

# CPIC

EDICIÓN N° 465

● OCTUBRE NOVIEMBRE DICIEMBRE 2025

## EMPRENDIMIENTOS

**Las personas detrás  
de las obras**

## APORTES

**El ciclo virtuoso  
de los materiales**

## PROYECTOS

**El poder transformador  
de la Inteligencia Artificial**



Consejo Profesional de  
Ingeniería Civil  
Jurisdicción Nacional - CABA



**CAMARA ARGENTINA  
DE CONSULTORAS  
DE INGENIERIA**

*50 AÑOS*

# Editorial

ING. CIVIL JOSÉ GIROD

PRESIDENTE DEL CPIC

presidente@cpic.org.ar



## Infraestructura, desarrollo y esperanza

El contexto actual de la Argentina plantea, una vez más, un compromiso profesional el cual exige trabajar con una visión estratégica que nos permita anticipar escenarios, impulsar soluciones innovadoras y fortalecer las bases del desarrollo. Solo mediante una planificación sostenida, orientada al bien común y al futuro de nuestras comunidades, podremos contribuir a construir un país más sólido, más equitativo y con mayores posibilidades para todos.

Las obras de infraestructura resultan fundamentales para concretar dicho concepto. En ese sentido, no nos referimos solamente a grandes proyectos simbólicos, sino, sobre todo, a una red de intervenciones estructurales –algunas visibles, otras más silenciosas– indispensables para que nuestra nación crezca de manera equilibrada, integrando regiones, acortando brechas sociales, fortaleciendo la producción y garantizando condiciones de vida dignas para sus habitantes. Desde caminos rurales hasta plantas de tratamiento de agua, desde puertos hasta defensas contra inundaciones, desde saneamiento ambiental hasta conectividades eficientes, cada obra representa una inversión en futuro y una oportunidad para salir del estancamiento.

En este sentido, es necesario superar la lógica de la obra como gesto aislado. Necesitamos políticas de Estado que sostengan una planificación a largo plazo, con objetivos claros, prioridades definidas y mecanismos institucionales sólidos para garantizar la transparencia, el control y la eficiencia en la gestión de los recursos. Para lograrlo, el Estado debe apoyarse en la inversión privada, el conocimiento técnico y en la experiencia profesional. En estas últimas necesidades es donde la ingeniería civil ostenta un papel insustituible.

Desde nuestro Consejo Profesional de Ingeniería Civil

(CPIC) sostenemos que es momento de recuperar una mirada federal, moderna y responsable sobre el territorio argentino. Esto implica priorizar aquellas obras que realmente cambian la vida de las personas: redes de saneamiento en barrios densamente poblados, caminos que permiten trasladar la producción local, viviendas dignas, sistemas de riego que transforman la matriz productiva, accesos seguros a escuelas rurales o centros de salud. Pero también planificar con criterios de sostenibilidad ambiental, integración regional y resiliencia ante los efectos del cambio climático.

La ingeniería civil no es ajena al país real. Somos parte de él. Como comunidad técnica, tenemos la responsabilidad de ofrecer propuestas, de generar consensos, de alertar sobre los riesgos y de impulsar soluciones creativas e innovadoras. Para ello, el CPIC seguirá promoviendo espacios de formación continua, diálogo institucional y articulación con universidades, gobiernos y organismos multilaterales, con el objetivo de aportar valor público desde nuestra disciplina. Los ingenieros e ingenieras civiles no construimos solo estructuras: materializamos confianza, concretamos seguridad, construimos futuro. En tiempos de incertidumbre, necesitamos más que nunca recuperar la esperanza activa, aquella la cual se traduce en proyectos concretos, en obras pensadas para perdurar, en infraestructura capaz de impulsar la inclusión, la equidad y el desarrollo.

Hoy más que nunca, Argentina necesita inversión privada, pero también demanda profesionales de la ingeniería comprometidos, instituciones fuertes y una ciudadanía capaz de comprender que cada metro de infraestructura construida es una inversión en un país más justo y más competitivo.

★

# Autoridades CPIC

## Consejo Profesional de Ingeniería Civil

### PRESIDENTE

Ing. Civil José María Girod

### VICEPRESIDENTE

Ing. Civil Pablo Luís Dieguez

### SECRETARIO

Ing. Civil Ignacio Luis Vilaseca

### PROSECRETARIO

Ing. Civil Jorge Ernesto Guerberoff

### TESORERO

Ing. Civil Andrés Malvar Perrín

### CONSEJEROS TITULARES

Ing. en Construcciones Adriana Beatriz García

Ing. Civil Carlos Gauna

Ing. Civil Jorge Enrique González Morón

Ing. Civil Mariana Corina Stange

Ing. Civil Juan Yacopino

### CONSEJEROS SUPLENTES

Ing. Civil Víctorio Santiago Díaz

Ing. Civil Ana María Lujan Leanza

Ing. Civil Fernando Andrés Rodríguez

Ing. Civil Alejandro Pedro Yaya

### CONSEJERO TÉCNICO TITULAR

MMO Diego Kodner

### CONSEJERO TÉCNICO SUPLENTE

MMO Ezequiel Iannotta

### GERENTE

Ing. Civil Alberto Saez

### ASESOR CONTABLE

Doctor Jorge Socoloff

### ASESOR LEGAL

Doctor Diego Martín Oribe

### REVISTA CPIC

Por consultas y comentarios sobre esta publicación, favor de dirigirse a: Director de Revista CPIC, Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Alsina 424, Piso 1º, (C1087AAF), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Teléfono: (54 11) 4334-0086. e-mail: [correo@cpic.org.ar](mailto:correo@cpic.org.ar)

### STAFF

**Editorial:** Red Media SRL

**Coordinación Periodística:** Arq. Gustavo Di Costa

**Dirección de Arte y Diagramación:** DG Melisa Aguirre

**Directora Comercial:** Daniela Forti

**Ejecutivos de Cuenta:** Marina Gómez y Julieta Ibárs

# Sumario

## Revista CPIC N° 465

Octubre / Noviembre / Diciembre 2025

### Staff Revista CPIC:

**Director:** Ing. Civil Luis Enrique J. Perri

**Subdirector:** Ing. Civil Enrique Alberto Sgrelli

### Integrantes de la Comisión de Publicaciones:

Ing. Civil Carlos Alberto Alfaro

Ing. Civil Víctorio Santiago Díaz

Ing. Civil Adriana Beatriz García

Ing. Civil Jorge Guerberoff

Ing. Civil Luis Enrique J. Perri

Ing. Civil Alberto Saez

Ing. Civil Enrique Sgrelli

# Índice

Editorial	03
Las personas detrás de las obras	06
La cerbatana de Mary	12
Habilidades de Anticipación: Requisitos para la profesión de Ingeniería Civil	14
Agua para las capitales del imperio	16
El ciclo virtuoso de los materiales	20
La escena que definió a un héroe	26
De tribus y comunidades	28
La matriz de Eisenhower	32
¿Qué son las “checklists” y qué podemos aprender de ellas sin ser pilotos?	34
La Mejicana y el histórico cable carril	36
El poder transformador de la Inteligencia Artificial	38
La batalla por el termostato	42
El Dr. da Vinci	44
El CPIC junto a CUCICBA	46
Podcast CPIC sobre las Jornadas ELAC	47
Prestadores y Usuarios en Ensayos No Destructivos	48
“Ejercicio Profesional y Matriculación” en el CPIC	49
La ingeniería escondida	50
Metodología ASCE hacia el carbono neutral 2050	52
Presentación de Curiosos Constructores	53
Seminario CPIC “Eficiencia Energética” 2025	54
Encuentro sobre Desarrollo Inmobiliario en el CAI	56
Avanza la creación de la Cámara Argentina de Trenes Turísticos	58



Jurisdicción Nacional - CABA

**Foto de Tapa:** ...¿?... Ver Concurso “La Ingeniería Escondida” en página 50

Para anunciar en Revista CPIC comunicarse al:

011-4783-5858 - [revistacpic@redmediaweb.com.ar](mailto:revistacpic@redmediaweb.com.ar)

# IMPULSÁ TU CARRERA PROFESIONAL

## NUESTROS POSGRADOS

### MAESTRÍA EN INGENIERÍA AMBIENTAL Y DESARROLLO SUSTENTABLE

 SEDE ROSARIO |  MODALIDAD PRESENCIAL

Formate para liderar proyectos de sostenibilidad y gestión ambiental. Desarrollá competencias para responder a los desafíos del sector productivo y las nuevas exigencias regulatorias.

**CONOCÉ NUESTRA PROPUESTA**

### ESPECIALIZACIÓN EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

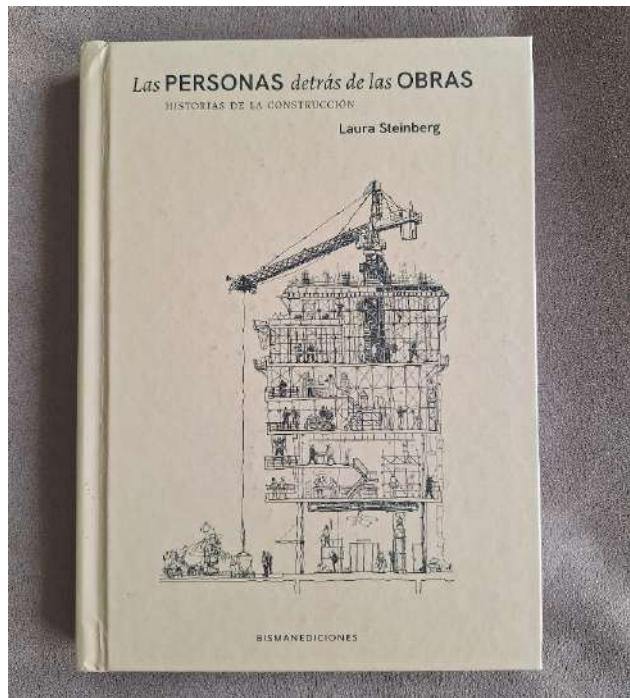
 SEDE ROSARIO |  MODALIDAD PRESENCIAL

Actualizate en normativa, prevención y gestión integral de la seguridad laboral. Ideal para quienes buscan roles técnicos y de responsabilidad operativa.

**CONOCÉ NUESTRA PROPUESTA**

# Las personas detrás de las obras

En el libro “Las Personas Detrás de las Obras, Historias de la Construcción”, la Lic. Laura Steinberg nos sumerge en el lado más humano de la ingeniería y la arquitectura. A través de testimonios conmovedores, la autora rescata las experiencias de quienes, con esfuerzo y dedicación, han dado vida a proyectos que moldean el paisaje urbano y rural de Argentina. En esta nota, compartimos algunos capítulos de esta obra que nos invita a redescubrir la construcción desde la voz de sus verdaderos protagonistas.



## Leonor y Julio: Pertenencia y desapego: ¿de quién es una obra?

*En su grave rincón, los jugadores rigen las lentes piezas. El tablero la demora hasta el alba en su severo ámbito en que se odian dos colores.*

*Adentro irradian mágicos rigores las formas: torre homérica, ligero caballo, armada reina, rey postrero, oblicuo alfil y peones agresores.*

*Cuando los jugadores se hayan ido, cuando el tiempo los haya consumido, ciertamente no habrá cesado el rito.*

*En el Oriente se encendió esta guerra cuyo anfiteatro es hoy toda la Tierra. Como el otro, este juego es infinito.*

## Ajedrez, de Jorge Luis Borges (fragmento)

Una mañana soleada de un martes, Leonor pasó por la puerta del museo en el que había trabajado durante cuatro años. Había un guardián en la entrada, un grupo de niños, una pareja mayor y algunos jóvenes con mochilas. Pensó en la enorme cantidad de horas en que ella había estado parada allí mismo, durante tanto tiempo, mientras a sus espaldas, sobre el terreno una estructura desnuda se iba nutriendo primero de cemento, luego de ladrillos y de azulejos, entre muchísimos otros materiales, y finalmente de arte. Observó

el movimiento de la entrada, esperó su turno y quiso ingresar. Pero en la entrada, el guardia le dijo:

-Disculpe, pero hoy no está abierto al público general. Sólo para estudiantes y jubilados.

Silenciosa, Leonor retrocedió entonces hacia la esquina desde donde había venido. Esperó el semáforo, cruzó la calle y desde la vereda de enfrente, bajo la sombra de unos árboles, empezó a despedirse con la mirada de aquel museo que, durante mucho tiempo, mientras estuvo construyéndose, había sido como su casa.

¿Cómo es la construcción social de la pertenencia? ¿Cuánto está ligada a la identidad? ¿Qué son la pertenencia real y la otra, simbólica y afectiva?

A lo largo del proceso de construcción de una obra, sea un museo, un edificio de viviendas, un estadio o un shopping, las personas que trabajan en su materialización pasan horas, días, meses, años. Transitan emociones diversas durante días de lluvia, días de sol, inviernos, veranos. Habitán una historia que los relaciona con sus pares de trabajo y con ese objeto que está fuera de sí mismos pero al que ellos mismos le están dando vida. ¿Cuánto están creando ese objeto y cuánto ese objeto los crea a ellos? ¿Cómo se establece esa relación simbiótica entre uno y otro?

