

# Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales 2020

Docencia  
Investigación  
Extensión  
Gestión



DOCENCIA  
INVESTIGACIÓN  
EXTENSIÓN  
GESTIÓN



## PUBLICACIONES RECIENTES



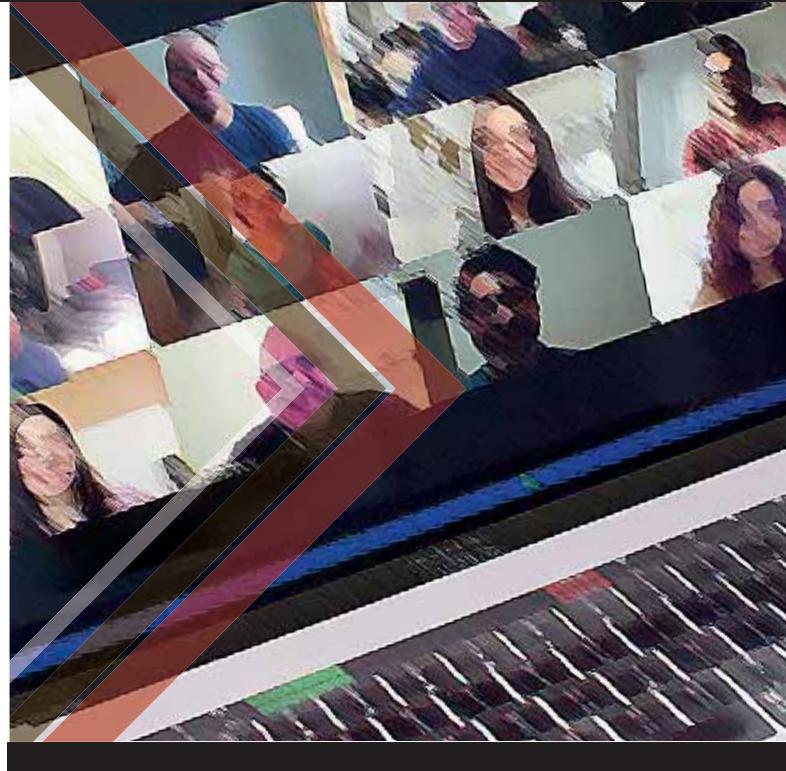
[https://www.arq.unne.edu.ar/  
comunicaciones-cientificas-  
anuales/](https://www.arq.unne.edu.ar/comunicaciones-cientificas-anuales/)

ISSN 1666-4035

# Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales

**2020**

Docencia  
Investigación  
Extensión  
Gestión



DOCENCIA  
INVESTIGACIÓN  
EXTENSIÓN  
GESTIÓN



## Comisión evaluadora

### Dirección General

Decano de la Facultad  
de Arquitectura y Urbanismo  
Dr. Arq. Miguel A. BARRETO

### Dirección Ejecutiva

Secretaría de Investigación  
Dra. Arq. Venettia ROMAGNOLI

### Comité Organizador

Herminia ALÍAS  
Andrea BENÍTEZ  
Anna LANCELLA  
Patricia MARIÑO  
Lucrecia SELUY  
Cecilia DE LUCCHI

### Asistentes - Colaboradores:

Carlos Ariel AYALA CHABAN  
César AUGUSTO

### Coordinación editorial y compilación

Secretaría de Investigación  
Dra. Arq. Venettia ROMAGNOLI

### Diseño y Diagramación

Marcelo BENÍTEZ

### Corrección de texto

Cecilia VALENZUELA

### Edición

Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad Nacional del Nordeste  
(H3500COL) Av. Las Heras 727.  
Resistencia. Chaco. Argentina  
Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

