente manera:

1. Estructura metálica de soporte que forma los módulos.
2. Tablones de madera como guía de las especies vegetales y soporte de las macetas.
3. Macetas con sustrato y especies.

13. Punto Criollo Restaurante

El restaurante Punto Criollo se encuentra ubicado en Juan Domingo Perón 1301, a dos cuerdas de la Av. 25 de Mayo y del Club Sarmiento de Resistencia. En este caso se observa otra tipología comercializada por Hijas del Monte, los cuadros vivos. Consisten en pequeños cuadros livianos y portables que se estructuran de la siguiente manera:

1. Marcos de madera de laurel impermeabilizada.
2. Módulo para contención del sustrato.



Figura 12. Envolvente verde de Parrilla La Chimenea. Elaboración propia sobre la base de imágenes de Siempre Verde-Diseño de Jardines (2019)

3. Membrana impermeable.
4. Especies vegetales seleccionadas: **Pothus, Syngoniums, Monstera**s, entre otros.

En estos casos de envoltentes, el riego se da de manera manual prestando particular atención en no sobresaturar al sustrato.

14. Torre Alvear

La torre de departamentos y oficinas comerciales se encuentra ubicada en Marcelo T. de Alvear y esquina Liniers, a tres cuadras de la plaza 25 de Mayo. Implementa la tipología de enrejados modulares, en el 2° y 3° nivel y la zona terraza de expansión del edificio. El diseño de enrejado se propone sobre las fachadas noroeste y nordeste, con especies autóctonas o de buena adaptación al clima de arbustos y enredaderas.

Las plantas seleccionadas son arbustos y enredaderas, de crecimiento moderado a rápido, disponibles en la zona y resistentes a las condiciones de asoleamiento, vientos y lluvias preponderantes. Poseen un aspecto lluvioso. Las especies son de follaje perenne, en su mayoría denso, pasando por diferentes tonalidades de verde con flores blancas. Cada una de las especies está ubicada para generar movimientos visuales, por sus diversos períodos de floración, concentrándose la mayor cantidad en las estaciones de primavera y verano.

El sistema entonces, está formado por lo siguiente:

1. Estructura: caño estructural rectan-



Figura 14. Envoltente verde de la Torre Alvear. Elaboración propia (2021)

gular, malla electrosoldada en el cerco galvanizado y cable de acero.

2. Maceteros: los arbustos se ubican en maceteras jardineras de 100 x 20 x 40 cm, en el 4.° piso y la zona terraza de expansión del edificio. Las enredaderas se ubican en maceteras cubicas de 50 x 50 x 50 cm en el 1.°, 2.° y 3.° basamento. Las macetas son de fibrocemento y plástico rotomodelado.
3. Sistema de riego: caño de polietileno

no de baja densidad y manguera de PVC reforzada.

15. Torre Vista

La Torre Vista se localiza en Salta 389, a una cuadra de la plaza 9 de Julio. En una de sus fachadas laterales presenta en el exterior semi-cubierto un sistema hidropónico a cargo de Siempre Verde-Diseño de Jardines.



Figura 15. Envoltente verde de la Torre Vista. Elaboración propia (2021)

Fue el primer jardín vertical realizado en la ciudad de Resistencia, sobre un paramento de siete metros de alto. Las especies vegetales utilizadas fueron helechos, bulbines, *Pothus*, *Syngoniums*, *Tulbaghia*, *Asparagus*. El paquete constructivo es el mismo comercializado por esta empresa y mencionado con anterioridad.

16. Turismo Don Francisco

La agencia de Turismo Don Francisco se encuentra en Av. Paraguay 65, a tres cuadras de la plaza Belgrano y a media de la Av. Sarmiento. En el acceso al local, sobre el basamento del edificio se encuentra un sistema hidropónico nuevamente por parte de Siempre Verde-Diseño de Jardines. Las especies vegetales que se encuentran son *Cissus*, *Syngoniums*, *Pothus* y *Dracaenas Deremensis*. En este caso, el paquete constructivo utilizado es el mismo que en ejemplos



Figura 16. Envoltente verde de Turismo Don Francisco. Elaboración propia (2021)

anteriores, pero con la diferencia de que no cuenta con el sistema de riego integrado ni la canalización del agua.

17. Viviendas particulares y caso novedoso

Los primeros dos casos corresponden a viviendas particulares, en don-

de se puede observar una envoltente verde con sistema de cables y otra con el muro vegetal tradicional. En los muros vegetales tradicionales, las plantas utilizan una superficie vertical existente y se extienden en ella desarrollando su crecimiento. Utilizan el paramento solamente como apoyo, ya



Figura 17. Viviendas particulares y vegetación estabilizada. Elaboración propia (2021)

que no reciben nutrientes ni humedad de este. Se apoyan mediante raíces aéreas que pueden penetrar en grietas o juntas. En el caso que no posean raíces aéreas, se adhieren mediante zarcillos adhesivos. Generalmente se observan plantas trepadoras, que requieren un bajo mantenimiento, como son las familias de las hiedras (*Hedera hélix*), hiedra Boston (*Parthenocissus tricuspidata*) o Virginia Creeper (*Parthenocissus quinquefolia*). O bien la famosa “enamorada del muro”, cuya particularidad se encuentra en que busca la cal de los paramentos como nutriente.