Cada ser humano pertenece a un espacio y a ciertos lugares, a un tiempo y a un decurso temporal. A su vez, esos espacios y tiempos también le pertenecen: "mi cuadra", "mi barrio", "mi ciudad". Se trata de una tenencia y una pertenencia: una tenencia recíproca y perfectiva, justamente porque no es definitiva. Es un proceso, doble, de ida y vuelta, dinámico y abierto. Estamos emplazados en esa pertenencia, y lo mismo vale para cualquier extensión espacio-temporal imprescindible para la existencia. Ese edificio, esa obra, existe porque yo la hice; por lo tanto, yo existo en relación a ella en tanto también ella existe.

Las gotas de la transpiración caían sobre el rostro de Julio. Su ropa de trabajo estaba aún sudada por el último esfuerzo imprevisto: levantar unos centímetros una estructura dentro del museo. La tarea venía bien encaminada, así que decidió salir un momento a la vereda a fumar. Justo entonces pasó frente a sus ojos un cuadro en el que se veía un pie gigante en primer plano, con un sol amarillo en el cielo y un cactus que remitía al desierto. "¿Y esto, qué querrá decir?", pensó. Se hizo a un lado para que la gente que lo cargaba pudiera ingresar sin inconvenientes, pero en su memoria quedó grabada esa imagen, ese pie deformado que parecía venir a aplastar toda esa estructura que ellos habían estado cons-

truyendo durante años. Los ojos de Julio fueron los primeros en ver entrar al museo el cuadro *Abaporu*, de Tarsila Do Amaral. Luego, esta figura modernista, con el pie en primer plano, sería vista por muchísimos más ojos a lo largo de su nueva vida en el museo.

Antes de apagar el cigarrillo sobre la vereda, Julio vio pasar a Leonor a su lado y se saludaron.

-¿Cómo le va Julio?

-Muy bien, arquitecta, ¿y usted? Ya se está completando la casa... inos vamos a quedar afuera!

-El otro día tuve que pedir permiso para entrar, ¿a usted le parece? -dijo Leonor, esbozando una sonrisa cómplice-, y siguió su camino.

En esa última conversación, quizás ni Julio ni Leonor sabían que ambos estaban atravesados por el desapego. Por la sensación de un hogar que se escabulle de las manos, que empieza a llenarse por dentro de su propia vida natural y los va dejando afuera, como meros observadores del paso del tiempo que muta, o como simples asistentes a una entrada triunfal del arte vivo a su reciente nueva casa.

### **Simón, Oscar y el lenguaje: cómo pienso, cómo lo expreso, cómo lo entienden los otros**

*Desde que fueron excluidos los juegos y el comercio de los sofistas, desde que se ha amordazado, con mayor o menor seguridad, sus paradojas, parece que el pensamiento occidental haya velado porque en el discurso haya el menor espacio posible entre el pensamiento y el habla; parece que haya velado por que el discurrir aparezca únicamente como un aporte entre el pensamiento y el habla.*

### **Michel Foucault, *El orden del discurso***



Simón entra al baño de uno de los departamentos y dice: "Esto está mal planteado. La pendiente del caño no es la correcta para un buen escurrimiento. Además, va a interferir con la posición de las ménsulas". Pega media vuelta, camina hacia otra dirección y se va.

Mientras tanto, Oscar, uno de los albañiles, está agachado mirando el caño, en silencio, y piensa: "Este hombre siempre me habla en difícil". Oscar duda. El hombre se fue y él no llegó a preguntarle qué debería hacer: "¿Saco el caño o pongo uno nuevo?" Decide esperar. Sabe que la próxima visita le deparará una nueva sorpresa. Oscar ansía que venga pronto su capataz para traducirle las indicaciones que lo habían dejado perplejo.

La distancia que une el pensamiento y las palabras entre ambos a veces es más corta y a veces más larga. Las palabras conectan y desconectan ideas, como un tubo que lleva las cosas de una punta a la otra, pero hay algo a lo que nadie puede escapar, y es a que en las obras todos aprenden. El aprendizaje se da en muchas situaciones y de forma constante. Es necesaria la búsqueda de una actitud en que la empatía cognitiva se encuentre presente. La empatía es la capacidad de comprender y compartir los sentimientos de los demás: nos permite ver las cosas

desde la perspectiva del otro. Por eso, en las obras es fundamental desarrollar la empatía cognitiva y la empatía emocional.

¿Quizá algo cambiaría si todos compartieran más tiempo en el mismo espacio, si tuvieran tiempo de hablar sobre esas palabras que los complican? Tal vez, no lo sabemos a ciencia cierta. Tampoco sabe Oscar si lo que quiere Simón es exactamente eso, hasta que vuelve adonde él está trabajando y en ese nuevo encuentro se enfrentan, otra vez, al desafío de las palabras.

¿Cuáles son las circunstancias en la vida laboral de unos y otros donde el lenguaje representa un problema y no una solución? O mejor dicho: ¿qué importancia tiene el lenguaje y qué adaptaciones se necesitan hacer para que fluya normalmente durante el trabajo en las obras?

¿Quiénes son los diferentes actores que trabajan en el proceso de una construcción? ¿Cómo se llevan a cabo distintas tareas con las diferencias cognitivas entre quienes intervienen en ella? ¿Cuál es el lenguaje más eficaz para la comunicación entre todos? ¿Cuánto influye la barrera comunicacional entre un universo de sentidos y otro? ¿Cómo transmite el arquitecto o ingeniero una idea a aquellos que la elaborarán en términos materiales?

¿Cuál es el desarrollo de la construcción social del conocimiento a lo largo del trabajo en las obras? ¿Dónde reside el conflicto entre el lenguaje de un obrero y el de un ingeniero? ¿Cómo se podrían elaborar el significante y el significado para que ese diálogo resulte más efectivo? ¿Cómo se superan (o no) en una obra las adversidades de dicho orden en el lenguaje?

Pensemos en los diversos actores que conforman la trama que piensa, proyecta y ejecuta la construcción de una obra arquitectónica. ¿Quiénes son? En el listado no podrían faltar: arquitectos, ingenieros, directores y jefes de obra, empresas constructoras, expertos en instalaciones eléctricas y de gas, sanitarios, capataces, especialistas en higiene y seguridad del trabajo, obreros de todas las áreas, administrativos y contables, entre muchos otros.

Cuando estamos frente a la existencia de lenguajes distintos debemos entender que la adaptación lingüística no debe efectuar sólo una traslación de contenidos, sino que se requiere de la elaboración de una nueva estructura semiótica. La misma se logra buscando y encontrando las palabras que generen acuerdos entre las personas, que unan y no que dividan y generen malentendidos. Al analizar el entrecruzamiento de los lenguajes y la comprensión mutua entre distintos grupos de personas estamos cuidando el ambiente de trabajo, entendiéndolo como un conjunto de experiencias cognitivas y afectivas heterogéneas, las cuales requieren ser tratadas en forma particular para que, juntas, puedan aportar a la comunicación y al buen funcionamiento colectivo.

#### **Hacia un lenguaje de la empatía**

En su teoría del desarrollo del lenguaje, Noam Chomsky explica cómo el lenguaje humano nos permite expresar infinidad de ideas, informaciones y emociones. En consecuencia, el lenguaje es una construcción social que nunca cesa de evolucionar, ya que la sociedad establece pautas sobre las normas y usos comunes del lenguaje tanto en su versión oral como en la escrita. De hecho, es muy común que los niños empleen el lenguaje de forma muy particular, mezclando conceptos, inventando palabras y deformando otras, construyendo las frases a su manera... Hay algunos aspectos generales de la gramática generativa que resultan interesantes para pensar en torno al tema que nos convoca, ya que pueden aplicarse a los usos y convenciones del lenguaje entre arquitectos, ingenieros, capataces, obreros y los diversos actores de la construcción mencionados anteriormente. ¿Debe realizarse una adaptación de los términos y comprensiones en el lenguaje oral? ¿Por dónde debería comenzar esa tarea?

#### **Brandon, el sereno**

*Yo, dondequiera que viva mi vida, quiero  
hacer frente a las contingencias  
Y encarar la noche, las tormentas, el  
hambre, el ridículo, los accidentes  
Y los rechazos como lo hace el animal.*

#### **Walt Whitman**

“Bienvenidos a mi casa”, decía, con una sonrisa de oreja a oreja, mientras sacaba su manojo enorme de llaves donde sólo él encontraba con rapidez la correcta. Alegre y amable, nos invitaba a entrar al edificio de viviendas que aún no estaba terminado, que para él era su casa y su refugio, el máspreciado. Hasta que el último día, el día final en que Brandon tuvo que entregar ese manojo de llaves, su cuerpo se deshizo del peso de todos esos objetos de bronce y metal de su bolsillo y caminó hacia un destino incierto, liviano, con la sonrisa guardada hasta volver a encontrarse con un nuevo sitio al cual llamar “hogar”.

#### **El último informe**

*Definitiva como un mármol entristerá tu  
ausencia otras tardes.*

#### **Jorge Luis Borges**

“Era como estar en casa. Era, mejor dicho, mi casa. Salir de casa y entrar a mi otra casa...” Todos los días, al terminar el día, me dedicaba a registrar con la cámara del celular los avances de obra, desde vistas generales hasta primeros planos de detalles, terminaciones, los colores de algunos revestimientos, el avance de colocación de pastina en unas juntas, el armado y desarmado de andamios. Subía piso por piso, despacito, retratando cada nuevo detalle. Maravillado al ver ese edificio que se había abierto ante mis ojos desde el vacío mismo, y hoy cobraba vida hacia el interior.



“Las obras no se terminan nunca; sin embargo, es uno quien debe dejarlas en algún momento”, me había dicho el director de obra en uno de mis primeros trabajos. Esa frase continuaba presente en mí, como un mantra, con la diferencia de que esta vez había cobrado un sentido real en conjunción con mis emociones. Sentía como si mi pecho se estuviera desgarrando por dentro, la nostalgia de cada instante, las infinitas horas trabajadas, las miradas cómplices de los compañeros de cada día... Todas y cada una de las anécdotas vividas allí en la obra eran imborrables.

La empresa de auditoría y gestión de obra había pedido que, como parte de la supervisión, enviase unos videos que funcionaran como informes semanales de los avances de obra. Éste era el último informe que tenía que mandar. Mi último video. Recuerdo secarme la lágrima en un costado de la camisa, porque con el dedo mojado no podía apretar el botón de grabar en el celular. Quería retrasar ese momento lo más que pudiera. Pero, en mi recorrido, encontraba cada vez más sitios donde el paso estaba vedado: ya había propietarios e inquilinos ocupando los departamentos de aquel edificio enorme sobre la avenida, y sólo se podía transitar por determinados espacios

comunes o algunos pocos departamentos todavía sin entregar. Así que intenté recordar con mis sentidos: la vista, el tacto, el olfato... Apoyaba mis dedos sobre el mármol de la pared y se me venía el rostro de Raúl, el viejo capataz, cuando se acercaba a esos muros recién levantados. Demoraba mi paso por el mirador del último piso por donde veía esconderte los últimos rayos del sol del día reflejados por las luces de los vidrios de los edificios vecinos. Podía percibir el olor de la pintura nueva revistiendo los pasillos que habían terminado hace unos días.

“Uno vuelve siempre a esos viejos sitios en que amó la vida”, decía una frase preciosa de una canción de Chavela Vargas en la voz de Mercedes Sosa. Sabía que sólo me estaba alejando físicamente, hasta que apareciera algún problemita que solucionar y me convocaran a regresar. Pero nunca me iba a ir del todo, ni con el pensamiento, ni con el corazón. La filmación de aquel último video, ese paseo silencioso por una de mis obras más queridas, aquella que vi nacer desde la nada y que fue mi brújula y mi hogar tantos años, fue el último vestigio de una despedida inolvidable.

✿



Jurisdicción Nacional - CABA



# MAESTRIA EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA INGENIERÍA URBANA

Acreditada ante la CONEAU.  
Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria.

[ingenieriaurbana.com.ar](http://ingenieriaurbana.com.ar)

# La cerbatana de Mary

En 1927, Mary Smith desempeñaba un oficio singular y hoy desaparecido: despertaba a los estibadores de Limehouse, Londres, utilizando una cerbatana. Este trabajo, conocido como knocker-up o knocker-upper, era esencial en una época donde los despertadores mecánicos eran poco fiables y costosos.

El oficio de “despertador humano” tuvo su auge en Inglaterra e Irlanda durante la Revolución Industrial y las primeras décadas del siglo XX. Con el traslado masivo de la población rural a las ciudades, el inicio del día dejó de depender del amanecer y comenzó a ajustarse al ritmo marcado por fábricas y talleres. La puntualidad se convirtió en una condición indispensable para mantener el empleo, y los knocker-uppers desempeñaron un papel crucial al garantizar que los trabajadores llegaran a tiempo.

Estos despertadores utilizaban herramientas ingeniosas para cumplir con su tarea. Equipados con una vara corta para golpear puertas o ventanas bajas, o con una vara larga de bambú para alcanzar los pisos superiores, se aseguraban de que sus clientes estuvieran despiertos antes de retirarse. Mary Smith, sin embargo, destacó por su método único: empleaba una cerbatana para lanzar pequeños proyectiles, como guisantes secos, directamente a las ventanas de sus clientes. Con una técnica precisa, apuntaba, soplaban y lograba siempre su cometido, ganándose la reputación de ser infalible. Su tarifa era de seis peniques semanales.

El oficio de despertar a otros se convirtió en una actividad común, especialmente en las grandes ciudades industriales como Manchester. Este trabajo solía ser desempeñado por adultos mayores, aunque también lo realizaban oficiales de policía, quienes aprovechaban sus rondas nocturnas para ganar un ingreso adicional.

