

CONSTRUYENDO 83

Todo es Ingeniería



LOS COSTOS OCULTOS DE LOS EDIFICIOS OBSOLETOS

Rehabilitarlos genera fuentes de trabajo **3**

ROSARIO CIUDAD BOSQUE

Espacios verdes en la Ciudad **5**

VIVIENDA BIOEFICIENTE

Aventura personal, compromiso social **8**



EL PUENTE DE NIEBLA

ESTRUCTURA DE LA UNIÓN DE LO NATURAL Y LO ARTIFICIAL



EL REINO DEL REVÉS

ES INCREÍBLE QUE NUESTROS UNGIDOS SE SIGAN PREOCUPANDO ÚNICAMENTE POR SÍ MISMOS, SIN RESPETARNOS EN ABSOLUTO A NOSOTROS: SUS ELECTORES. EXISTE UNA HERMOSA CANCIÓN DE MARÍA ELENA WALSH (TITULADA: EL REINO DEL REVÉS) QUE, EN EL TERCER RENGLÓN DE LA TERCERA ESTROFA, DICE EN FORMA TEXTUAL: "QUE UN LADRÓN ES VIGILANTE Y OTRO ES JUEZ". SINTETIZA LO QUE ESTÁ SUCEDIENDO EN EL PAÍS. POR FAVOR PIENSEN SI ES VERDAD O NO.

LES DEJO UN GRAN ABRAZO A TODOS MIS COMPATRIOTAS.

ING. CIVIL ALEJANDRO LARAIA
PRESIDENTE

EDICIÓN:
Colegio de Ing Civiles

DISEÑO:
Equipo Construyendo CPIC2
Ing. Civil Jorge Gómez
DG Iohana Miranda
TeP Rodrigo Gómez Insausti
Dpto. Arte La Capital

PUBLICIDAD: Dpto Comercial
Uruguay. Diario La Capital.
Ricardo Teran
rteran@uruguaylacapital.com.
ar
Tel: 00 54 341 4 115 115

La editorial no se responsabiliza
por el contenido de las
notas publicadas

DIRECTORIO CPIC
DISTRITO II

PRESIDENTE:
ING. CIVIL ALEJANDRO
D. LARAIA

VICE PRESIDENTE:
ING. CIVIL OMAR DE MATTEIS

SECRETARIO:
ING. CIVIL BERNARDO LÓPEZ

TESORERA: ING. CIVIL BIBIANA
VIGNADUZZO

1ER VOCAL TITULAR: ING. EN
CONSTRUCCIONES MARTÍN
BERTRÁN

2DO VOCAL TITULAR: ING. CIVIL
MANUEL MARCELO CRER

3RO ING. EN CONSTRUCCIONES
JOSÉ LUIS SÁNCHEZ

4TO VOCAL TITULAR ING. CIVIL
MARIO L. NOSTE

5TO VOCAL TITULAR ING. CIVIL
MATIAS PREIS

6TO VOCAL TITULAR ING. CIVIL
GUSTAVO GOLÍN

1ER VOCAL SUPLENTE:

ING. CIVIL DANIEL PRIMO

PIERANTONI

2DO VOCAL SUPLENTE:
ING. CIVIL CARLOS ESCODA

3ER VOCAL SUPLENTE:
ING. CIVIL HORACIO RUBÉN
PENDINO

4TA VOCAL SUPLENTE:
ING. CIVIL ROSANA BLANCO

REVISOR DE CUENTAS TITULAR:
ING. CIVIL DIEGO ORLOWSKI

REVISOR DE CUENTAS SUPLENTE:
ING. CIVIL ROBERTO ROSAIN

TRIBUNAL DE ÉTICA Y DISCIPLINA PROFESIONAL:

1ER MIEMBRO TITULAR:

ING. CIVIL ALICIA SOFER

2DO MIEMBRO TITULAR:

ING. CIVIL MARCELO CABREJAS

3ER MIEMBRO TITULAR:

ING. CIVIL DIEGO G. CABRAL

1ER MIEMBRO SUPLENTE: ING.
CIVIL RUBÉN NARDO DETO
BRUGNEROTTO

2DO MIEMBRO SUPLENTE: ING.
CIVIL ROBERTO ORLOWSKI

3ER MIEMBRO SUPLENTE: ING.
CIVIL DANIEL H. RUMIERI

¿Dónde ponemos el verde?

ROSARIO ES LA CIUDAD CON MÁS M² DE ESPACIOS VERDES POR HABITANTE DEL PAÍS



TERMINAL DE ÓMNIBUS MARIANO MORENO



BENEFICIOS DEL VERDE: ABSORBE EL AGUA DE LLUVIA, DISMINUYENDO LAS INUNDACIONES EN LAS CALLES - MINIMIZA EL CALOR AL ATRAPAR LOS RAYOS SOLARES - AMORTIGUA EL NIVEL DE RUIDO - CONTRARRESTA LA CONTAMINACIÓN AL RETENER PARTÍCULAS SUSPENDIDAS

JURADO COLEGIO DE PROFESIONALES DE LA INGENIERÍA CIVIL:

ING. CIVIL ORENGO JOSÉ R.