Por otro lado, en el local comercial López Hnos. se utiliza para la cartería vegetación estabilizada. En estos casos se sustituye la savia de los vegetales por productos de conservación natural biodegradables sin la adición de componentes artificiales ni tóxicos. Gracias a los procesos de estabilización, las especies vegetales mantienen intacto su atractivo visual, flexibilidad y coloración, prescindiendo del riego o la necesidad de luz y mantenimiento.

RESULTADOS OBTENIDOS

Una vez realizada la identificación y análisis de todos los casos seleccionados, se obtiene lo siguiente:

- A nivel local se están dando los primeros pasos en el implemento del verde en techos y paredes, pero si bien se observaron numerosos ejemplos, estos prevalecen por intenciones estéticas y no como estrategias

pasivas para disminuir el consumo energético.

- Se observa un incremento sostenido de la inclusión del verde en la arquitectura, principalmente en refacciones y refuncionalizaciones, referidas al sector comercial y gastronómico de la ciudad.

- Asimismo, las envolventes verdes son ideales para refacciones y refuncionalizaciones, ya que no requieren un considerable espacio para su diseño, el cual muchas veces es inexistente en obras ya terminadas.

- El sistema más utilizado es el hidropónico, ya que su paquete constructivo genera una estructura que otorga beneficios higro-térmo-acústicos por medio del sustrato, albergando además las especies vegetales y pudiendo ser incorporado los sistemas de riegos con su respectiva canalización del agua. Otra tipología muy utilizada son los enrejados modula-

res, en especial en edificios en altura.

- La gran mayoría de los casos se encuentran en el microcentro de la ciudad, siendo del sector privado.

- Se observa falta de mantenimiento en el cuidado, poda y renovación de las especies vegetales.

- Los numerosos ejemplos de viviendas con muros vegetales tradicionales; sin embargo, se dan debido al avance de las especies vegetales de hierbas sobre los paramentos y no por una decisión de diseño.

- Si bien la ciudad cuenta con numerosos proveedores locales de materiales (sustrato, especies vegetales), en la medida en que no se transite una curva de aprendizaje y difusión de los beneficios que otorgan estas envolventes, no se podrán disminuir los costos, los cuales actualmente resultan muy onerosos al tratarse de una práctica “innovadora” y contar con pocas empresas que los comercialicen.

TIPOS DE ENVOLVENTES VERDES EN LA CIUDAD DE RESISTENCIA

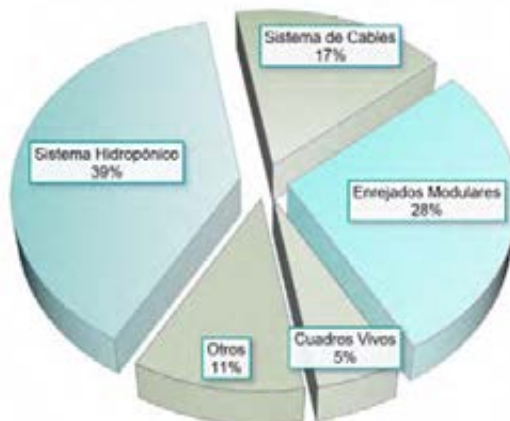


Figura 18. Tipos de envolventes verdes en la ciudad de Resistencia. Elaboración propia (2021)

UBICACIÓN DE ENVOLVENTES VERDES EN LA CIUDAD DE RESISTENCIA

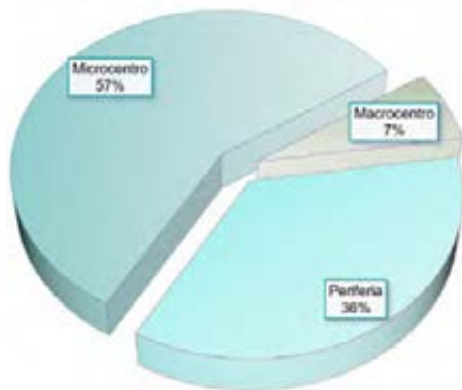


Figura 19. Ubicación de envoltorios verdes en la ciudad de Resistencia. *Elaboración propia (2021)*

Por otro lado, de los casos analizados se destaca la eficacia de los sistemas hidropónicos por sobre los demás, debido a que poseen un mayor espesor y densidad del sustrato y, por ende, un mayor colchón de aire encerrado que cumple el efecto de aislante térmico-acústico, lo que aumenta los niveles de confort interior y disminuye el consumo energético de los sistemas de refrigeración y calefacción.