La tarifa de los despertadores variaba según varios factores. El costo del servicio dependía tanto del tiempo necesario para llegar a la casa del cliente como de la hora solicitada: las llamadas antes de las 4 de la mañana tenían el precio más alto, mientras que a partir de las 6 el costo era más económico. Existían dos formas de contratación: en algunos casos, eran las empresas quienes pagaban para garantizar que sus trabajadores se despertaran a tiempo, mientras que en otros, el servicio era abonado directamente por los empleados.



## Una foto con historia

La imagen icónica de Mary Smith ejerciendo su oficio fue capturada por el fotógrafo social británico John Topham. Esta fotografía, la primera que Topham vendió bajo licencia, fue adquirida por el Daily Mirror por cinco libras, el equivalente a un salario semanal de la época. Este éxito marcó un punto de inflexión en su carrera, ya que decidió abandonar su trabajo como policía para dedicarse de lleno a la fotografía independiente.

John Topham (1908-1992) documentó la vida cotidiana en Inglaterra desde 1927 hasta 1973, centrándose en los aspectos más simples y auténticos de la existencia humana. Durante la Segunda Guerra Mundial, sus imágenes ganaron notoriedad, algunas apareciendo en la revista Life y otras formando parte de la colección del Museo Imperial de la Guerra. Su archivo fotográfico incluye 121.228 negativos, entre ellos 20.000 negativos de vidrio de sus primeros trabajos.

Actualmente, el TopFoto Archive en Edenbridge conserva esta vasta colección, mientras que algunas de sus fotografías de interés rural se encuentran en el Museo de la Vida Rural de Reading. Topham dejó un legado que captura con sensibilidad la esencia de una era que cambió para siempre la historia social de Inglaterra. Entre ellas, la de Mary Smith y su certera cerbatana.

\*



# Un proyecto seguro Una estructura durable Una institución sólida



H. Yrigoyen 1144 1º Of. 2, (C1086AAT)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires Argentina  
Tel: (54 11) 4381-3452 / 5252-8838  
E-mail: [info09@aiearg.org.ar](mailto:info09@aiearg.org.ar)  
Web: [www.aiearg.org.ar](http://www.aiearg.org.ar)  
Días y horario de atención:  
lunes a viernes de 13 a 18



**aie** | ASOCIACIÓN DE  
INGENIEROS  
ESTRUCTURALES  
**50** Años  
1975 - 2025

# Habilidades de Anticipación: Requisitos para la profesión de Ingeniería Civil

Este documento respalda la visión del proyecto ERASMUS+ Ingenieros para Europa (E4E), enfocado en preparar a los ingenieros para el mundo laboral mediante la adquisición de competencias innovadoras. Estas incluyen conocimientos técnicos avanzados, liderazgo, digitalización, sostenibilidad, resiliencia y emprendimiento, fortaleciendo el vínculo entre educación e industria según los actuales marcos de competencias.

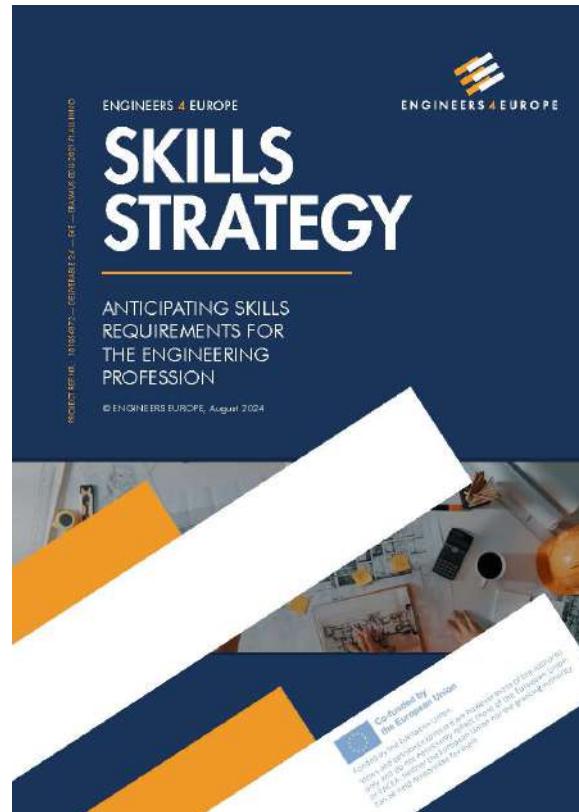
Coordinado por Engineers Europe (AISBL), el proyecto reúne un consorcio de 13 socios de educación superior, formación profesional e industria. La Estrategia de Competencias, resultado de su colaboración, se basa en el análisis de necesidades emergentes, encuestas europeas, estudios especializados y revisión de aquellas publicaciones actualizadas desde el año 2020.

El estudio destaca la evolución de la ingeniería y la necesidad de reforzar habilidades digitales, ecológicas y emprendedoras. Asimismo, enfatiza la cooperación entre universidades, empresas y organismos gubernamentales para garantizar ingenieros capacitados para liderar cambios tecnológicos y sociales. Este esfuerzo colectivo no solo da forma a la estrategia actual, sino que sienta las bases para futuras iniciativas en la modernización de la educación en ingeniería.

## Conclusiones de la investigación

La investigación realizada ha permitido extraer importantes conclusiones sobre los factores que determinan una carrera de ingeniería exitosa.

La profesión se encuentra en un punto de inflexión debido a la acelerada evolución tecnológica, los desafíos globales en sostenibilidad y la creciente interconexión de disciplinas. En este contexto, se hace imprescindible comunicar con claridad



la relevancia de la ingeniería en la sociedad moderna, destacando su impacto en la calidad de vida, el desarrollo económico y la protección del medioambiente. Para lograrlo, es fundamental una participación activa de los ingenieros en la promoción de la profesión, despertando el interés de las nuevas generaciones a través de iniciativas de divulgación, mentoría y experiencias inmersivas en el ámbito académico y laboral.

El aprendizaje basado en competencias y la evaluación de resultados emergen como pilares esenciales en la formación de ingenieros, permitiendo el desarrollo de habilidades integrales que van más allá de los conocimientos técnicos tradicionales.

La adaptabilidad, la capacidad de resolución de problemas y el liderazgo son atributos cada vez más valorados en los profesionales, lo que requiere una educación que combine teoría con experiencias prácticas, como proyectos interdisciplinarios, pasantías y simulaciones de escenarios reales.

En los próximos años, la sostenibilidad, la automatización y la inteligencia artificial transformarán profundamente el ejercicio de la ingeniería. El auge de las energías renovables, el desarrollo de infraestructura resiliente y la implementación de principios de economía circular incrementarán la demanda de conocimientos en diseño sostenible, eficiencia energética y gestión de recursos naturales.

Para responder a estos desafíos, la evolución de los planes de estudio y las estrategias de desarrollo profesional deben alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), asegurando que los ingenieros cuenten con las herramientas necesarias para liderar la transición hacia una economía baja en carbono y digitalmente avanzada.

Además, la experiencia práctica se consolida como un factor diferenciador en la formación en ingeniería civil. La integración de pasantías en la industria, proyectos con impacto social y la aplicación directa de reglamentos y normas técnicas en entornos reales, resultan esenciales para complementar la enseñanza teórica.

En este contexto, la colaboración entre universidades e industrias juega un papel clave en la formación de profesionales con un balance adecuado entre habilidades técnicas y blandas. Competencias como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo se vuelven imprescindibles para afrontar los retos de un entorno laboral dinámico y en constante evolución.

La interdisciplinariedad es otra expectativa creciente en la educación en ingeniería. La integración de conocimientos provenientes de la tecnología, las ciencias sociales, la economía y la gestión empresarial, permite una comprensión más profunda de las tendencias y avances en el sector. Un claro ejemplo es la aplicación de la inteligencia artificial en el diseño y análisis estructural, la gestión de datos en la ingeniería civil y la optimización de procesos en la industria manufacturera.

La capacidad de trabajar en equipos multidisciplinarios no solo amplía la perspectiva de los futuros profesionales, sino que también fomenta una mentalidad abierta e inno-

vadora, facilitando la adopción de nuevas metodologías y enfoques disruptivos.

En el ámbito laboral, la capacidad de adaptación se ha convertido en una exigencia ineludible. La transformación digital y la automatización redefinen el perfil de los ingenieros civiles en diversas áreas, generando nuevos puestos de trabajo y eliminando funciones tradicionales.

Asimismo, la implementación de programas de mentoría, becas y formación en diversidad e inclusión jugará un rol determinante en la atracción y retención de talento subrepresentado. El impulso de iniciativas que fomenten la participación de mujeres en el mundo de la ingeniería, así como la integración de estudiantes de contextos socioeconómicos vulnerables, contribuirá a enriquecer el campo con perspectivas diversas y multidimensionales.

Los cambios en el entorno global seguirán impactando la práctica de la ingeniería, redefiniendo el papel del profesional como un innovador y líder capaz de abordar desafíos complejos. La transición verde y digital exige un nivel de innovación sin precedentes, impulsando la necesidad de políticas de financiamiento sostenible para la educación en ingeniería.

En este sentido, la modernización de los planes de estudio debe contemplar nuevas modalidades de aprendizaje, como las microcredenciales y certificaciones especializadas, que permitan la actualización constante de los conocimientos en un contexto de cambio acelerado.

Finalmente, la cooperación entre instituciones educativas, la industria y los responsables políticos será fundamental para garantizar la pertinencia de las habilidades impartidas y la adaptación de la ingeniería a las necesidades del futuro. Solo mediante una planificación estratégica y una visión de largo plazo será posible formar profesionales preparados para liderar los cambios tecnológicos y sociales del siglo XXI.

⌘

#### **Fuente:**

Engineers Europe.

El documento completo en su versión en idioma inglés puede descargarse desde:



# Agua para las capitales del imperio: Ingenieros hidráulicos asirios en acción

&lt;&lt;&lt;

Por el Ingeniero Civil Ariel M. Bagg  
Prof. Dr. en Asiriología de la Universidad de Heidelberg, Alemania

El temible nombre de “Asiria” en el primer milenio a.C. (período Neoasirio) todavía se asocia hoy con una máquina de guerra imparable dirigida por guerreros sedientos de sangre. Los asirios deben su reputación a una tradición bíblica tendenciosa y a la descripción detallada de las hazañas militares en los textos neoasirios y en los bajo relieves palaciegos. Sin embargo, varios estudios de diferentes aspectos de la cultura asiria han demostrado claramente que esta concep-

ción simplista no es correcta, y que los asirios alcanzaron logros notables en áreas no militares. No solo eran guerreros, sino también, entre otras cosas, “ingenieros hidráulicos”. Las estructuras hidráulicas en el centro del imperio asirio (actualmente la región norte del Irak) están atestiguadas por escritos en textos cuneiformes (inscripciones reales, cartas, documentos legales), iconográficamente (relieves palaciegos) y arqueológicamente (canales, túneles, acueductos).



FIGURA 1

Las obras hidráulicas asirias están atestiguadas desde el siglo XIV a.C., y las primeras estructuras hidráulicas (captación de manantiales) ya se describen en una inscripción del rey Illu-shuma (siglo XX a.C.). Los proyectos hidráulicos más exigentes, sin embargo, están relacionados con el suministro de agua de las tres ciudades asirias que se convirtieron sucesivamente en la capital del imperio en el primer milenio a.C.: Kalhu (Tall Nimrud) a partir del reinado de Assurnasirpal II (883-859 a.C.), Dur-sharrukin (Horsabad) durante el reinado de Sargón II (722-705 a.C.) y Nínive, la capital desde Senaquerib (705-681 a.C.) hasta la caída del imperio (612 a.C.).

Assurnasirpal II reconstruyó y expandió la antigua ciudad de Kalhu convirtiéndola en la nueva capital del imperio (figura 1). Para poder irrigar los campos y jardines en las cercanías de la ciudad, desvió un canal (llamado el “Canal de la Abundancia”) del Alto Zab, un afluente del Tigris. La primera sección estaba excavada en la roca y corría paralela a la orilla derecha del río, para luego desviarse hacia el noroeste hasta Kalhu. Durante una fase de utilización posterior, el canal se alimentó a través de un túnel ubicado cerca de la moderna aldea de Quwair y construido por el rey Assarhaddon (681-669 a. C.), como lo atestigua una inscripción in situ.

Assurnasirpal II emprendió el intento de aclimatación más exigente de especies de árboles y plantas extranjeras en la historia de Asiria. Más de 40 especies se mencionan en una inscripción, seguida de la descripción poética de un jardín con corrientes de agua tan numerosas “como las estrellas en el cielo”. Los jardines siempre han fascinado a los reyes asirios, y la introducción y plantación de especies botánicas exóticas ya fue intentada por Tiglatpileser I (1114-1076 a. C.). A partir de Sargón II, se desarrolló un nuevo concepto para

los jardines reales, que tenían colinas artificiales, estanques y pabellones, además de especies de árboles exóticos y cañales (figura 2).

Los cuatro reyes del período de florecimiento del imperio (Sargón II, Senaquerib, Assarhaddón y Assurbanipal) crearon tales parques y los describieron de manera similar: “Diseñé un parque, un retrato fiel del Monte Amanus, en el que se plantaron todas las plantas aromáticas y los árboles frutales de los huertos, así como especies de las montañas y de Babilonia” (A. K. Grayson/J. Novotny, *The Royal Inscriptions of Sennacherib, King of Assyria [704-681 BC]*, Part 1, 2012, Winona Lake, 54, línea 57). Sargón construyó un parque alrededor de la recién fundada Dur-sharrukin (“la fortaleza de Sargón”) y lo hizo representar en los bajo relieves de su palacio. Senaquerib diseñó un parque alrededor de su nuevo palacio en una de las ciudadelas de Nínive (Kuyunjik) y otro al norte de la ciudad. Los complejos palaciegos de Assarhaddón en la ciudadela Nebi Yunus, también en Nínive, fueron provistos de un parque. Assurbanipal hizo construir un nuevo palacio en el norte de Kuyunjik, a un lado del cual construyó otro parque.