ING. CIVIL ADUE JORGE

ING. CIVIL ROSADO JUAN C.

ING. CIVIL SEFFINO RAÚL

ING. CIVIL GÓMEZ JORGE A.

ING. CIVIL MATÍAS PREIS

LOS COSTOS OCULTOS de los edificios obsoletos

QUÉ SE PUEDE HACER POR TRANSFORMAR LA FUNCIONALIDAD DE LOS ESPACIOS QUE HABITAMOS, DE MANERA TAL QUE EN LO PARTICULAR GASTEMOS MENOS ENERGÍA, Y EN LO GLOBAL VIVAMOS EN UNA SITUACIÓN CLIMÁTICA EN MEJORÍA Y NO EN DETERIORO.

La rehabilitación energética de un edificio a gran escala, afecta a toda la estructura de este, lo que requiere una considerable inversión y planificación. Los propietarios, o las comunidades de vecinos que decidan ejecutar la rehabilitación de su edificio deben saber cuáles son los pasos para seguir, qué actuaciones conlleva una rehabilitación energética completa y eficaz y cuáles son las ayudas de las que disponen.

¿QUÉ SE NECESITA?

La rehabilitación energética es la única manera de mejorar las edificaciones obsoletas y contaminantes del mundo, con increíbles beneficios sociales y ambientales -mientras se generan millones de puestos de trabajo-. Pese a todo, el ritmo de rehabilitación energética y urbana actual, es demasiado lento como para descarbonizar el parque edificado, dentro del objetivo de neutralidad climática que se propuso la Unión Europea, y que debe ser global. Se necesita aumentar el ritmo de rehabilitaciones hasta al menos un 3% del parque edificado anualmente, y fomentar las rehabilitaciones profundas, las cuales potencian el ahorro energético.

Para alcanzar este objetivo, redirigir el sector de la construcción, y obtener todos los beneficios sociales, ambientales y económicos, es necesario introducir estándares mínimos de rendimiento energético (MPES por sus siglas en inglés), acompañados de medidas y salvaguardas sociales, así como de una asistencia técnica adecuada. Esta herramienta ya se encuentra en uso en muchos países, y asegura que los edificios con peor rendimiento energético alcancen altos niveles de eficiencia, mientras se reduce la pobreza energética, al actuar en el sector residencial. Estos estándares, deberían ser introducidos progresivamente, con el objetivo de alcanzar todas las tipologías y usos de la edificación, estableciéndose a la vez un marco normativo que priorice la financiación en ayudar a los hogares en situación de vulnerabilidad.

Teniendo en cuenta que el sector residencial es el responsable del 30% del consumo total de energía final del país, la rehabilitación energética del parque inmobiliario, se presenta como uno de los pilares básicos para conseguir los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (como el CO₂) un 23% en 2030 (con respecto a los datos de 1990), tal y como establecen ciertas nuevas regulaciones como por ejemplo en España la nueva Ley de Cambio Climático y Transición energética, o los acuerdos firmados por la comunidad internacional.

La finalidad, por tanto, de realizar la rehabilitación energética de los edificios y las viviendas, es reducir el consumo de energía de los mismos.

La Argentina se comprometió a reducir un 26% las emisiones de gases de efecto invernadero para 2030. Fue con la publicación, que se realizó en el portal de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, por la cual el país asume un nuevo compromiso más ambicioso en la lucha frente al cambio climático. Nuestro país se comprometió a reducir para 2030 las emisiones de gases de efecto invernadero, 26 por ciento menos a lo que ya se había responsabilizado en 2016, al presentar la Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional, donde se establece el aporte que realizará el país para lograr los objetivos del Acuerdo de París (firmado en 2015).

Hay muchas medidas que pueden tomarse, a nivel de cada vivienda, para mejorar la eficiencia y el ahorro energético de la misma. Teniendo en cuenta que sólo los sistemas de climatización, ya consumen el 50% de energía de una vivienda, sustituir antiguos sistemas poco eficientes, por nuevos aparatos, como calderas de condensación, bomba de calor, etc. puede ser un primer paso muy importante a llevar a cabo.

Aislamiento térmico: actuar sobre la envolvente del edificio, lo que implica aislar correctamente la fachada y el tejado. Insuflar material aislante en el hueco que queda entre el espacio interior habitado y el exterior o instalar ventanas aislantes son algunas de las medidas a seguir.

Estanqueidad: el objetivo es evitar las corrientes incontroladas de aire. Algunas vías más frecuentes de fugas de aire, o lo que es lo mismo, de energía, son rejillas de ventilación, huecos entre ventanas y pared, fisuras en conducciones y en suelo y muros, chimeneas, etc.

Para solucionar este problema, se recomienda sellar los huecos entre pared, ventanas y puertas y tapar con masilla todas las posibles grietas en paredes y suelos.

Ventilación de viviendas: un edificio que no cuenta con sistemas de ventilación mecánica controlada, genera pérdidas (o entradas) de calor al ventilar las estancias abriendo ventanas y



puertas. La instalación de un correcto sistema de ventilación natural, mediante conductos y rejillas, o de ventilación mecánica y aparatos como recuperadores de calor, reduce en un 90% la demanda de calor de un edificio.