CONCLUSIONES Y/O REFLEXIONES FINALES

A partir de la sistematización de las distintas posibilidades del verde observadas en la ciudad de Resistencia, se logra clarificar la implementación de estas envoltorios como estrategias de aprovechamiento pasivo para el ahorro energético, aislamiento térmico de los edificios nuevos y

la remodelación de los existentes, lo que da lugar también a las rehabilitaciones energéticas. Del mismo modo, enfatizan las intenciones de diseño sustentable en las obras por medio de la "sustentabilidad visual".

La aplicación del verde es una práctica ampliamente difundida a nivel internacional, que tiene miras de comenzar a desarrollarse en nuestro país y que, a nivel regional, si bien se presentan experiencias, o se deben a que no está difundida como práctica tecnológica con amplios beneficios, sino que más bien es vista como un ornamento, moda y/o añadido estético. A diferencia de otros elementos constructivos, las superficies vegetales son elementos vivos que interactúan con el ambiente y el edificio de maneras muy diversas, lo que supone beneficios tan significativos como los siguientes:

- Estéticos: comunica de forma explícita la intención de diseño ambientalmente consciente. También contribuye a la mejora y alivio social y psicológico.
- Ecológicos: actúa como un filtro natural del aire. Las bacterias en las raíces de las plantas metabolizan las impurezas del aire, tales como los compuestos orgánicos volátiles. Además, fija el dióxido de carbono y genera oxígeno.
- Higo-termo-acústicos: el "colchón" verde actúa como un aislamiento térmico de alto rendimiento y evita la ganancia solar excesiva, dado que los rayos ultravioletas (UV) son absorbidos por este revestimiento exterior. Colabora con la regulación de aspectos acústicos de la envoltorio.
- Urbanos y paisajísticos: ayudan a conformar un espacio exterior agradable y donde la sustentabilidad ambiental se materializa de forma explícita. Protegen y fomentan la biodiversidad del entorno.
- Concientización ambiental: su uso alerta sobre la importancia de "reverdecir" nuestras construcciones y el espacio urbano.
- Innovación tecnológica-ambiental: resulta un tema de investigación, desarrollo e innovación tecnológica.
- Factibilidad de aplicarse en remodelaciones: es factible su uso en remodelación de edificios existentes, ya sean estos contemporáneos o de diferentes épocas de construcción (desde edificios históricos con valor patrimonial a edificios viejos que carecen del mismo) reverdeciendo las ciudades.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a cada uno de los propietarios de las obras analizadas por la amabilidad mostrada al visitar y examinar los casos de la ciudad. Por otro lado, se invita gustosamente a todos los lectores a ser partícipes de esta investigación colaborando con otros ejemplos que posean envolventes verdes y no se encuentren en el trabajo, para actualizar permanentemente este observatorio del verde en la construcción de la ciudad de Resistencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Braungart, M. & McDonough, W.** (2005). *Cradle to cradle. Rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. McGraw Hill.
- Bronx Bar** (2021). *Bronx*. Recuperado de: <https://www.instagram.com/p/CQwTTeosvEz/>
- Cualitá Arquitectura** (2021). *Bronx*. Recuperado de: <https://www.instagram.com/p/COS-TtxAYuc/>
- Cualitá Arquitectura** (2020). *Obra El Montecito*. Recuperado de: <https://www.instagram.com/p/CEeXc7Hg5N1/>
- D' Elia, M.; Pilar, C. & Morán, R.** (2019). Muros verdes para las condiciones ambientales de la Región Nordeste Argentina. Revista *Arquitecto* N.º 14., Ediciones del ITDAH, 55-63.
- Estudio Iturriaga** (2021). *Boulevard Sarmiento 239*. Recuperado de: <https://www.instagram.com/p/CSW2P0tgj3y/>
- Gala Hotel & Convenciones** (2021). *Servicios*. Recuperado de: <https://www.hotelgala.com.ar/servicios.php>
- Hijas del Monte** (2021, a). *Edificio Sarmiento*. Recuperado de: <https://www.instagram.com/stories/highlights/17971933951372064/>
- Hijas del Monte** (2021, b). *El Montecito*. Recuperado de: <https://www.instagram.com/p/CNsRDNEAgB4/>
- Hijas del Monte** (2021, c). *Punto Criollo*. Recuperado de: <https://www.instagram.com/stories/highlights/17881389220514087/>
- López, M.** (2020). *Nuevas fronteras biológicas*. Recuperado de: <https://laboratoriobiomimetico.com/fronterasbiologicas/>
- Siempre Verde-Diseño de Jardines** (2013, a). *Jardín Vertical Biofar*. Recuperado de: <https://www.facebook.com/SiempreVerdeDisenoDeJardines/photos/a.529229477125450/529229787125419>
- Siempre Verde-Diseño de Jardines** (2013, b). *Jardín Vertical Call Center Allus*. Recuperado de: <https://www.facebook.com/SiempreVerdeDisenoDeJardines/photos/a.543189272396137/543191935729204>