La creación de parques y jardines modificó el paisaje de las capitales neoasirias. Dado que a menudo aparecen en textos e imágenes, las empresas hidráulicas de los reyes neoasirios se interpretaron principalmente como obras de lujo para el riego de los parques reales. Sin embargo, un análisis de las fuentes pertinentes muestra claramente que estos proyectos estaban destinados principalmente a la irrigación de huertos y campos de cereales. En una zona donde la agricultura de secano no podía llevarse a cabo sin riesgo, el riego servía no sólo para aumentar la productividad agrícola, sino también para asegurar la cosecha. Esto se puede entender mejor en el caso de las ambiciosas estructuras hidráulicas que Senaquerib construyó para Nínive.

Nínive, un asentamiento de larga historia, se convirtió en la ciudad más grande y magníficamente equipada de Asiria. Senaquerib hizo construir una enorme muralla con fosos y otras defensas, así como un palacio en Kuyunjik y un arsenal en Nebi Yunus, entre otros, y amplió el área de la ciudad de unas 130 hectáreas a más de 750 hectáreas. Con el fin de abastecer de agua a la ciudad y sus alrededores, Senaquerib emprendió el proyecto de ingeniería hidráulica más ambicioso de la historia asiria: cuatro sistemas de canales, de más de 150 km de longitud en total, con canales y cursos de agua canalizados, túneles, acueductos y presas, cuya construcción se realizó entre 702 y 688 a. C. De este modo los recursos

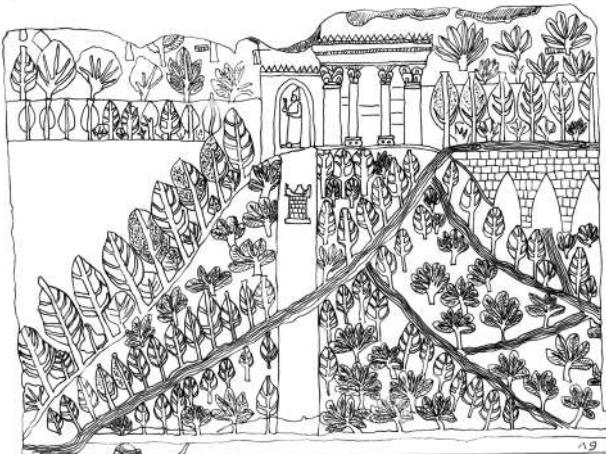


FIGURA 2

hídricos de la zona entre Nínive y las montañas del norte y noreste pudieron ser utilizados para irrigar los campos de cereales y huertos al norte y al sur de la capital.

El programa de construcción de Senaquerib y las informaciones técnicas en sus inscripciones y relieves atestiguan su interés por las innovaciones tecnológicas, por ejemplo, el transporte de colosales toros alados, la adquisición de nuevos materiales, la horticultura, la metalurgia, así como los dispositivos de elevación de agua y la ingeniería hidráulica. Las soluciones técnicas ciertamente no vinieron del propio rey, sino de sus “ingenieros”, pero sin su compromiso personal con la planificación y ejecución de las estructuras de ingeniería, probablemente nunca habrían existido.

El agua fue canalizada a través de cuatro sistemas de canales dirigidos hacia la ciudad desde diferentes direcciones y que se corresponden con las cuatro fases constructivas del proyecto (figura 3). El canal Kisiri (alrededor de 702 a. C.) constituye la primera etapa. Fue desviado del río Hosr, un afluente del Tigris que fluía a través de la ciudad, probablemente en ash-Shallalat donde hay restos de una presa (ahora restaurada). Este canal llegaba a Nínive en su esquina noreste. Senaquerib distribuyó parcelas de tierra al norte de la ciudad, destinadas a huertos. Alrededor de su nuevo palacio, el rey diseñó un parque donde prosperaban las vides, los árboles frutales y los olivos, así como las plantas de especias y los cipreses.

En la segunda etapa (alrededor del 694 a.C.) se incorporó al sistema el agua de manantiales del macizo montañoso Musri a 20 km de Nínive (hoy Djabal Bashiqa). El agua se canalizó a través del Wadi al-Qamtar hacia el río Hosr, aumentando así su caudal. Hacia esta zona de montaña, donde se encuentran varios manantiales, el propio rey dirigió una campaña para buscar nuevos recursos hídricos. El rey debe haber sido acompañado en esta expedición técnica por sus “ingenieros”. En este caso, se plantaron huertos y campos de cereales al sur de la ciudad, irrigados por un canal desviado del río Hosr.

En el período comprendido entre las dos primeras fases de los sistemas de canales, el entorno de Nínive cambió considerablemente. Senaquerib creó un área de pantano artificial para protegerse contra la posible violencia del agua durante la inundación de primavera: “Para ralentizar el flujo de agua para los jardines, creé un área de pantano y planté matorrales de juncos. Allí liberé garzas, cerdos salvajes y ciervos” (A. K. Grayson/J. Novotny, *The Royal Inscriptions of Sennacherib*, King of Assyria [704-681 BC], Part 1, 2012, Winona Lake, 145, líneas viii, 46-52).

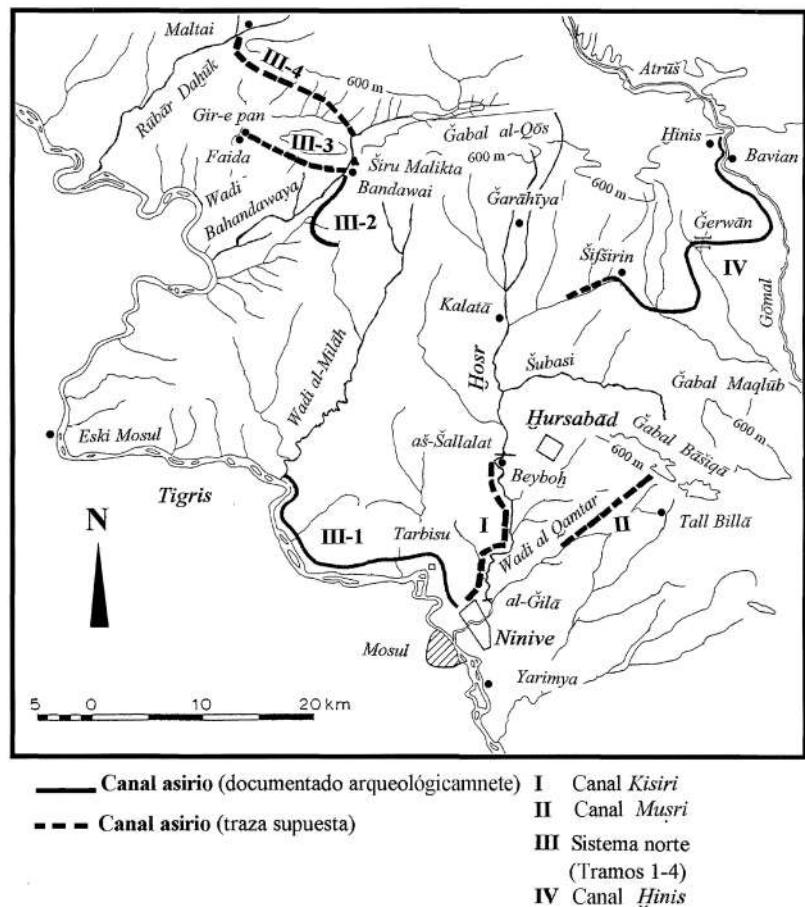


FIGURA 3

De esta manera, se creó un paisaje exótico para Asiria, que es característico de Babilonia en el sur de la Mesopotamia. Al norte de la ciudad, se plantaron vides, árboles frutales y olivos y se irrigaron los campos de cereal. Además, se construyeron dos parques más al norte de la ciudad y se construyó un acueducto.

La tercera etapa, el sistema de canales del norte (entre 694 y 688 a. C.), es una combinación de cursos de agua naturales y artificiales que aprovechaban los recursos hídricos de las montañas del norte, incluido el Djabal al-Qos, y los desviaban a Nínive. Tres canales están atestiguados arqueológicamente; la traza de un cuarto canal es hipotética. El primer canal corría paralelo al Tigris e irrigaba los campos de cereales que se encontraban entre la ciudad de Tarbisu (hoy Sharif Han) y Nínive. Estaba conectado a la segunda sección del canal por el Wadi al-Milah y uno de sus afluentes. Los recursos hídricos provenían de Wadis que se desviaban antes de que desembocaran en el Tigris: Wadi al-Milah, Wadi Bahandawaya y probablemente también el Rubar Dahuk, si la cuarta sección del canal se alimentaba

de él y no de un manantial. La tercera sección, por otro lado, era abastecida por varios arroyos de montaña. Los relieves rupestres y las esculturas colosales relacionadas con la construcción de canales, está atestiguada tanto por escrito como arqueológicamente y es una característica de las obras hidráulicas de Senaquerib. En relación con el sistema de canales del norte, se encuentran relieves rupestres en Faida, Maltai y Shiru Malikta.

Alrededor del año 688, se construyó el último y más grande proyecto de ingeniería hidráulica de Senaquerib, a saber, el sistema de canales Hinis. El río Atrush, cuyas fuentes se encuentran en las montañas kurdas, fue represado cerca de la localidad de Hinis (a unos 50 km al noreste de Nínive) para que pudiera alimentar un canal desviado desde allí. El canal Hinis-Hosr se extendía por 35 km y desembocaba en el río Hosr a través de un afluente.

La cabecera del canal, una obra maestra de la ingeniería hidráulica asiria, incluía una presa, una estructura de entrada, una sección de canal de aproximadamente 300 m de largo con un muro de piedra y un túnel. Desde este túnel, el agua se canalizaba a través de un corte tallado en la roca hacia un canal (llamado "Canal de Senaquerib"). Para que el canal cruzara un valle a mitad de camino, se construyó un acueducto de más doscientos mil bloques de piedra caliza en Gerwan (280 m de largo, 22 m de ancho, solera 7 m por encima de los cimientos). El valle estaba atravesado por cinco arcos ojivales y la solera del canal estaba cuidadosamente pavimentada. Se colocaron varias inscripciones en los bloques de piedra del acueducto, como la siguiente: "Senaquerib, el rey de la totalidad, el rey de Asiria. En un largo tramo hice excavar un canal desde el río Hazur hacia las cercanías de Nínive. Construí un acueducto de bloques de piedra caliza sobre gargantas profundamente cortadas, e hice fluir el agua sobre él" (A. K. Grayson/J. Novotny, *The Royal Inscriptopns of Sennacherib, King of Assyria [704-681 BC]*, Part 2, 2014, Winona Lake, 315, línea 33).

El proyecto Hinis es el único proyecto de ingeniería hidráulica para Nínive que puede haber suministrado agua tanto a las regiones del norte como del sur de la ciudad. Dado que la transferencia de agua del canal Hinis-Hosr al río Hosr tenía lugar varios kilómetros aguas arriba de la desviación del canal Kisiri, este canal también podría alimentarse con agua adicional. Sin embargo, dado que el sistema de canales del norte se concibió para irrigar los campos al norte de Nínive, se puede suponer que la mayor parte del agua del último sistema fluía más al sur y se usaba para el riego de los campos al sur de la ciudad.

La cabecera del canal en Hinis, donde el río Gomal fluye a través de las últimas barreras rocosas de las montañas kurdas, es admirable no solo por razones técnicas. Además de los ingenieros hidráulicos, los escultores también hicieron un

trabajo colossal: las escarpadas paredes rocosas de la orilla derecha del río Gomal estaban decoradas con dos grandes (10 m de altura) y once relieves más pequeños. Además, una inscripción fue tallada tres veces en la roca (la llamada "Inscripción de Bavian"), dando cuenta detallada de los proyectos hidrotécnicos de Senaquerib.

La reubicación de la capital requirió una planificación cuidadosa y un control constante en la ejecución de las obras. Esto se aplica no solo a los edificios oficiales y defensas, sino también al suministro de agua. Durante el reinado de Senaquerib, los proyectos de ingeniería hidráulica se volvieron cada vez más exigentes, por lo que el suministro de agua para Nínive es considerado el pináculo de la ingeniería hidráulica del Cercano Oriente. Detrás de estos proyectos no solo había numerosos trabajadores e inevitables burócratas, sino también trabajadores calificados y profesionales que hacían realidad los deseos de un rey innovador. Si bien no conocemos sus nombres, los "ingenieros" de Senaquerib sin duda se han ganado su lugar destacado en la historia de la ingeniería. No en vano su desempeño fue reconocido y recompensado por el propio rey: "A las personas que excavaron este canal las vestí con ropas de lino y túnicas decoradas con colores brillantes y les di anillos y pectorales de oro" (A. K. Grayson/J. Novotny, *The Royal Inscriptopns of Sennacherib, King of Assyria [704-681 BC]*, Part 2, 2014, Winona Lake, 315, línea 33).

**Nota:** Los textos asirios citados han sido traducidos por el autor en base a las inscripciones originales. Entre paréntesis se indica la edición más reciente del texto correspondiente.