ALIANZA POR LA REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS

En España un grupo de organizaciones de la sociedad civil se denomina "Alianza por la rehabilitación de viviendas, sin dejar a nadie atrás". La alianza une a organizaciones de la sociedad civil: ambientales, sociales, familiares, académicas, investigadoras, gestores de vivienda pública y sindicatos con el objetivo de acelerar la rehabilitación integral de viviendas en España sin dejar a nadie atrás como una medida esencial para hacer frente a la pobreza energética y el cambio climático, impulsar la generación de empleo y garantizar el derecho a una vivienda digna, efi-



LAS VENTANAS DE DOBLE O TRIPLE VIDRIO AISLANTE GENERAN UN ESPACIO DE COMODIDAD TÉRMICA INTERIOR, QUE NO ESTÁ SUJETA AL FRÍO O CALOR QUE HAGA AFUERA DEL EDIFICIO.

ciente energéticamente, saludable, contribuyendo a la descarbonización del parque de edificios, y a avanzar hacia una transición energética justa.

La rehabilitación de viviendas, es una de las soluciones más efectivas para hacer frente a la pobreza energética, el cambio climático y garantizar una vivienda digna, eficiente y saludable. Sin embargo, los planes y programas que ha habido hasta la fecha, han excluido a las familias en situación de vulnerabilidad, debido a numerosas barreras de acceso (financiación, propiedad de la vivienda, conocimiento, incompatibilidad con otras ayudas, información escasa y/o inadecua-

da del acceso a las ayudas existentes, etc.). Estos programas, tampoco han contribuido a mejorar la asequibilidad de las viviendas rehabilitadas y el acceso a las mismas. Además, es necesario aumentar el ritmo de rehabilitación de viviendas, para lograr los objetivos de descarbonización del parque de edificios para 2050.

La contaminación producida por los edificios obsoletos, afecta de forma global a la salud del planeta en su conjunto. Por su parte, la falta de eficiencia energética en los hogares en términos de aislamiento térmico, es uno de los motivos principales que determinan que una persona se encuentre en situación de pobreza energética, y tiene impactos diferenciados,



en especial sobre la población y los colectivos más vulnerables, entre ellos, mujeres, niños y niñas, así como personas migrantes y racializadas.

Por ello, tomar medidas en términos de justicia social, ambiental y económica implica entre otras cosas, que los gobiernos centrales, e instituciones adquieran compromisos reales y vinculantes en términos de rehabilitación energética, acompañados de medidas y salvaguardas sociales. Además, se trata de una medida de reducción de consumo energético, insoslayable a una transición energética justa y ecológica.

LA REHABILITACIÓN DE VIVIENDA EN TODOS LOS ESPACIOS DE ROSARIO Y LA REGIÓN, ES UNA GESTIÓN QUE GENERA TRABAJO GENUINO. MEJORA EL CONFORT DE QUIENES HABITAN Y REDUCEN SUS GASTOS. BRINDA BIENESTAR, Y DISMINUYE LOS GASES QUE AUMENTAN LA TEMPERATURA DEL PLANETA. LA INGENIERÍA CIVIL TRABAJA PARA LOGRARLO

LA TIPOLOGÍA DE VIVIENDA EN TÉRMINOS DE AISLACIÓN TÉRMICA DE NUESTRO TERRITORIO NOS PONE FRENTE A LAS MISMAS PROBLEMÁTICAS E INTERROGANTE: ¿REHABILITAR UNA VIVIENDA ES UN GASTO O UNA INVERSIÓN PARA REDUCIR OTROS GASTOS MENOS EVIDENTES PERO QUE TERMINAN SIENDO MAYORES? LA RESPUESTA ES SEGUIR INCORPORANDO INGENIERÍA CIVIL A NUESTRA FORMA DE VIDA

ROSARIO: CIUDAD BOSQUE

¿ALGUNA VEZ TE SUBISTE A UN AUTO QUE ESTUVO AL RAYO DEL SOL? LA TEMPERATURA ES MUCHO MAYOR QUE CUANDO ESTÁ BAJO LA SOMBRA DE UN ÁRBOL. LO MISMO OCURRE EN MAYOR ESCALA CON LAS CASAS Y EDIFICACIONES Y EN ÚLTIMA INSTANCIA CON LA CIUDAD EN SU TOTALIDAD. LA FUNCIÓN OXIGENANTE Y REFRESCANTE DE LOS ÁRBOLES, SE HACE CADA VEZ MÁS EVIDENTEMENTE INPORTANTE EN LAS CIUDADES.

La Ciudad de Rosario ocupa un territorio de 178 Km². Las calles, avenidas y pasajes suman 2.070 arterias. Los espacios verdes municipales llegan a 250, destacándose el Parque de la Independencia por su riqueza florística y por sus 126 Ha de superficie.

Aunque no hablen, ellos están ahí. Son mudos testigos del devenir de una ciudad que se transforma año tras año, a la que acompañan con sus flores y sus sombras. Rosario tiene "otra" población, la verde, la que purifica el oxígeno y da destellos de naturaleza en medio del cemento. Son los árboles de una ciudad que aspira a tener un millón de ejemplares en 2030.