María Teresa ALARCÓN / Jorge ALBERTO / María Teresa  
ALCALÁ / Gisela ÁLVAREZ Y ÁLVAREZ / Abel AMBROSETTI  
/ Guillermo ARCE / Julio ARROYO / Teresa Laura ARTIEDA  
/ Milena María BALBI / Indiana BASTERRA / Claudia Virgi-  
nia BENYETO / Gladys Susana BLAZICH / Bárbara Celeste  
BREA / Walter Fernando BRITES / César BRUSCHINI / René  
CANESE / Sylvina CASCO / Mónica Inés CESANA BERNAS-  
CONI / Daniel CHAO / Rubén Osvaldo CHIAPPERO / Enrique  
CHIAPPINI / Mauro CHIARELLA / Susana COLAZO / Mario  
E. DE BÓRTOLI / Patricia DELGADO / Patricia Belén DEMUTH  
MERCADO / Juan Carlos ETULAIN / Claudia FINKELSTEIN /  
María del Socorro FOIO / Pablo Martín FUSCO / Graciela Ce-  
cilia GAYETZKY DE KUNA / Claudia Fernanda GÓMEZ LÓPEZ  
/ Elcira Claudia GUILLÉN / David KULLOCK / Amalia LUCCA  
/ Sonia Itatí MARIÑO / Fernando MARTÍNEZ NESPRAL /  
Aníbal Marcelo MIGNONE / María del Rosario MILLÁN /  
Daniela Beatriz MORENO / Martín MOTTA / Bruno NATALINI /  
Claudio NÚÑEZ / Patricia NÚÑEZ / Susana ODENA / Mariana  
OJEDA / María Mercedes ORAISÓN / Silvia ORMAECHEA /  
María Isabel ORTIZ / Jorge PINO BÁEZ / Nidia PIÑEYRO /  
Ana Rosa PRATESI / María Gabriela QUIÑÓNEZ / Liliana  
RAMIREZ / María Ester RESOAGLI / Laura Liliana ROSSO /  
Mario SABUGO / Lorena SÁNCHEZ / María del Mar SOLÍS  
CARNICER / Luciana SUDAR KLAPPENBACH / César VA-  
LLEJOS TRESSENS / Luis VERA

---

### ISSN 1666-4035

Reservados todos  
los derechos. Im-  
preso en Vía Net,  
Resistencia, Chaco,  
Argentina. Septiem-  
bre de 2017.

La información contenida en este vo-  
lumen es absoluta responsabilidad de  
cada uno de los autores.

Quedan autorizadas las citas y la repro-  
ducción de la información contenida en  
el presente volumen con el expreso re-  
querimiento de la mención de la fuente.

# REUTILIZACIÓN DE CONTENEDORES MARÍTIMOS PARA EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO URBANO, EN LOCALIDADES DEL NORDESTE ARGENTINO

**Gabriel A. QUIROZ;  
Claudia A. PILAR**  
gabrielquirozfleita@gmail.com

- Becario de Pregrado de la Secretaría General de Ciencia y Técnica de la UNNE.
- Directora de beca. JTP de la Asignatura Construcciones II A. Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano (ITDAHu).

## RESUMEN

El presente trabajo tiene por propósito analizar las distintas posibilidades de reutilización de los contenedores marítimos como equipamientos y mobiliarios urbanos destinados para espacios públicos. Se plantean nuevas formas y tipologías de reutilización de contenedores en las que se garanticen las condiciones de calidad y accesibilidad de estos en comparación con los existentes que se pudieron observar y registrar mediante un relevamiento directo en la ciudad de Resistencia, Chaco. Se proponen prototipos superadores, con criterios de sustentabilidad.

## PALABRAS CLAVE

Sanitarios públicos; criterios; sustentabilidad.

## OBJETIVOS

El objetivo principal del presente trabajo es analizar la factibilidad técnica y ambiental para la reutilización de contenedores marítimos para la materialización de equipamientos urbanos de uso público, para localidades de la Región NEA. Para ello se cumplió una serie de objetivos particulares que organizan la metodología de trabajo, que se detallan a continuación:

- Realizar un relevamiento bibliográfico y de antecedentes, a fin de construir un marco teórico sobre la temática.
- Estudiar ejemplos a nivel internacional, nacional y regional de equipamientos urbanos públicos materializados mediante la reutilización de contenedores marítimos.
- Sistematizar los posibles programas factibles de resolver mediante este tipo de soluciones.