#### Fotos

1. Reconstrucción artística del lado oeste de Kalhu. Litografía de Baynes en base a un esbozo de James Ferguson, publicado en: A. H. Layard, *A Second Series of the Monuments of Nineveh*, London, 1853, plate 1.
2. Jardín real asirio con acueducto (Nínive, Palacio Norte, Sala H). Dibujo del autor de un relieve original en el Museo Británico (BM 124939).
3. Los sistemas de canales de Senaquerib para Nínive. Fuente: A. M. Bagg, *Assyrische Wasserbauten*, Mainz, 2000, Tabla 63.

#### Perfil del autor:

Ariel M. Bagg es ingeniero civil y licenciado en historia (UBA). Además, es asirólogo doctorado en la Universidad de Tübingen (Alemania) y actualmente se desempeña como Profesor de Asirología en la Universidad de Heidelberg (Alemania). Sus campos de investigación son la historia de la técnica del Cercano Oriente Antiguo, la geografía histórica y la antroponomía.

★

# El ciclo virtuoso de los materiales



Una publicación de Contract Workplaces



¿Cómo diseñar espacios que prioricen la eficiencia, la longevidad y la reutilización de los recursos a través de los principios de la economía circular?

El entorno construido juega un papel preponderante en nuestra salud, bienestar y seguridad. Nos proporciona las estructuras básicas de las cuales depende nuestro estilo de vida: las casas en las que vivimos, las oficinas donde trabajamos, los caminos que transitamos. Pero, a pesar de su inegable valor, este sector suma un alto costo para el medio ambiente debido a los recursos y materiales que consume, las emisiones liberadas y los desechos producidos.

Según un informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)<sup>1</sup>, se estima que los materiales utilizados a nivel global pasaron de 30 mil millones de toneladas en 1970 a 106 mil millones en la actualidad. Esto equivale a un consumo promedio diario de 30 kg de materiales por persona. Pero, a pesar de este notable incremento y las graves consecuencias ambientales que supone, la reutilización de recursos ha caído del 9,1 % al 7,2 %.

Cuando analizamos el desglose de los materiales de mayor consumo, vemos que la mitad del total está compuesta por arena, arcilla, grava y cemento, aplicados en la construcción, junto con insumos para producir fertilizantes. El carbón, el petróleo y el gas constituyen el 15 % y los minerales metálicos el 10 %. El 25 % restante lo conforma la biomasa utilizada como alimento y combustible.

Si a esto le sumamos que el sector de la construcción es uno de los mayores consumidores de energía (representa aproximadamente el 35 % de la demanda global y produce el 38 % de las emisiones de CO<sub>2</sub>)<sup>2</sup>, queda clara necesidad de repensar nuestra responsabilidad a la hora de construir, proyectar y utilizar los recursos en el entorno construido, incluidos nuestros espacios de trabajo.

Para reducir la huella ambiental de nuestras oficinas es necesario diseñar espacios donde se prioricen la eficiencia, la longevidad y la reutilización de los recursos. ¿Cómo podemos lograrlo? Promoviendo los principios de la economía circular, una poderosa herramienta que no solo ayuda a disminuir la huella de carbono, sino que también les permite a las organizaciones reducir costos mediante la reutilización de materiales, optimizar los procesos para mejorar la eficiencia energética y ser más competitivas en un mercado donde los trabajadores valoran cada vez más la sostenibilidad. A continuación, analizaremos algunos principios a tener en cuenta.

## La energía interna de los materiales

Los materiales de construcción, ya sean naturales o manufacturados, requieren varios procesos antes de ser utilizados en obra: extracción, procesamiento, fabricación, transporte y entrega, entre otros. La energía utilizada en estas operaciones se conoce como “energía incorporada”. Cada edificio es una combinación compleja de muchos materiales procesados, cada uno de los cuales contribuye a la ecuación energética total.

La energía incorporada de los productos de construcción puede variar mucho. Por ejemplo, los metales contienen el mayor contenido seguidos por los plásticos, mientras que los elementos naturales tales como la madera, el ladrillo, el corcho, el cáñamo o el bambú contienen el menor.



Otro punto importante es el transporte. Los materiales y productos elaborados localmente ayudan a minimizar su impacto energético mediante la reducción del uso de combustible. También se pueden reutilizar elementos y materiales “in situ”, si se requiere la demolición de estructuras existentes.

Resulta interesante mencionar que, a medida que la energía necesaria para la operación de un edificio disminuye, la cantidad de energía incorporada en el mismo se convierte en un porcentaje más significativo del uso energético total. Por este motivo, la elección de los materiales presenta un impacto relevante, aunque infravalorado, sobre la energía necesaria para construir un edificio.

Para completar la ecuación energética de los materiales aplicados, vale considerar la energía necesaria para el mantenimiento de cada componente y su posterior eliminación, reciclado o cualquier otro modo de disposición al final de su vida útil.

### Reciclar y reutilizar es la clave

Sabemos que la construcción genera una cantidad importante de residuos; se desechan materiales en torno al 15 % o 20 % del valor total de la obra<sup>3</sup>, lo que genera consecuencias negativas: pérdidas económicas, impacto ambiental debido a la falta de un tratamiento adecuado de esos residuos y un incremento en la huella de carbono. Así funciona el modelo lineal de consumir y desechar. La economía circular, por su parte, promueve un paradigma donde los productos se diseñan para ser reciclados y reutilizados para cerrar el ciclo.

→ **El reciclaje:** permite recuperar la energía incorporada de los materiales, acotando la presión sobre los recursos naturales. Por ejemplo, el reciclaje del aluminio permite ahorrar alrededor del 95 % de la energía necesaria para su producción. Algo parecido sucede con el vidrio y el acero. No obstante, el reciclaje no es un proceso ilimitado ya que, a veces, los esfuerzos para recuperar materiales pueden re-

querir una cantidad significativa de energía; es el caso de los plásticos y el papel.

Una práctica que alienta el reciclaje y reduce la necesidad de procesos energéticamente demandantes consiste en diseñar productos fáciles de desmontar y separar. Por ejemplo, el empleo de conexiones mecánicas en lugar de adhesivos o soldaduras, o productos diseñados con componentes modulares, como las alfombras, pueden reemplazarse parcialmente.

→ **La reutilización:** es un enfoque trascendente de la economía circular que, en algunos casos, puede ser más efectivo respecto del reciclaje, incluso aunque el proceso implique limpieza y reparación. Esto incluye la reutilización de muebles, componentes electrónicos o elementos estructurales tales como ladrillos, maderas o perfiles, capaces de desmontarse y reutilizarse en lugar de ser reciclados.

Por ejemplo, la reutilización del equipamiento de oficina ofrece grandes beneficios ambientales: disminuye el uso de materia prima, reduce la cantidad de desechos y colabora para recuperar activos con valor económico, prolongando su utilidad.

### Extender la vida útil

Los procesos de construcción deben garantizar que los inmuebles conserven su valor durante todo su ciclo de vida. Para lograrlo de manera exitosa, es necesario comprender que los edificios son sistemas complejos y heterogéneos, compuestos por una variedad de elementos. Sin embargo, la evaluación del ciclo de vida tiende a centrarse solo en la estructura y el cerramiento, pasando por alto los interiores que más cambian y juegan un papel crítico en el impacto ambiental.

Lo cierto es que las distintas partes de los edificios evolucionan a ritmos diferentes. Esta perspectiva es fundamental para entender cómo se comportan realmente los materiales de construcción en cuanto a la duración de su vida útil. Para ilustrar la brecha existente entre las distintas capas, Stewart Brand propone el modelo de las “seis S”<sup>4</sup>:

- Sitio (site): se trata de la ubicación geográfica del edificio. “El sitio es eterno”, afirma Brand.
- Estructura (structure): la vida útil estructural varía de 30 a 300 años.
- Cerramiento (skin): las superficies exteriores pueden





cambiar cada 20 años aproximadamente, debido a motivos estéticos, tecnológicos, o por necesidad de reparación.

- **Servicios (services):** son los elementos funcionales del edificio e incluyen el cableado eléctrico, las instalaciones sanitarias, los sistemas de rociadores, los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado, además de ascensores y escaleras mecánicas. Todos ellos se desgastan o quedan obsoletos cada 7 a 15 años.
- **Layout (space plan):** la configuración interior puede cambiar cada 3 años en edificios de oficinas.
- **Elementos de uso diario (stuff):** las sillas, escritorios, mesas, equipamiento electrónico, etc., se recambian constantemente debido al desgaste o por decisiones estéticas y funcionales.

De acuerdo con este análisis, si bien el hormigón, el acero y el vidrio empleados para construir un edificio contribuyen significativamente a su energía incorporada, son relativamente estables a lo largo del tiempo. En cambio, los interiores (mobilario, terminaciones, accesorios y equipos) permanecen en constante renovación, creando desechos y emisiones con cada reforma o actualización.

Esto significa que, a la hora de diseñar los espacios de trabajo, es importante elegir materiales durables; implica una menor utilización de recursos, menos desechos y la consiguiente disminución de la huella de carbono. Aunque los materiales menos duraderos puedan presentar un menor costo inicial y requerir menos energía en su fabricación, la necesidad de reemplazarlos frecuentemente y, por ende, de de-

secharlos, se traducirá en un mayor impacto ambiental a lo largo de la vida útil de la oficina.

En definitiva, para las empresas comprometidas con la solución de los problemas relacionados con el cambio climático y la sostenibilidad ambiental, es fundamental mejorar el ciclo de vida de sus espacios de trabajo. El enfoque de la economía circular no solo ayuda a reducir residuos y emisiones, sino que también promueve un uso más eficiente de los recursos y menos presión sobre el medio ambiente.

Porque, como decía el destacado biólogo Edward O. Wilson, “(...) a pesar del impresionante progreso científico y tecnológico actual, lo cierto es que dependemos de los recursos naturales de la Tierra para sobrevivir”.

#### Referencias:

- 1 UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM-ME (2024): “Global Resources Outlook 2024: Bend the Trend - Pathways to a liveable planet as resource use spikes”.
- 2 UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM-ME (2020): “2020 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector.”
- 3 CONGRESO CONAMET/SAM (2004): “Proyecto para el uso sistemático de residuos de construcción, demolición y procesos industriales.”
- 4 BRAND, S. (1995): “How buildings learn: What Happens After They’re Built”.

•



# Participá del Concurso “La Ingeniería Escondida”

# PAREDES AGRIETADAS PISOS HUNDIDOS

TENEMOS LA SOLUCIÓN



+ 54 9 11 2829-9566



VENTAS@URETEKARGENTINA.COM.AR



@URETEKARGENTINA



URETEK ARGENTINA



WWW.URETEKARGENTINA.COM.AR

**URETEK®**  
ARGENTINA

LIDERES EN  
ESTABILIZAR SUELOS  
WWW.URETEKARGENTINA.COM.AR



# La escena que definió a un héroe

&lt;&lt;&lt;

Por el DllyS Santiago García - Crítico de cine

“Los intocables”, dirigida por Brian De Palma, es mucho más que un clásico del cine de gángsters. Es una obra maestra que combina acción, drama y una puesta en escena memorable, con la ciudad de Chicago como telón de fondo. Entre sus secuencias icónicas, una escena sobresale y se consagra como una de las más recordadas del séptimo arte: el tiroteo en las escaleras de la Union Station.

Los intocables (The Untouchables, 1987) es uno de los clásicos más queridos y vigentes de la historia del cine. Desde la secuencia de títulos con la música de Ennio Morricone, el espectador sabe que va a ver una película superior.

Le sigue a eso una toma cenital donde se nos presenta a Al Capone (interpretado por Robert De Niro) hablando con la prensa. Se lo ve simpático y poderoso, pero la escena siguiente será una explosión provocada por uno de sus subalternos que le costará la vida, entre otros, a una niña. Presentación perfecta para mostrar al villano y a una sociedad hipócrita que le permite actuar. El precio lo pagan los inocentes.

El cine de gángsters resumido en pocos minutos. No hay a partir de allí un instante malo en toda la película y las escenas extraordinarias se suceden hasta el final. Pocos títulos son tan perfectos y entretenidos. Un lujo visual, una reconstrucción de época impactante que va desde la dirección de arte de Patrizia Von Brandenstein a los trajes diseñados por Giorgio Armani.

Elliott Ness (Kevin Costner) y sus hombres, Jim Malone (Sean Connery), George Stone (Andy García) y Oscar Wallace (Charles Martin Smith) se enfrentan a la mafia de Chicago y, más allá de los decorados construidos para la película, hay una locación que se lleva toda la atención y es el lugar donde se desarrolla la escena más famosa del largometraje. No es poco decir, ya que no es fácil ser el momento más recordado en una película llena de momentos inolvidables.

Dicha escena se desarrolla en una de las escaleras de la Union Station, la estación principal de Chicago, por supuesto. Allí, Ness y Stone esperan al contador de Al Capone, Walter Payne (Jack Kehoe) que intenta tomar un tren para



abandonar la ciudad. Mientras esperan, una madre con dos maletas y un carrito llevando a su bebé aparece en la parte más alta de la escalera.

Luego de dudar, Elliott Ness comienza a ayudarla. Pero en ese momento descubre a uno de los matones de Al Capone que encabeza la custodia para el contador. Se desata entonces un tiroteo en las escaleras que se desarrolla en cámara lenta. Ness debe capturar al contador con vida, detener a los mafiosos y evitar que el cochecito de bebé, ahora cayendo, termine volcando y lastimando a la criatura. Es uno de los momentos más icónicos del cine norteamericano de todos los tiempos.