Según datos de la Municipalidad, actualmente la ciudad cuenta con 420 mil árboles en las veredas

y espacios verdes.

LA IDEA ES LLEGAR A UN ÁRBOL POR ROSARINO EN 2030.

Según el último censo, en las 15.863 calles existen un total de 219.946 ejemplares, lo que arroja un promedio de 13,86 por cuadra. El estudio relevó que los árboles se incrementaron un 18,9% respecto de último relevamiento, que databa de una década atrás. De todos los ejemplares, un 94,1% no presenta problemas fitosanitarios y el 96,5% no causa interferencias con el alumbrado público.

Antes de plantar en la vía pública, hay que con-

sultar cuáles son las especies adecuadas al entorno para que no destruyan las veredas en su crecimiento.

La especie más presente en las calles rosarinas es el Fresno con 76.400 árboles. Mucho más atrás le siguen el Plátano (11.519), Crespón (10.092), Liquidambar (7686), Jacarandá (6731) y Lapacho (3435), entre las más repetidas.

EL FRESNO

Con 76.400 ejemplares en Rosario, es el Fresno el más repetido de todos. El Fresno reúne las características más buscadas en arbolado, por ejemplo, que pierde las hojas más temprano que la mayoría y facilita los trabajos de poda. Es también resistente a las plagas. Y llega a buena



altura en poco tiempo.

Es un árbol de sombra que repara del viento y genera mucha producción de oxígeno. La coloración varía: en verano las hojas son verdes y cuando llega el otoño, se vuelven amarillas hasta que se desprenden. Llega a una altura de 15 a 20 metros.

Alcanza una buena altura en cinco años, da buena sombra. Y sigue creciendo durante mucho tiempo. Viven muchos años, varios cientos de años, depende el cuidado que se le dé. La poda influye mucho.

EL PLÁTANO:

Este árbol oriundo del suroeste de Asia y de la zona atlántica de Estados Unidos es una especie noble, que soporta el frío, altas temperaturas o contaminación. **Pueden vivir más de 300 años:** es un árbol longevo. Tiene una copa amplia, por eso se usa para arbolado de alineación en avenidas y paseos, porque produce mucha sombra. Cumple un efecto favorable de absorción de carbono, por lo que cumple un rol importante.

EL CRESPÓN:

Hay más de diez mil ejemplares en Rosario. Es un árbol oriundo del Himalaya, la India y Japón y tiene un gran valor ornamental. En primavera, las hojas se ponen rojas, luego pasan al verde bien oscuro y llegando a diciembre salen las flores con seis pétalos.

Tienen una particularidad: los pétalos con ondulaciones, crespos, por eso se llama Crespón. También se lo conoce como Árbol de las Indias o

Árbol de Júpiter, probablemente por el color de las flores.

El Crespón llega a unos 4 metros de altura en Rosario, pero puede alcanzar los seis metros. La copa es redondeada y cuando el árbol está bien desarrollado, llega a un techo y se empieza a ensanchar.

Tiene dos variantes, porque también puede estar ramificado desde la base y adquirir un crecimiento arbustivo, ramificándose cerca del piso. O si no, llegar a una buena altura y luego ramificarse.

EL JACARANDÁ:

Hay 6.761 ejemplares de Jacarandá en la ciudad. Es un árbol autóctono, entre tantos otros como el quebracho o el ñandubay, que generan madera dura en el norte chaqueño o en Entre Ríos. Pero el jacarandá es bien de la pampa húmeda. Sus colores suelen estar en la tonalidad de los azules o los violáceos. Florece en primavera y en verano.

EL LIQUIDÁMBAR:

Originario del sur de Estados Unidos, México y Guatemala, esta variedad que tiene 7.686 árboles en Rosario es, por lo general, la más llamativa en otoño por la coloración que va del amarillo o anaranjado hasta el rojo intenso y en algunos casos hasta violáceo. Es utilizado para paisajismo en plazas, parques y hasta jardines.

Se caracteriza por sus hojas con cinco puntas parecidas al arce y al plátano. A principios del otoño empieza a intensificar el cambio del ver-





de hacia lo rojizo y pierde su follaje entrando en invierno, pero permanecen los frutos, unas cápsulas puntuosas que se verán colgando hasta el inicio de la primavera.

LOS ÁRBOLES URBANOS PROPORCIONAN MÚLTIPLES BENEFICIOS PARA LAS CIUDADES Y SUS HABITANTES POR LO QUE ES INDISPENSABLE CUIDARLOS Y PROTEGERLOS. AQUÍ LISTAMOS SIETE FORMAS EN QUE LOS ÁRBOLES Y BOSQUES URBANOS CONTRIBUYEN A HACER QUE LAS CIUDADES SEAN SOCIO-ECONÓMICA Y AMBIENTALMENTE MÁS SOSTENIBLES.

1. Los árboles desempeñan un papel importante en el aumento de la biodiversidad urbana, proporcionando plantas y animales con un hábitat, alimentos y protección favorables.