- Diseñar diversos programas de equipamientos de uso público a partir de la reutilización de contenedores marítimos, que además incorporen otros criterios de sustentabilidad ambiental.
- Realizar un análisis de costos, disponibilidad de mano de obra, de materiales, posibilidades técnicas de transporte y montaje.

## INTRODUCCIÓN

La reutilización de contenedores es una tendencia arquitectónica a nivel internacional que resulta cada vez más aceptada; existen muchas propuestas para la resolución de diversos programas arquitectónicos. Entre estos se destaca, por su potencialidad, la materialización de equipamientos y mobiliarios para el espacio público urbano, como paradas de ómnibus,





Figura 1. Sanitario existente del Parque de la Democracia. Fuente: fotografías de elaboración propia

puestos de venta de distinta índole (kioscos, florería, revistería), bicicleteros, locales de información turística, paradores de playa, baños públicos, sala de primeros auxilios, etc. Biera García (2017) menciona que el uso de los contenedores viene tomando fuerza en todo el mundo, donde su uso tiene una conexión poco común entre la eficiencia en la construcción, un ahorro económico y sostenibilidad, acompañado de un diseño moderno y elegante.

En la ciudad de Resistencia solo se identificaron, en el relevamiento realizado, pocos casos, correspondientes a baños públicos, depósitos y puestos de bicicletas, que carecen de buenas condiciones de calidad constructiva, ya que por lo general son contenedores aislados, sin contar con algún tipo de relación contextual a sus ubicaciones respecto de las condiciones climáticas, estéticas y ambientales.



Figura 2. Propuesta de sanitarios para el Parque de la Democracia.  
Fuente: elaboración propia

Al utilizar como base fundamental de la construcción los contenedores marítimos, se debe pensar que puedan estandarizar su producción para reducir costos y maximizar su producción, buscando el buen funcionamiento en todos los espacios públicos donde se precisen de este tipo de equipamientos, ya sean temporarios o permanentes. Además de tener en cuenta algunas pautas de diseño pertinentes que favorezcan y proporcionen principios de sus-

tentabilidad ambiental para este tipo de construcción, teniendo en cuenta el clima y la orientación, el ahorro de energía y agua, el uso de energías renovables y los materiales de construcción que no generen contaminación ni desperdicios. En particular, considerando el programa "equipamiento urbano", es necesario contemplar condicionantes como la durabilidad, accesibilidad, criterios antivandalismo, bajo costo inicial, bajo mantenimiento, diseño agra-

dable e incorporación de principios de sustentabilidad ambiental (Pilar, Vera y Roibón, 2018).

## RESULTADOS

En función de los objetivos inicialmente planteados, se logró analizar la factibilidad de aplicación de reutilización para los destinos planteados. Los programas arquitectónicos que se pueden realizar son muy amplios, debido a que este sistema constructivo brinda una gran versatilidad y adaptabilidad de usos.

Al construir por medio de este método no convencional de reutilización de contenedores marítimos, se logran ventajas en muchos aspectos, como por ejemplo ahorros energéticos, materiales, operarios, tiempo de construcción, etc. La vida útil de un contenedor marítimo es de quince años, aproximadamente; una vez finalizado ese período el contenedor tiene tres opciones: se convierte en chatarra, lo vuelven a fundir para crear nuevos contenedores –lo que resulta ambientalmente favorable, pero poco conveniente desde el punto de vista económico– y por último –y de mayor interés en el contexto del presente trabajo– es lograr reutilizarlo para la construcción de distintos programas, entre los que se destaca para posibilidad de reuso como equipamiento urbano.



**Figura 2.** Propuesta de sanitarios para el Parque de la Democracia.  
Fuente: elaboración propia

En la reutilización de los contenedores se aplican los principios y criterios de la construcción industrializada. Una de las ventajas de este tipo de construcción es que se realiza en fábricas, talleres o usinas, lo que permite una producción continua aun en condiciones climáticas desfavorables. Otra característica de la industrialización en la construcción es que por su volumen de producción permite la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), la normalización y la estandarización. Por ello resulta factible la innovación en instalaciones alternativas que permitan la captación de energías renovables, recopilación de agua y tratamiento de aguas grises, entre otras soluciones de vanguardia.