Pero la escena no sólo es brillante, sino que además es un homenaje a otro clásico de la historia del cine: El acorazado Potemkin (1925) de Sergei M. Eisenstein. Este título clave del cine soviético tenía la famosa escena de las escalinatas de Odessa que ha sido estudiada hasta la actualidad como uno de los ejemplos máximos del montaje cinematográfico.

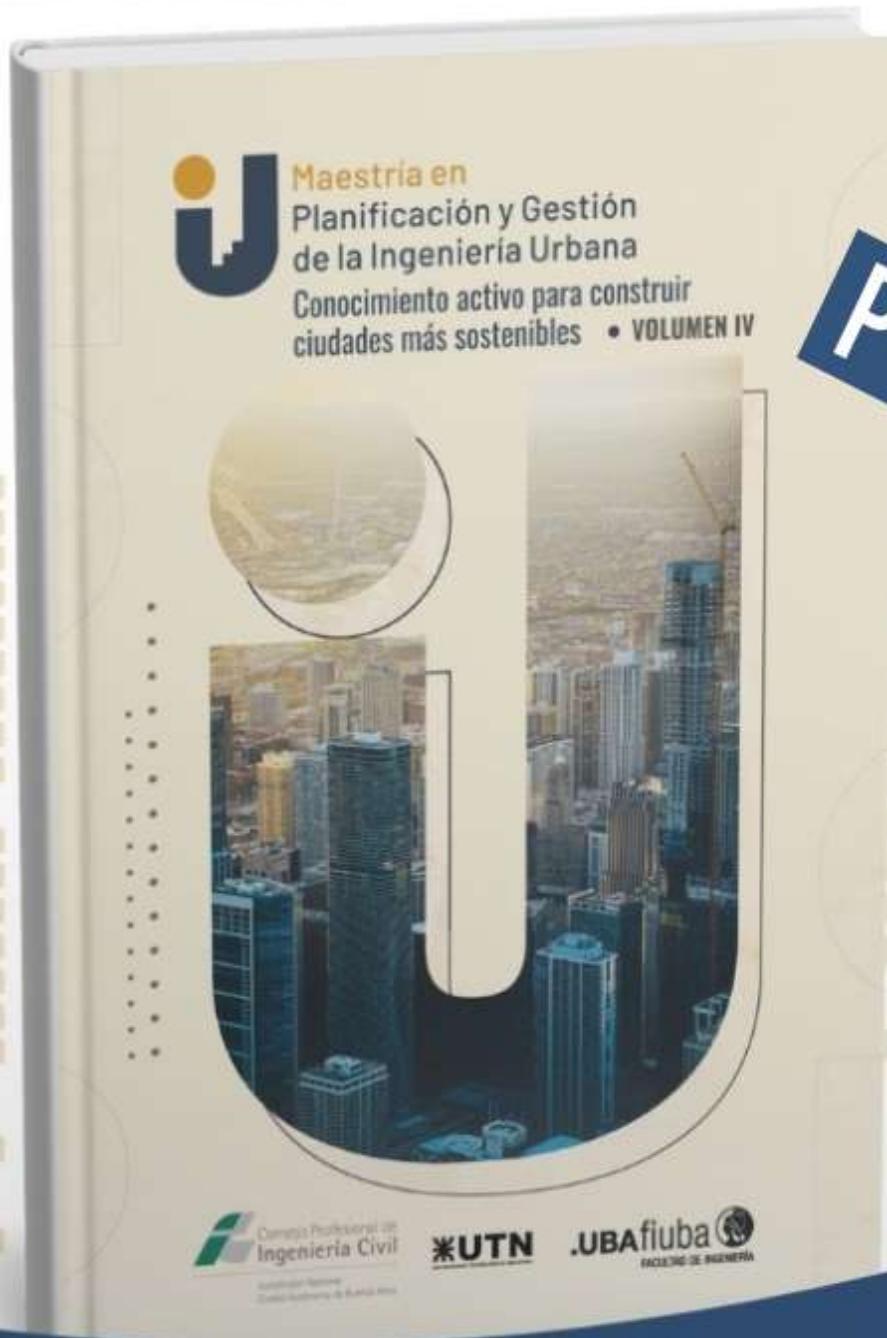
Brian De Palma no se queda solo en la cita. El momento aquí analizado sirve para definir al personaje principal. Elliott Ness juró defender a los inocentes, pero a medida que avanzó la historia, la violencia se fue apoderando más y más de sus acciones. En la escena en la Union Station se define todo: Ness es implacable con los violentos, pero al mismo tiempo salva a los indefensos.

El círculo se cierra, el héroe se convierte en todo aquello que prometió ser, y las escaleras de la estación son el marco perfecto para estos minutos de grandeza cinematográfica sin par.

\*

Volumen IV

# Maestría en Planificación y Gestión de la Ingeniería Urbana





# De tribus y comunidades

La necesidad de formar parte de un grupo es ancestral y está ligada a la necesidad de supervivencia. Estamos motivados de manera innata para buscar seguridad a través de la conexión social y el sentido de pertenencia.

Con el desarrollo de la tecnología -especialmente de las redes sociales-, podemos conectarnos con personas de cualquier lugar del mundo. Esto nos abre una ventana a la posibilidad de agruparnos en múltiples comunidades con las que compartir intereses comunes. Como consecuencia, ha surgido una tendencia a organizarnos de manera cada vez más colectiva, a operar en pequeños grupos similares a los clanes tradicionales y a combinar la vida privada con la laboral. Es lo que algunos expertos denominan "comportamiento tribal". Formar parte de una tribu nos brinda un invaluable sentido de pertenencia, nos une y nos distingue del resto. Esta

predisposición es tan fuerte que se encuentra grabada en nuestras conexiones neuronales. Los estudios<sup>1</sup> sobre el comportamiento tribal revelan que la distinción entre "nosotros" y "ellos" se produce de forma subconsciente en 170 milésimas de segundo desde el instante en que nos encontramos frente a otras personas.

Esto significa que la tribu forma parte de la esencia del ser humano. Es un fenómeno que ocurre espontáneamente en todas las organizaciones, se verifica en muchísimos ámbitos de la vida y se extiende a todo tipo de actividades, incluso al mundo laboral. Su existencia se basa en una red de relaciones, códigos, costumbres y ritos compartidos que trasciende los organigramas. Entender cómo funcionan estos grupos naturales dentro de las compañías es fundamental para orientar las nuevas dinámicas organizativas, mejorar la retención e incentivar el regreso a la presencialidad.

La clave será adaptar la cultura empresarial a las personas y no a la inversa. Reconocer las tribus que ya existen para crear un gran equipo, reforzar la sinergia de lo colectivo, favorecer la colaboración y los vínculos naturales, y mejorar el compromiso.

## La persistencia de las tribus

La tribu fue una de las primeras formas de organización social cuyo inicio se sitúa en el período Neolítico. La fuerza cohesiva que mantuvo unidas a las primeras tribus fue el parentesco, un potente lazo de identidad y sentido de pertenencia -elementos básicos de la cultura- el cual hoy se manifiesta en asuntos que van desde el nacionalismo y la política hasta los deportes y los clubes de fans. Según una investigación sobre el desarrollo social del RAND Pardee Center<sup>2</sup>, normalmente una tribu tiene sus propias leyendas, rituales y ceremonias. La defensa y la cooperación son sumamente importantes y, en virtud de la primacía de los vínculos de parentesco, son decididamente igualitarias y acéfalias como una forma de respeto por la autonomía individual. De hecho, carecen de rangos o sistema de estatus, proponiendo un límite a las jerarquías y las tendencias competitivas. El liderazgo suele ser transitorio y episódico, dependiendo más de la situación que de la persona.

Estos grupos solían estar formados por hasta 150 personas, una cifra representativa de la cantidad máxima de relaciones cercanas que podemos mantener. El antropólogo británico Robin Dunbar calculó este número en la década de los 90 comparando el tamaño del cerebro con la cantidad de vínculos sociales posibles de establecer.

Sin embargo, dada la gran penetración de Internet y las redes sociales en casi todo el mundo, este número podría ser cuestionado en la actualidad. Pero, esta no es la única característica distintiva de las viejas tribus respecto de las nuevas. Las tribus contemporáneas ponen las diferencias individuales al servicio de la colaboración y permanecen abiertas e interconectadas con otros grupos en una multiplicidad de redes.

No obstante, la organización tribal presenta dos caras. Por un lado, brinda un sentido de identidad social y pertenencia motivador del cuidado mutuo creando un ámbito de confianza y lealtad comunitaria. Pero, por el otro, puede generar exclusión y parcialidad basadas en las diferencias entre “nosotros” y “ellos”.

## Tribus en el mundo laboral

En el universo laboral, las tribus pueden ser grupos vinculados por un propósito u objetivo compartido, un interés común o un límite organizacional. Si bien se parecen a los equipos, la diferencia estriba en que éstos suelen ser creados por la organización, mientras que las tribus son agrupaciones informales; no obstante, ambas estructuras pueden superponerse.



Casi todas las compañías cuentan con sus propias tribus. La cultura empresarial no es monolítica, pues permanece compuesta por una serie de subgrupos responsables de compartir ciertas afinidades -edad, estilos de vida, valores- amparados bajo un gran paraguas común.

La aparición de estos grupos, acelerada gracias a la disrupción tecnológica (la masificación de Internet y la explosión de las redes sociales) está dando lugar a nuevas formas de intercambio y organización social cada vez más difusas y cambiantes. Las fronteras entre lo público y lo privado se diluyen, los mecanismos de información y participación se multiplican, las estructuras jerárquicas se relajan y una cantidad de redes informales atraviesa horizontalmente toda la organización.

De acuerdo con los resultados de un estudio<sup>3</sup> de diez años donde participaron 24.000 personas en más de veinte empresas, las dinámicas laborales son más tribales que departamentales. Son las tribus quienes impulsan el éxito en prácticamente todas las organizaciones. Cuanto más fuerte es la cultura de la tribu, más contribuye al éxito de la compañía. A diferencia de otras tribus, las que se desarrollan dentro de las organizaciones no solo se enfocan en los aspectos sociales del grupo; también lo hacen en la dinámica y los efectos del trabajo, ya sean físicos, emocionales o mentales. Sus miembros hablan el mismo idioma, comparten experiencias y se identifican aun sin conocerse. Este sentido de pertenencia alienta la idea de ser respetado, apoyado y contenido. Por ende, tienden a mostrar emociones positivas y se desempeñan con más compromiso<sup>4</sup>.

Las empresas pueden aprovechar la multiplicidad de sus tribus en una amplia variedad de contextos. Pero, cuando no son capaces de comprenderlas, pierden oportunidades de colaboración e innovación. Para entenderlas es preciso identificarlas, saber qué recursos necesitan y examinar cómo se alinean sus valores con los de la organización para provocar sinergia.

### Fuerzas tribales en acción

La investigación de Logan, King y Fischer<sup>3</sup> ha demostrado que aprovechar el poder de las tribus ofrece muchos beneficios: reduce la fricción social, la ansiedad y el estrés; mejora la atracción y la retención; aumenta la satisfacción, el compromiso y el sentido de pertenencia de los empleados. Para potenciar los beneficios de las tribus, las empresas pueden recurrir a algunas estrategias:

→ **Conectar a las personas con ideas afines.** La diversidad es positiva, pero incluso dentro de ella podemos hallar un hilo conductor capaz de conectar a las personas. Puede tratarse de habilidades, intereses, valores compartidos o incluso hobbies que sirvan como pegamento para cohesionar al grupo y brindar sentido de pertenencia.

→ **Definir un propósito.** Dado que un propósito determinado encarna ciertos valores y creencias, compartir un objetivo aglutina a las personas en torno a su cumplimiento y las compromete a avanzar en la misma dirección. Esta capacidad para apelar a lo emocional nos hace sentir que formamos parte de una comunidad y nos confiere una enorme motivación<sup>5</sup>.

→ **Reforzar prácticas y rituales.** Reunir personas con ideas y valores afines y un propósito claro no es suficiente para formar una tribu. La cultura de cualquier grupo humano se define por sus prácticas, adquiridas y reforzadas a través de una serie de rituales que, en conjunto, ayudan a crear una sensación de orden, continuidad y compromiso. Puede tratarse de un happy hour semanal o de una forma de hacer las cosas. Los rituales mantienen unidos a los grupos y refuerzan sus propósitos y valores.

→ **Crear espacios de trabajo adecuados.** A fin de potenciar la formación y el desarrollo de tribus en la organización, las oficinas ya no deben reflejar estructuras jerárquicas, sino apoyar las redes sociales, la colaboración y el intercambio de ideas. Para lograrlo, la mejor estrategia es el diseño de los espacios de trabajo como vecindarios, los lugares donde vivimos, construimos relaciones y sentido de pertenencia.

El concepto se basa en proporcionar un ambiente flexible con una gama de diferentes espacios donde los empleados, en lugar de ser dueños de un escritorio y una silla, se convierten en miembros de una comunidad. Al igual que en un vecindario, el territorio puede cambiar y adaptarse a las necesidades, las costumbres y los usos de sus habitantes. Cuando en lugar de ocupar un puesto de trabajo los colaboradores son miembros de un vecindario se crea un fuerte sentido de pertenencia del cual carecen otros modelos.