2. Un árbol maduro puede absorber hasta 150 kg de gases contaminantes por año. Como resultado, los árboles juegan un papel importante en la mitigación del cambio climático. En las ciudades con altos niveles de contaminación, los árboles pueden mejorar la calidad del aire, haciendo que las ciudades sean lugares más saludables para vivir.

3. Los árboles grandes son excelentes filtros para contaminantes urbanos y partículas finas como el polvo, la suciedad o el humo del aire atrapándolos en las hojas y la corteza.

4. La ubicación estratégica de los árboles en las ciudades puede ayudar a enfriar el aire entre 2 y

8 grados centígrados. Por ejemplo, la ubicación correcta de los árboles alrededor de los edificios puede reducir la necesidad de aire acondicionado en un 30 por ciento, y reducir las facturas de calefacción de invierno en un 20-50 por ciento.

5. Las investigaciones muestran que vivir cerca de espacios verdes urbanos y tener acceso a ellos puede mejorar la salud física y mental, por ejemplo, al disminuir la presión arterial alta y el estrés. Esto, a su vez, contribuye al bienestar de las comunidades urbanas.

6. Los árboles maduros regulan el flujo de agua y desempeñan un papel clave en la prevención de inundaciones y la reducción del riesgo de desastres naturales. Un árbol de hoja perenne maduro, por ejemplo, puede interceptar más de 15 000 litros de agua por año.

7. La planificación de paisajes urbanos con árboles puede aumentar el valor de la propiedad hasta en un 20 por ciento, y atraer el turismo y los negocios.

UNA CIUDAD CON UNA INFRAESTRUCTURA VERDE BIEN PLANIFICADA Y BIEN ADMINISTRADA SE VUELVE MÁS SOSTENIBLE, MEJORA LA CALIDAD DE VIDA, SE ADAPTA MEJOR AL CAMBIO CLIMÁTICO, REDUCE EL RIESGO DE DESASTRES Y CONSERVA LOS ECOSISTEMAS.

EL PUENTE DE NIEBLA

UNA ESTRUCTURA EN SUIZA EVOCA UN ENTORNO NEBULOSO UNIENDO FUERZAS NATURALES Y ARTIFICIALES. LOS VISITANTES ATRAVIESAN UNA EXPERIENCIA INMERSIVA QUE CUESTIONA LA DEPENDENCIA DE LA IMAGEN Y LA NITIDEZ VISUAL

The blur es una obra atmosférica, una masa de niebla que resulta de la unión de fuerzas naturales y artificiales. Situado sobre el agua en el lago Neuchâtel, en Yverdon-les-Bains, en Suiza. El proyecto se concibió como un pabellón multimedia para la Expo Suiza 2002, con el objetivo de someter a los visitantes a una experiencia inmersiva, que cuestiona su dependencia de la imagen y la nitidez visual.

La estructura en forma de disco, apoyada sobre cuatro columnas, se basa en el principio de la tensegridad, que consiste en equilibrar un conjunto de perfiles metálicos, comprimidos dentro de una red de cables tensados. Sobre este entramado ligero, se proyecta una fina bruma de agua procedente del lago, a través de 35.000 boquillas, cuya presión se regula en las diferentes zonas del edificio

mado por el artista y compositor suizo Christian Marclay. Dos pasarelas formadas por secciones metálicas prefabricadas, conectan la orilla del lago con el pabellón, salvando progresivamente, la diferencia de altura entre ambos.

Un sistema meteorológico inteligente, lee las condiciones climáticas cambiantes de temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, y regula la presión del agua en una variedad de zonas.

Al entrar en la estructura principal del puente, se borran las referencias visuales y acústicas.

UNA OBRA, UN PAISAJE, MIL FORMAS
La belleza de esta obra es el misterio, el desa-



Blur propone una doble lectura, una doble experiencia. Desde la orilla se muestra imponente sobre la superficie del agua, como una construcción etérea, volátil, y cambiante, que se autogenera constantemente. Es un espectacular edificio, que interactúa con el entorno acuoso de un paisaje de postal.

Sin embargo, al comenzar la caminata por la pasarela que nos conduce de la orilla al



en función de los datos atmosféricos –de temperatura, humedad y viento–, que recibe un equipo inteligente de control climático. El resultado es una visión blanca, acompañada por el ruido blanco de los aspersores, que se complementa con un proyecto acústico fir-

fío, la incertidumbre, el movimiento perpetuo. Desde afuera tiene un efecto hipnótico, como la contemplación de las nubes, como la nube artificial que en efecto es. Parece un animal respirando que nos conduce por medio de su lengua a las fauces del vacío.

interior de la nube, nos invade la ansiedad. Casi sin darnos cuenta, traspasando un límite literalmente difuso, nos encontramos desconectados de la "realidad". La figura se transformó paulatinamente en fondo, y lo invadió todo a nuestro alrededor. El paisaje de postal se convirtió en recuerdo borroso

De esta manera, el aislamiento sonoro y visual que ofrece el interior, nos pone situación lúdica y de fragilidad a la vez, y conduce a reencontrarnos con sensaciones normalmente apagadas en nuestras vidas cotidianas. Ansiedad, temor, y desorientación, que pueden mutar eventualmente a la calma, la seguridad, y el encuentro con uno mismo (que no es poca cosa en estos días de urbanidad exagerada). Parece imposible salir de esta bruma sin haber reflexionado sobre nuestras limitaciones humanas.