El caso de aplicación hipotética seleccionado es el baño público ubicado en el Parque de la Democracia de la ciudad de Resistencia. La propuesta surge de ver cómo funciona en un espacio público tan amplio y frecuentado como es el mencionado parque, donde los días de eventos los sanitarios colapsan y desbordan. El sanitario existente es materializado por un contenedor marítimo denominado Dry Van de 40 pies, como se aprecia en la figura 1, prácticamente con muy poco uso. Se observa que carece de condiciones de accesibilidad para personas con movilidad reducida y posee una estética que desconoce su entorno de implantación y su función principal. Dicho sanitario surge como

respuesta improvisada al colapso de uso que se produce en situaciones pico, pero no satisface todas las necesidades.

La propuesta llevada a cabo surge con base en el trabajo final de carrera realizado en equipo del que formé parte junto con Mario Maciel y Arístides Bóveda titulado "Ciudad Eco museo" en la ciudad de Empedrado, Corrientes, donde se realizó la intervención urbana planteando circuitos históricos, culturales y paisajísticos. Rememorando el puerto de la ciudad, se pensaron equipamientos y mobiliarios urbanos utilizando contenedores marítimos como complemento de la mencionada temática central (Maciel, Bóveda y Quiroz, 2018). Estos fueron tomados como base, y se realizaron modificaciones, adaptaciones para asegurar la accesibilidad, ya que puede adaptarse a cualquier terreno. Además se realizó la incorporación de sistemas de captación de energía por medio de paneles solares, es decir que los equipamientos podrían autoabastecerse de electricidad, y se propusieron paredes y techos verdes para transmitir el concepto de "sustentabilidad visual" (Evans, 2010).

En la figura 2 se presenta la propuesta de sanitarios realizadas en tres contenedores marítimos Dry Van de 20 pies. La decisión de uso de contenedores más pequeños

permite el montaje y manipulación a través de maquinarias de menor porte.

La propuesta se caracteriza por la utilización de materiales reciclables, como el contenedor marítimo principalmente como la base generatriz del proyecto; además, para el piso de *deck* se piensa utilizar madera 100 % reciclable. La incorporación de techos y muros verdes ayudaría a mimetizar con el entorno inmediato y proporcionar una barrera que colabore en minimizar el impacto de las altas temperaturas del clima chaqueño. Se incorporaron otros criterios de sustentabilidad ambiental planificando que sus partes o piezas pueden ser reutilizadas, desmontadas y montadas posteriormente en otros sitios e incorporando mecanismos de captación de energías alternativas mediante paneles fotovoltaicos (Pilar, Vedoya & Kozak, 2015).

Este tipo de construcción con utilización de contenedores genera una muy baja producción de residuos, presenta una fácil adaptación a terrenos sin necesidad de realizar modificaciones significativas en la naturaleza, no quita superficie de absorción de agua del suelo debido a que se encuentra sobrelevado por razones de durabilidad, su montaje y desmontaje proporcionan una gran ventaja en comparación con un sanitario de construcción tradicional.

Además del sanitario se desarrollaron otros equipamientos, como el bar, que se compone de tres contenedores Dry Van de 20 pies. Por cuestiones estéticas solo uno se mantuvo con los cerramientos verticales de chapa, siendo este el sector de la cocina, mientras que en los otros casos se decidió dejar solo los pilares estructurales y realizar el cerramiento vertical mediante puertas corredizas de vidrio. Los módulos individuales, como el puesto de bicicletas, son de carácter flexible, pudiendo usarse como pequeña oficina de turismo, kiosco, puesto de revistas, florería, venta de artesanías o garita de seguridad. Estas propuestas de un solo contenedor marítimo podrían adaptarse y distribuirse fácilmente por el predio del parque y además en otros puntos de la ciudad o la región. Todos los equipamientos cuentan con rampas con pendientes reglamentarias y los paneles fotovoltaicos para la captación de energía eléctrica.

## REFLEXIONES FINALES

La hipótesis planteada según lo investigado tiene resultados positivos, debido a que los sistemas no convencionales de construcción en otros países del mundo son una tendencia en crecimiento, con numerosos casos construidos. En Argentina aún es muy incipiente este tipo de construcción, pero viene tomando relevancia debido a que aporta diversas ven-

tajas de sustentabilidad ambiental en lo económico, ecológico y social.