No obstante, si la cultura de la tribu no se alinea con la de la compañía pueden aparecer consecuencias no deseadas: la formación de silos y el entorpecimiento de la colaboración. Para superar estos obstáculos los líderes deben ser capaces de evitar tanto la mentalidad de confrontación nosotros/ellos como el pensamiento de grupo, efectos secundarios de las tribus dentro de las organizaciones.

\*

#### Fuente:

Una publicación de Contract Workplaces

#### Referencias:

<sup>1</sup> BFIELD, R.D. (2016): "A Neuroscience Perspective on Brexit".

<sup>2</sup> RONFELDT, D. (2006): "In Search Of How Societies Work". RAND Pardee Center.

<sup>3</sup> LOGAN, D. et al. (2011): "Tribal Leadership: Leveraging Natural Groups to Build a Thriving Organization".

<sup>4</sup> ROSELLINI, A. et al. (2022): "Work Tribes Present an Opportunity for Firms in Knowledge Management Systems".

<sup>5</sup> SINEK, S. (2018): "Empieza por el por qué".



# SI TU VOCACIÓN ES DISEÑAR Y CONSTRUIR

¡EXISTE UN CAMINO MÁS CORTO!

## ■ PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS

Presencial. 3 años. Res. N° 177/12.  
Con incumbencias para construir edificios de hasta 4 pisos,  
con terraza, subsuelo e instalaciones.

## ■ DIBUJANTE TÉCNICO INFORMÁTICO

Virtual. 1 año. Res. N° 1352/10.

## ■ DISEÑO DE INTERIORES

Presencial o virtual. 3 años.  
Res. N° 2019-102-GCABA-SSPLINED/RMEIGC 1543/19.

## ■ DISEÑO DE PRODUCTOS

Virtual. 3 años. RMEIGC 1497/19.

## ■ PAISAJISMO

Presencial. 3 años. Res. N° 176/12.

## PARA MÁS INFORMACIÓN

ARÁOZ 2193 CABA · SECRETARIA@INTEGRAL.EDU.AR

ABIERTA LA  
INSCRIPCIÓN



Consejo Profesional de  
**Ingeniería Civil**

**Desde 1944 junto al ejercicio profesional  
de la Ingeniería Civil y las disciplinas afines.**

**Consejo Profesional de Ingeniería Civil**

Alsina 424, 1º Piso, CABA

Tel: (54 11) 4334-0086 / Fax: (54 11) 4334-0088

[www.cpic.org.ar](http://www.cpic.org.ar)

# La matriz de Eisenhower

La matriz de Eisenhower es una herramienta para gestionar tareas que facilita la organización y priorización según la urgencia e importancia. Con esta herramienta, se clasifican tareas en cuatro cuadrantes según las prioridades, lo programado posteriormente, lo que se delegará y eliminará. En este artículo analizaremos la creación de nuestra propia matriz de Eisenhower, sumando algunos consejos para priorizar tus tareas.



La matriz de Eisenhower es un método para organizar las tareas de acuerdo a su urgencia e importancia, ayudándote a priorizar las más importantes. Dwight D. Eisenhower, el 34º presidente de los Estados Unidos y general de cinco estrellas en la Segunda Guerra Mundial, fue quien propuso lo que más tarde se convertiría en la matriz de Eisenhower. En un discurso de 1954, Eisenhower citó a un rector universitario anónimo, diciendo: "Tengo dos tipos de problemas, los urgentes y los importantes. Los urgentes no son importantes, y los importantes nunca son urgentes". Stephen Covey, autor de "Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva", tomó las palabras de Eisenhower y las utilizó para desarrollar la conocida herramienta de gestión de tareas llamada matriz de Eisenhower. La misma también es conocida como la matriz de gestión del tiempo, la caja de Eisenhower o la matriz urgente-importante. Ayuda a clasificar las tareas en cuatro categorías: las que harás primero, las que programarás más tarde, las que delegarás y las que eliminarás.

## Cómo distinguir entre tareas urgentes e importantes

Urgente e importante pueden parecer similares, pero la diferencia es clave cuando las aplicas a la matriz de Eisenhower. Saber distinguirlas te ayudará a decidir qué tareas

deben ser tu foco y cuáles pueden ser asumidas por otros. Las tareas urgentes requieren atención inmediata. Cuando algo es urgente, necesita resolverse de inmediato, y su incumplimiento trae consecuencias claras. Son tareas que no puedes dejar de hacer, y cuanto más tiempo demores, más estrés generarás, lo cual puede llevar al agotamiento. Algunos ejemplos de tareas urgentes son:

- Finalizar un proyecto con fecha de entrega urgente.
- Atender una solicitud urgente de un cliente.
- Reparar una fuga de agua en casa.

Por otro lado, las tareas importantes pueden no ser urgentes, pero son clave para alcanzar tus metas a largo plazo. Que no sean urgentes no significa que no sean cruciales. Estas deben planearse adecuadamente para optimizar el uso de tus recursos. Ejemplos de tareas importantes son:

- Planificar un proyecto a largo plazo.
- Establecer contactos profesionales para aumentar tu red.
- Realizar mantenimiento habitual en proyectos.

Una vez que comprendas las diferencias, puedes empezar a clasificar tus tareas en los cuadrantes correspondientes de la matriz de Eisenhower.

## Los cuatro cuadrantes

Contar con una larga lista de pendientes puede resultar abrumador, pero la matriz de Eisenhower te permite analizar cada tarea y clasificarla en uno de los cuadrantes. Así, podrás ver tus tareas organizadas y enfocarte en lo realmente importante.

**Cuadrante 1: Hacer:** Este cuadrante está dedicado a las tareas urgentes y fundamentales. Aquí colocarás las actividades que deben resolverse ahora, que tienen consecuencias claras y que están directamente relacionadas con tus metas a largo plazo. Estas tareas son las que más te estresan y probablemente las que primero vengan a tu mente.

**Cuadrante 2: Programar:** Este cuadrante incluye las tareas importantes, pero no urgentes. Como afectan tus objetivos a largo plazo, debes programarlas para cuando puedas, sin urgencia inmediata. Priorízalas después de las tareas del cuadrante 1. Puedes aplicar técnicas de gestión del tiempo, como el principio de Pareto o la técnica Pomodoro, para gestionar estas tareas.

**Cuadrante 3: Delegar:** Aquí se aglomeran las tareas urgentes, pero no importantes. Necesitan atención inmediata, pero no afectan tus objetivos a largo plazo. Puedes delegarlas a otros miembros de tu equipo. Delegar es una forma eficiente de gestionar tu carga laboral, permitiendo que otros asuman tareas las cuales no requieren tu directa intervención.

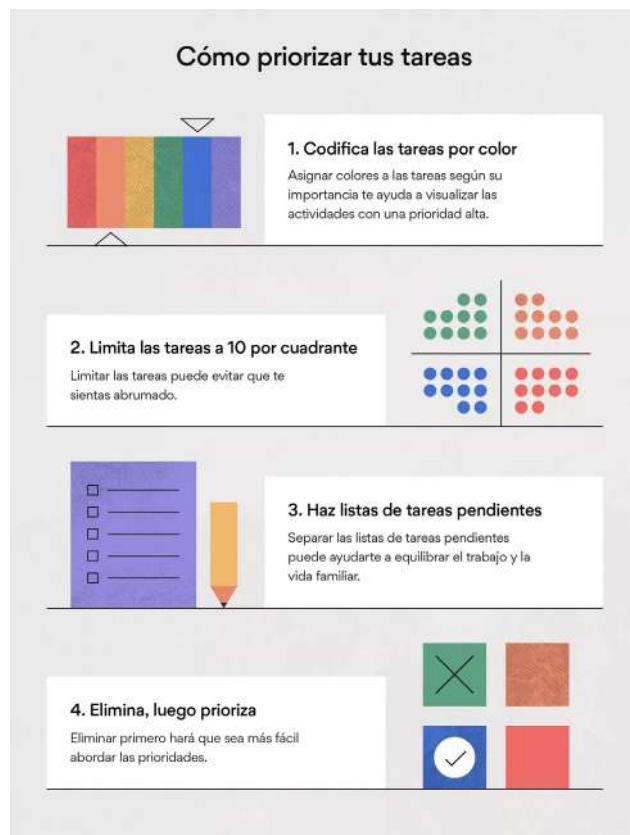
**Cuadrante 4: Eliminar:** Las tareas presentes en este cuadrante no son urgentes ni importantes. Son distracciones que solo te alejan de tus objetivos. Estas deben eliminarse de tu lista de pendientes para enfocarte en lo realmente importante.

## Cuatro consejos para priorizar tareas

A pesar de comprender la diferencia entre urgencia e importancia, puede que aún te cueste priorizar. Aquí tienes algunos consejos para organizar las tareas de manera más efectiva.

**Codifica las tareas por colores:** Asignar un color a cada nivel de prioridad puede ayudarte a visualizar rápidamente qué tareas requieren más atención. Usa el siguiente código:

- **Verde:** tareas de mayor prioridad.
- **Amarillo:** segunda prioridad.
- **Azul:** tercera prioridad.
- **Rojo:** no es prioridad.



**Limitar las tareas a 10 por cuadrante:** Si tienes muchas tareas, limita cada cuadrante a 10 elementos. Esto evitará que la matriz se vuelva desordenada y te permitirá priorizar de forma más efectiva.

**Hacer listas de tareas separadas:** Crea matrices distintas para tus tareas personales y laborales. Estas requieren diferentes enfoques y plazos, por lo tanto, gestionar ambas por separado mejora la eficiencia.

**Eliminar antes de priorizar:** Antes de priorizar, elimina las tareas innecesarias. Esto te permitirá reducir tu lista de pendientes y concentrarte solo en lo importante.

## Creación de una matriz de Eisenhower con herramientas digitales

El uso de herramientas de gestión de tareas facilita la creación y clasificación de tu matriz de Eisenhower. Estas plataformas permiten automatizar el proceso, delegar tareas y clasificar por colores, mejorando tu productividad y ayudándote a lograr tus objetivos en menos tiempo.

•

# ¿Qué son las “checklists” y qué podemos aprender de ellas sin ser pilotos?

Cuando vemos una película o serie en la que aparece un piloto a punto de despegar un avión, tal vez se nos viene a la mente una imagen simplificada de la realidad: el piloto se sienta, revisa rápidamente los indicadores de combustible, tal vez chequea algunos botones, y listo, ya está preparado para volar. Sin embargo, en la vida real, la aviación es un ámbito muy diferente y mucho más complejo. Antes de despegar, todos los pilotos, sin importar si vuelan un pequeño avión monomotor, un sofisticado jet militar o un gran avión de pasajeros, deben completar rigurosas listas de verificación o “checklists”.

Una “checklist” es una lista detallada de pasos y acciones que el piloto debe seguir y completar en cada vuelo. Estas listas incluyen procedimientos antes del despegue, durante el vuelo, y después del aterrizaje. La razón detrás de su uso es clara: asegurar que todos los sistemas del avión se encuentran en el estado adecuado y que no se omite ningún detalle capaz de comprometer la seguridad del vuelo. La historia de estas listas de verificación se remonta a un momento crucial en la aviación, y su implementación ha salvado innumerables vidas.

## Lecciones de la aviación para otras áreas

La idea de utilizar checklists en la aviación surgió en 1935, después de un trágico accidente con un prototipo de avión Boeing B-17 en Dayton, Ohio. En ese accidente, los pilotos olvidaron desactivar unos dispositivos llamados seguros de ráfaga, cuyo propósito es bloquear el movimiento de las superficies de control del avión mientras permanece en tierra.



Al no desactivar dichos dispositivos, el avión perdió el control durante el despegue y se estrelló, provocando la muerte de los pilotos. Este incidente llevó a los ingenieros y directivos de Boeing a desarrollar una lista de verificación específica para el vuelo, destinada a prevenir errores humanos como el que ocasionó la mencionada tragedia.

Así nacieron las primeras checklists de vuelo, que con el tiempo se fueron adoptando en toda la aviación mundial. A lo largo de los años, estos procedimientos se han vuelto indispensables, y se han perfeccionado para incluir pasos para todas las etapas de un vuelo. En la actualidad, cada piloto sigue estos procedimientos con precisión, ya que la seguridad en la aviación depende de la disciplina y el cumplimiento estricto de las listas de verificación.

Uno podría pensar que, dado que no todos somos pilotos, las checklists son irrelevantes para nuestra vida diaria. Sin embargo, la realidad es que podemos aplicar el concepto de checklists en muchos aspectos de nuestra vida cotidiana. Se verifican dos beneficios que cualquier persona puede obtener de ellas: disminuir el riesgo de errores y lograr un enfoque más efectivo al desempeñar tareas importantes.

El cirujano Atul Gawande, autor y experto en checklists en el ámbito de la salud, ha sido pionero en implementar este tipo

de procedimientos en los quirófanos. En su estudio, Gawan de ideó una sencilla checklist para mejorar la comunicación entre los miembros del equipo quirúrgico. Los resultados fueron impresionantes: en ocho hospitales donde se implementó esta lista de verificación, las complicaciones quirúrgicas disminuyeron en un 36 %, y las tasas de mortalidad casi se redujeron a la mitad. Estos resultados demuestran que los beneficios de las checklists no se limitan a la aviación, sino que también pueden aplicarse con éxito en otros entornos donde la precisión es crítica.