En medio del consumo frenético de imágenes que caracteriza a nuestro mundo cotidiano, que por sobreestimulación termina adormeciéndonos, Blur regala una pausa, un paréntesis en la realidad, una experiencia única que abre interrogantes y estimula la imaginación.



VIVIENDA BIOEFICIENTE

UNA AVENTURA PERSONAL CON FIRME COMPROMISO SOCIAL

LA IDEA ES HACER UNA PROTOTIPO DE VIVIENDA BIOEFICIENTE, CON EL FIN DE QUE ESTA EXPERIENCIA PUEDA SER COMPARTIDA Y REPLICADA EN DIFERENTES LUGARES, Y HACER UN ESTUDIO TECNOLÓGICO DE LOS MATERIALES UTILIZADOS, Y DE LOS QUE ESTÁN DISPONIBLES.

Fernando Raffo es un ingeniero civil, que construyó un prototipo de vivienda útil para la sociedad entrerriana. Si la experiencia se puede replicar, seguramente los materiales no serán los mismos, pero sí la forma constructiva y de integración al ambiente", precisa Fernando. Se trata de utilizar las técnicas ya conocidas, incorporando nuevos conocimientos tecnológicos, para lograr una vivienda confortable, con un costo energético mucho menor que el demandado por una construcción convencional. Otras claves del proyecto, consisten en el aprovechamiento de materiales reciclables, la utilización de materiales de la zona, que se encuentren en un radio de no más de 30 km de distancia, y la generación de mano de obra.

"SI EL VERANO ME ENCUENTRA DURMIENDO UNA SIESTA SIN AIRE ACONDICIONADO Y FRESCO, HABRÉ CUMPLIDO MI DESAFÍO", SEÑALA CONFIADO FERNANDO.

"EL BOSQUE PEQUEÑO"

Así llamó Fernando Raffo a su vivienda, basada en el concepto de bioeficiencia. Este concepto integrador, abarca criterios como la Ingeniería Civil bioclimática, la utilización de ecotécnicas, la racionalización del uso de energía, el reuso de materiales, la revalorización de los recursos regionales, la autosuficiencia, la sustentabilidad, el cuidado del medio ambiente y el desarrollo local, entre otros.

Considerando las particularidades del entorno, para el diseño de esta vivienda se buscaron antecedentes en la tipología constructiva de la región, evitando la imposición de materiales y tecnologías convencionales. Esto se basa en la observación de cómo los antiguos pobladores habían encontrado soluciones adecuadas a los problemas que planteaba la construcción de sus viviendas, como el diseño, resistencia, salubridad y confort, utilizando los materiales locales. Muchas de las viviendas rurales construidas en el siglo XIX, hoy están en pie y en condiciones de seguir siendo habitadas. También resulta llamativa la forma en la que aprovecharon las propiedades, de las piedras de la región para las cimentaciones, y la especialización en la cons-

Ecotécnicas Utilizadas: Calefacción



Biomasa

Construcción del Contrapiso



Preparación de encofrados



Cajas de Cartón Tetra Brik

Distancia a la obra

15 km

REUSO

trucción de ladrillos y fibras vegetales.

Los factores condicionantes de diseño para lograr un buen balance en la construcción bioclimática, tomando en cuenta las características geográficas del sitio de construcción, se basan en que pueda dar respuestas eficientes de aislamiento a las altas temperaturas durante los meses de verano, y que contemple la ocurrencia de precipitaciones abundantes, con más de 1.200 mm anuales. Para esto se tuvo en cuenta la orientación, tomando un eje de diseño norte-sur, que permite captar los vientos predominantes para la adecuada ventilación, y proteger de la radiación solar permanente al techo de dos aguas. Para reforzar esta condición, el estanque para baño se construyó al norte de la vivienda al igual que una glorieta para que actúen como enfriadores de los vientos, previamente al ingreso a la misma. La casa también posee galerías en todo su contorno, las más importantes en tamaño son las del norte y la del oeste, justamente para proteger de los rayos solares a los muros en el verano. La galería también aporta una superficie importante para habitar, además de constituir un símbolo de la vivienda rural.

DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIE

Las habitaciones se dispusieron al este, el salón y la cocina al oeste, el baño al sur y el lavadero al sur oeste, a los fines de aprovechar al máximo la luz solar, de acuerdo al uso de cada espacio a lo largo del día. La superficie de la vivienda es de 140 mt cuadrados, de los cuales 80 mt cuadrados corresponden a una superficie cubierta, y 60 metros cuadrados a una superficie semicubierta (galerías).

VENTILACIONES

La base de todo el sistema de ventilación son dos ventanas, situadas en los extremos norte y sur sobre el eje de la viga principal, y que actúan como inductores, para que los vientos predominantes ingresen a la vivienda, y disipen el aire caliente, proveniente de las habitaciones y del salón, por convección natural.