Uno de los principales obstáculos es la baja disponibilidad de contenedores en desuso disponibles a nivel nacional y, sobre todo, en la región del NEA. Esto restringe hasta el momento la implementación masiva de este tipo de construcción. A pesar de ello, sobre la base de la información brindada por la empresa Arqteiner, que desarrolla su actividad comercial a nivel nacional, el reúso de contenedores (al menos para la tipología vivienda) permitiría un ahorro en comparación con la construcción tradicional de alrededor del 30 %, considerando no solo los costos de materiales, sino el ahorro en mano de obra y la celeridad en los plazos de ejecución, que en un contexto económico nacional fluctuante representa una ventaja adicional.

La mano de obra especializada para la construcción de estos sistemas constructivos con contenedores marítimos puede capacitarse en un corto lapso, y una de las ventajas que posee es que no se requieren muchos operarios, lo que reduce los costos de mano de obra. El transporte de estos módulos de contenedores marítimos, debido a sus dimensiones, ya viene estipulado para poder circular en rutas de nuestro país, así que no presentaría dificultades para su implementación, solo se deberían tener en cuenta las capacidades de los te-

renos, debido a que para realizar los montajes por lo general se utilizan montacargas de gran porte. Existen empresas en las que los mismos camiones que trasladan las unidades funcionales cuentan con grúas para poder ubicarlos en su destino, ya sea temporario o definitivo.

Resultan especialmente atractivos para situaciones de emergencia, por su resolución rápida, relativamente económica y flexible (Pilar, Vedoya & Kozak, 2010). Cabe destacar que en esta situación de pandemia por la *COVID-19* que estamos atravesando, los equipamientos de salud de emergencia para poder hacer frente y evitar el colapso sanitario, en la provincia del Chaco, en el Hospital Perrando, se construyeron en pastillas de atención por medio de módulos. Se optó por este tipo de solución por la rapidez de su ejecución y la ventaja de poder seguir ampliándose en un proceso aditivo. Esto demuestra que el sistema constructivo mediante contenedores es muy útil en caso de emergencias o catástrofes, por su rapidez de ejecución, y que serían muy útiles si se empezara a implementar la producción en serie de los distintos equipamientos urbanos factibles de realizar para poder abastecer diferentes espacios públicos y zonas vulnerables que carecen de las condiciones óptimas de confort y brindar así a los ciudadanos diversos equipamientos urbanos al alcance de todos y una mejor calidad de vida.



## REFERENCIAS

- BIERA GARCÍA, M. D. M.** (2017). *Construcción sostenible con contenedores*. (Tesis Doctoral Inédita). Universidad de Sevilla, Sevilla.
- CASAS INTERNACIONAL** (2011). *Containers*. Editorial Kliczkowski.
- EVANS, J.** (2010). *Sustentabilidad en Arquitectura*. Buenos Aires: CPAU.
- MACIEL, Mario; BÓVEDA, Arístides & QUIROZ Gabriel** (2018). *Ciudad Ecomuseo Empedrado Corrientes*. Trabajo Final de carrera (TFC) Unidad pedagógica C. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia, Chaco.
- PILAR, Claudia; VEDOYA, Daniel & KOZAK, Nicolás** (2010). Construcción no convencional mediante células tridimensionales, aplicando criterios de sustentabilidad ambiental. *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales*.
- PILAR, Claudia; VEDOYA, Daniel & KOZAK, Nicolás** (2015). Resolución de Equipamientos para el espacio público mediante sistemas constructivos no convencionales. *Revista ARQUITECNO N.º 7*. Junio de 2015. Ediciones del ITDAHu. Corrientes, Argentina. Pp. 50-57.
- PILAR, Claudia; VERA, Luis H. & ROIBÓN, María J.** (2018). Diseño, fabricación y montaje de equipamientos urbanos solares. Acercando las energías renovables a la comunidad. ASA-DES 2018 - *XLI Reunión de Trabajo Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente*. ■