La entrada de aire fresco, se logra a través de las ventanas, que están ubicadas desde 30 cm del nivel del piso, y por unas ventilaciones que conec-

tan los pisos elevados de madera de los ambientes, y que pueden ser optimizados por intermedio de forzadores (extractores). Este aire fresco, se hace ingresar a las habitaciones gracias a tapas móviles, fijadas en el piso.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

La casa está diseñada para no utilizar un sistema de refrigeración de aire, y aprovechar al máximo la luz solar. Todas las luminarias son de alto rendimiento, y las lámparas de bajo consumo. La instalación eléctrica, está prevista para adosar un sistema en paralelo, de luminarias a 12 volt con leds, abastecidas por intermedio de un aerogenerador con baterías.

En cuanto al gas, está prevista la instalación de un pequeño anafe de 2 hornallas, que va a funcionar a garrafa, ya que para el horno se va a suplir con una cocina económica, y un horno de barro, ambos a leña, que es un elemento abundante en el predio; y para el agua caliente se va a utilizar un sistema mixto: solar y biomasa. En una segunda etapa, se contempla la construcción de un biodigestor para el suministro de gas, para satisfacer las necesidades básicas de la familia. El gas se producirá por la biodigestión anaeróbica de los desechos orgánicos de los animales de granja existentes en la zona, más los restos de residuos domiciliarios y podas.

EL AGUA DE LLUVIA, CAPTADA EN UNA CISTERNA, SERÁ REUTILIZADA PARA SU USO EN EL INODORO Y EL LAVADERO; TODAS LAS CANILLAS VAN A CONTAR CON AHORRADORES, POR LO QUE SE ESTIMA QUE LA DOTACIÓN DIARIA VA A SER INFERIOR A LOS 200 LITROS DÍA POR PERSONA.

ECOTÉCNICAS APLICADAS

Aislamiento térmico: tanto los muros como el techo son de 40 cm de espesor, y el aislamiento se optimiza mediante la incorporación en los muros de unas 1.000 botellas plásticas, y en los techos de unos 200 fardos de 70 a 80 botellas plásticas de distintas capacidades, y envases de cartón que suman unas 15.000 unidades, lo que asegura una correcta aislación.

ENFRIAMIENTO DEL AIRE

Se excavó en forma conjunta a las cimentaciones una tubería de 20 metros de largo, a 1 m de profundidad con forma parabólica, de 0.2 por 0.7 m de sección rectangular, formada por ladrillos huecos que tienen un efecto de radiador para enfriar el aire gracias a los huecos que conforman su estructura. La toma de aire se encuentra al sur de la vivienda y la salida se hace en el tabique divisorio de las habitaciones. El aire se fuerza con un extractor, que es distribuido por medio de esclusas en la parte alta de las habitaciones. Este sistema reduce la temperatura del aire ex-



terior, con un costo energético reducido, ya que a 1 m de profundidad la temperatura del suelo se mantiene constante todo el año en alrededor de los 15 grados centígrados.

CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA

Los techos están conectados a un sistema de conducciones, que llevan al agua de lluvia a una cisterna con capacidad superior a los 10.000 litros, previo paso por un filtro de grava para retener impurezas. Esta agua es bombeada a un tanque de 300 litros que abastece el agua utilizada en el inodoro y el lavadero. Anualmente, con la superficie cubierta de la vivienda (140 mt), se pueden llegar a acumular más de 150.000 litros de precipitaciones al año. El consumo mensual sólo en el inodoro, tomando una dotación de 20 litros en el depósito y 10 usos por día, es de 6.000 litros.

AGUA CALIENTE

Se contempló un sistema mixto, que consiste en un precalentador solar de bajo costo, materializado por una serpentina de caño negro, aislada con botellas plásticas que están ubicadas en el techo, conectadas a la bajada de agua caliente, y luego a un depósito intermediario aislado en la galería sur, que abastece un calefón a leña comercial. Para los meses de verano, se espera utilizar solamente el precalentador solar.

CALEFACCIÓN

Una estufa central a leña de alto rendimiento, construida a partir del reciclado de un tambor de acero galvanizado, calefaccionará el salón y una habitación por conducción, mientras que la otra habitación va a recibir aire caliente por debajo del piso gracias a una cañería conectada a

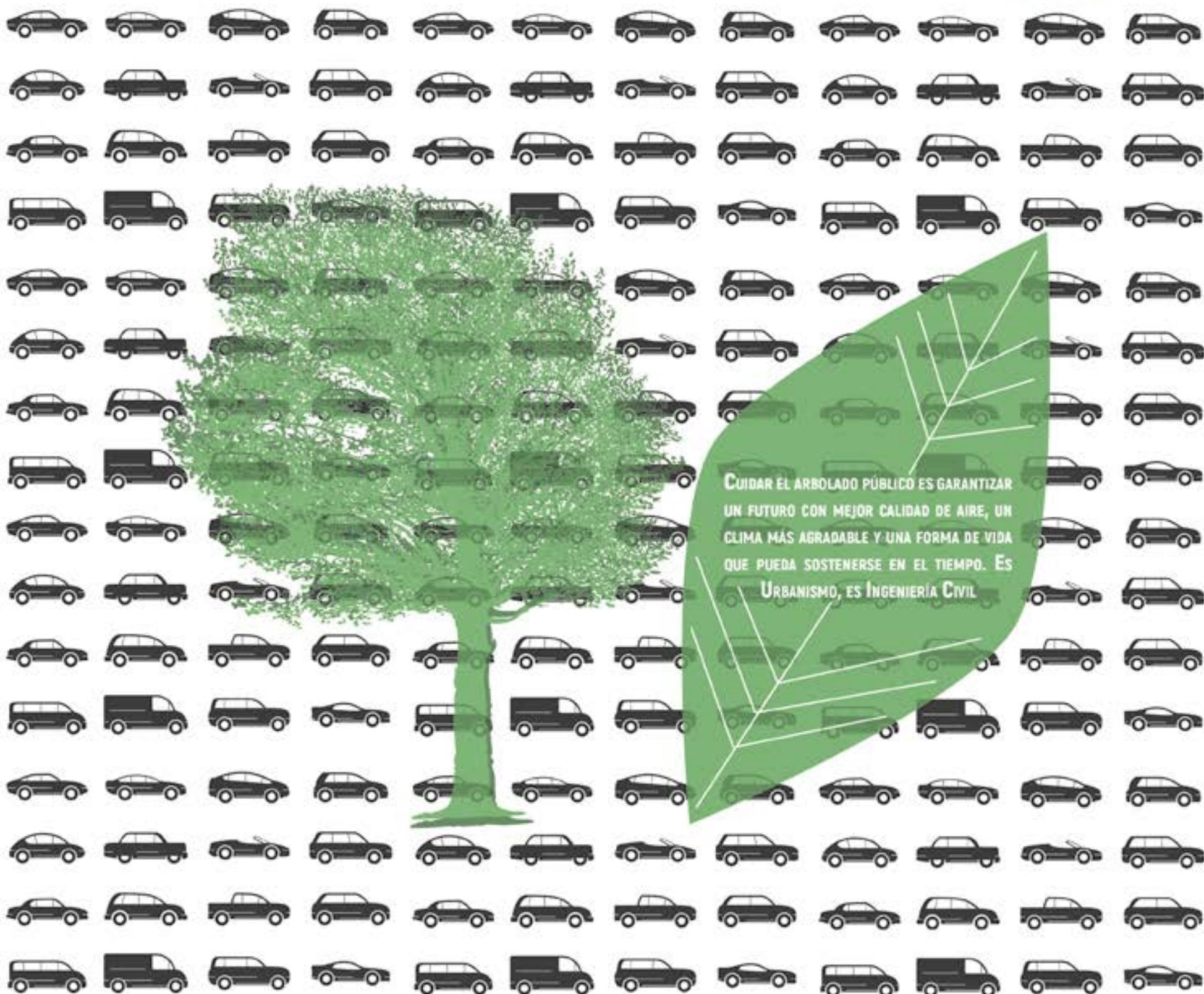
un forzador. Para la cocina y galería, se va a utilizar una cocina a leña, y para el baño se va a conectar un intercambiador desde el lavadero, donde se prevé instalar un calefón, que también funcionará a biomasa, un recurso que está disponible en el lugar en grandes cantidades, y que no exige la tala de árboles. Sólo con el desgaje y limpieza de los ejemplares del terreno, es suficiente para asegurar el abastecimiento familiar.

VENTAJAS Y DESAFÍOS

A partir de los datos relevados hasta el momento durante el proceso de construcción, el Ingeniero Civil Fernando Raffo asegura que el costo por metro cuadrado de esta vivienda bioeficiente, es sensiblemente menor al precio de mercado para viviendas tradicionales en la región. A su vez, en la composición del costo, la mano de obra representa el 60%, mientras que en la construcción tradicional es de un 50%. Este resultado es alentador para pensar que este tipo de construcción, puede ser una opción válida para mitigar los efectos de la desocupación, y revalorizar los oficios vinculados.

EL DESAFÍO ES AHORA ADAPTAR Y MEJORAR EL MÉTODO CONSTRUCTIVO Y LAS PRESTACIONES DE LOS MATERIALES, A LOS FINES DE LOGRAR LA ESTANDARIZACIÓN EN POS DE LA REDUCCIÓN DE COSTOS Y LA EFICIENCIA DEL SISTEMA. ADEMÁS, LA CONSTRUCCIÓN DE ESTE TIPO DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL, SE ADAPTA PERFECTAMENTE A LA CONFORMACIÓN DE COOPERATIVAS, QUE PUEDEN ESTAR ASOCIADAS A ESCUELAS DE OFICIOS, Y PRIORIZAR EL DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNAS RURALES.

EN PROMEDIO UN ÁRBOL ABSORBE LAS EMISIONES
GASEOSAS DIARIAS DE 100 AUTOMÓVILES



Colegio de Profesionales de la Ingeniería Civil
Santa Fe 620 - (0341) 5279688 - cpic@cpic2.org.ar
Conozca nuestras obras en www.cpic2.com.ar