### Checklists como herramienta para evitar errores comunes

La Oficina de Seguridad del Transporte de Australia (ATSB) ha documentado numerosos casos donde los pilotos no advirtieron errores en su lista de verificación debido a la “complacencia de expectativa”. Esto ocurre cuando, por costumbre, el piloto da por hecho que una verificación ya está en el estado correcto. Un ejemplo trágico es el accidente del vuelo 5022 de Spanair. Durante el procedimiento de despegue, los pilotos no configuraron los flaps del avión en la posición adecuada debido a una omisión en la lista de verificación. Como resultado, el avión se estrelló poco después de despegar, causando la muerte de 154 personas. Este y otros casos similares subrayan la importancia de seguir los procedimientos de verificación de manera precisa y sin omisiones. En nuestra vida cotidiana, crear una lista de control para tareas importantes, como antes de salir de viaje en el auto, puede ayudarnos a recordar revisar elementos fundamentales como los neumáticos, los niveles de aceite y los frenos. Un simple checklist de seguridad podría evitar accidentes y salvar vidas.

### Ejemplos de accidentes evitables gracias a las checklists

Para comprender mejor el impacto de las checklists en la aviación, exploremos algunos casos de accidentes que podrían haberse evitado con el uso adecuado de estas listas.

**Gear Down y Locked:** En un incidente reciente, un piloto que operaba un avión bimotor Piper Aerostar aterrizó sin bajar el tren de aterrizaje. Al percatarse de su error, aplicó un “go-around” o intento de despegar nuevamente, pero olvidó sus procedimientos básicos. Este error de actuación

casi resultó en un desastre, y el hecho de no seguir la checklist del aterrizaje fue el motivo de este peligroso incidente.

**Control de vuelo libre y correcto:** En 2014, un avión Gulfstream IV sufrió un accidente en Bedford, Massachusetts, cobrando la vida de siete personas a bordo. Durante la investigación, se descubrió que los pilotos no realizaron la verificación de los controles de vuelo antes del despegue, conformando la misma una de las causas principales del accidente. Este error no era un incidente aislado, ya que en los 175 vuelos anteriores, la tripulación solo había realizado esta verificación en dos ocasiones. Este hábito de omitir la checklist resultó en un trágico desenlace.

**Contaminación del agua en los tanques de combustible:** Muchos accidentes aéreos se deben a fallas en el motor causadas por agua en los tanques de combustible. Un piloto que operaba un Grumman Tiger sufrió una falla de motor debido a la presencia de agua en el tanque, la cual no fue detectada en su verificación previa al vuelo. Este incidente demuestra que, en algunos casos, la complacencia puede llevar a errores graves. El piloto, acostumbrado a mantener sus tanques llenos, se había vuelto negligente con la revisión de agua en el combustible, subestimando así los riesgos.

**Errores de altitud en aproximaciones:** La falta de precisión en la configuración del altímetro ha causado múltiples incidentes de aterrizaje fallidos. Un altímetro mal configurado puede hacer que el piloto piense que está a una altitud segura cuando en realidad está demasiado bajo o demasiado alto. Ajustar correctamente el altímetro es un paso fundamental que forma parte de las checklists en cada vuelo. No seguir este ítem ha llevado a accidentes de aproximación y aterrizaje debido a errores de altitud.

**Checklists para la vida diaria:** En el mundo de la aviación, la disciplina y el rigor son fundamentales. Este mismo enfoque disciplinado puede aplicarse a la vida cotidiana, y la implementación de checklists en tareas significativas puede brindarnos grandes beneficios. Por ejemplo, en lugar de asumir que nuestro vehículo se encuentra en condiciones para circular, podríamos crear una lista de verificación de seguridad la cual incluya elementos como la revisión de frenos, luces y niveles de aceite. Esto solo toma unos minutos y podría evitar graves accidentes.

Crear una checklist para el día a día en el trabajo o para las tareas del hogar puede mejorar nuestra productividad y reducir el riesgo de errores. Cada día, el tráfico aéreo incluye más de 5.000 aviones operando simultáneamente en el aire, con un total de 176.000 vuelos diarios. A pesar de este alto volumen, la aviación sigue siendo el medio de transporte más seguro del mundo, y la checklist es una de las herramientas trascendentales que lo hace posible. Adoptar este instrumento en otros aspectos de la vida puede ayudarnos a trabajar de manera más segura y eficiente.

\*



# La Mejicana y el histórico cable carril

&lt;&lt;&lt;

Por el Arq. Gustavo Di Costa  
Coordinador de contenidos de Revista CPIC



El cable aéreo de La Rioja es una maravilla incomparable de la ingeniería civil del siglo XX, una obra monumental que sigue sorprendiendo en el paisaje del noroeste argentino. Así se define el sistema de transporte aéreo que facilitó el traslado de metales como oro, plata y cobre desde la mina La Mejicana, en la cordillera de los Andes, a más de 4.400 metros sobre el nivel del mar, hacia Chilecito. Desde allí, en sus inicios, el mineral viajaba al puerto de Rosario para embarcar rumbo a Europa. Los investigadores Arnaldo Vaca, Enrique Orche y Matías Vaca recopilaron su historia en el libro “Cable aéreo Chilecito-La Mejicana”.

Inaugurado en el año 1905, este cable carril fue financiado por el Estado argentino, responsable de contratar a una firma alemana para impulsar la minería metálica, entonces controlada por capitales ingleses. De esta forma, se convirtió en el sistema más extenso y alto del mundo. Su construcción fue documentada por Max Cooper, un ingeniero ferroviario aficionado a la fotografía, cuyo álbum constituye un valioso registro histórico. Los restos del cable aéreo evocan que “la fiebre del oro” también se vivió en Argentina, como en California un siglo antes.

Con antelación al cable aéreo, la minería en la zona era rudimentaria, puesto que el mineral se transportaba en mulas. La llegada del ferrocarril a Chilecito -en 1899- aceleró el proceso, pero el descenso de los metales a lo largo de 3.500 metros de cordillera requería un sistema más eficiente.

Se evaluaron opciones de “tranvías aéreos” para unir la mina con Chilecito en cuatro horas. Se eligió un cable carril que resultó ser el más grande, alto y largo del mundo. Según Matías Vaca, quien junto a Arnaldo Vaca y Enrique Orche son los autores del libro “Cable aéreo Chilecito-La Mejicana”, aún mantiene ese récord, ya que otros sistemas similares fueron desmantelados.

La obra fue autorizada en 1901 por la Ley N° 4.208, impulsada por Joaquín V. González, diputado riojano. El proyecto costó al Estado unos 14 millones de dólares actuales y se diseñó para ser empleado exclusivamente por la mina La Mejicana, ubicada en la Cordillera de los Andes.

El presidente Julio A. Roca firmó el contrato con la empresa alemana Adolf Bleichert & Co., que construyó el sistema entre 1902 y 1905. Según el historiador Matías Vaca, el cable se extendía a lo largo de 34.328 metros y salvaba un desnivel de 3.528 metros. La compañía inglesa The Famatina Development Corporation, fundada en 1903 en Londres, compró las minas de La Mejicana y la fundición llamada Santa Florentina. Con el tiempo, fue la principal fundición del país.

Hacia 1912, la empresa se transformó en The Famatina Company. Sin embargo, en 1914, las minas se paralizaron debido a la crisis económica y la asolada ocasionada por la Primera Guerra Mundial. Los ingleses se retiraron del negocio, y en 1918 la Corporación Minera Famatina asumió la gestión hasta su cierre definitivo en 1927. “El cable fue esencial para el sistema, pero su capacidad estuvo subutilizada, convirtiéndose en un gran logro técnico pero un fracaso económico”, aseguran los investigadores.

La obra incluye colosales torres de acero conectadas mediante cables aéreos. Suman ocho tramos unidos por nueve estaciones, además de un ramal el cual se dirige hacia Santa Florentina. El trayecto recorre 34,3 kilómetros entre Chilecito (1.078 m) y la Estación 9 (4.412 m), llamada "Bello plano". La totalidad del sistema consta de 260 torres, una torre doble, 11 tensores, dos herrerías y un túnel, más las instalaciones de la fundición. Para vincular este intrincado esquema de barras se emplearon más de un millón de remaches. Las estructuras fueron fabricadas en Leipzig, Alemania, y transportadas en barco hasta la ciudad de Rosario en Argentina, y luego, en tren hasta Chilecito.

Las estaciones 2 ("El Durazno"), 3 ("El Parrón"), 4 ("Siete Cuestas"), 6 ("El Cielito"), 7 ("Calderita Nueva") y 8 ("Los Baños") presentaban motores a vapor que movían el cable. La comunicación interna del complejo se realizaba por teléfono. Según los archivos, cada 900 metros se había dispuesto una conexión telefónica para reportar fallos.

El transporte de suministros se realizaba con 100 asnos y hasta 800 mulas que cargaban entre 150 y 200 kilos de cemento, cal, herramientas, agua, alimentos y leña. Los cables eran trasladados por senderos creados por cuadrillas de cien obreros. En la Estación 4 se montó un taller para reparaciones menores y otro en Chilecito para problemas mayores. El cable aéreo podía transportar 25 toneladas por hora en descenso y 15 en ascenso. Las vagonetas se desplazaban a 9 kilómetros por hora.

### La obra en cifras

El sistema incluye cifras notables recopiladas por los investigadores. Las imponentes estructuras que conforman las estaciones, torres y tensores del sistema alcanzan un peso aproximado de dos mil toneladas. En uno de los tramos más desafiantes del recorrido, entre las estaciones 4 y 5, conocidas como "Cueva de Romero", fue necesario construir un túnel de 159 metros de longitud, lo que implicó la voladura



de 3.500 metros cúbicos de roca sólida.

La labor en las estaciones también requirió importantes esfuerzos: para nivelar la Estación 7 se utilizaron 70 cartuchos de dinamita, mientras que en la Estación 4 se dinamitaron 55 mil metros cúbicos de roca. El proyecto demandó la participación de, aproximadamente, 1.600 operarios, quienes enfrentaron riesgos laborales y ambientales propios de este tipo de obra. La mayoría de los trabajadores provenía de la localidad riojana de Chilecito, aunque también participaron obreros de otras provincias y un pequeño grupo de siete extranjeros que aportaron sus conocimientos especializados. Tras el cierre del cable aéreo, el complejo quedó abandonado. Se mantuvo relativamente bien hasta los años 50 y más tarde, se transformó en un verdadero museo a cielo abierto el cual puede visitarse todos los días de 9 a 13 y 14 a 18, con observaciones guiadas cada hora. Las estaciones 1 (Museo del Cable Carril) y 2 (exposición de maquinarias) son accesibles en automóvil. La Estación 3 requiere el auxilio de un vehículo alto para visitarla. Las estaciones 8 y 9 son accesibles mediante una camioneta 4 x 4, y a las demás puede llegarse caminando.

✿

#### Fuente:

Mariana Otero, Diario La Nación, 6 de marzo de 2020.





# El poder transformador de la Inteligencia Artificial

&lt;&lt;&lt;

Un tema de ineludible actualidad según la mirada de dos especialistas: Daniel Hulme y Gabriel Gurovich

Daniel Hulme tiene un doctorado en IA de la University College de Londres, donde también es emprendedor residente. Además, es profesor en la London School of Economics y miembro del cuerpo docente de Singularity University. También asesora a empresas y gobiernos y promueve la innovación tecnológica global. CEO de Satalia y director de IA en WPP.

Gabriel Gurovich es Ingeniero Industrial

Eléctrico y posee un postgrado en Tecnologías Exponenciales de Singularity University. Su carrera siempre ha estado vinculada al mundo de las tecnologías y la innovación, acelerando el desarrollo de nuevos negocios y colaborando con el surgimiento de startups apalancadas en el mundo digital y otras tecnologías emergentes. Es Presidente de Cuponatic Latam y miembro de la Junta Directiva de Farmaloop.

En los últimos meses, la conversación sobre el futuro del trabajo ha estado marcada por el avance de la Inteligencia Artificial (IA), especialmente la IA generativa y los modelos de lenguaje de gran tamaño, como ChatGPT. Desde los medios de comunicación, pasando por foros especializados y hasta las redes sociales, se han abordado ampliamente los retos que esta tecnología plantea para el mercado laboral, destacando tanto las oportunidades como los desafíos. Daniel Hulme, experto mundial en IA y reconocido como uno de los 10 mejores directores de IA del mundo, proporcionó en una reciente ponencia un marco nuevo y equilibrado para pensar en la IA, al mismo tiempo que analizó cómo las organizaciones pueden adoptar estas tecnologías de manera práctica y realista, evitando dejarse seducir por las exageraciones. Por su parte, Gabriel Gurovich, disruptor de empresas, se encargó de desmitificar el impacto de la IA en el trabajo a 24 meses del boom de ChatGPT.

### ¿Qué es realmente una IA?

Cada vez hay más empresas interesadas en entender las capacidades actuales de la IA en el mundo del trabajo. Pero, su uso no está exento de desafíos, por lo que es importante abordarlo con una visión crítica, evitando el exceso de optimismo. En los últimos tres años, afirma Daniel Hulme, hemos logrado que las máquinas se comuniquen en lenguaje natural y que reconozcan objetos e imágenes. A menudo asumimos que, cuando las máquinas se comportan de manera similar a los humanos, esto es sinónimo de "inteligencia". Sin embargo, lo que realmente queremos es construir sistemas capaces de tomar decisiones, aprender de los resultados y adaptarse para mejorar la próxima vez. En lugar de centrarse en una definición rígida, Hulme prefiere ver a la IA a través de las aplicaciones que pueden ayudarnos a resolver problemas en cualquier industria. Estas son algunas de sus principales categorías:

→ **Automatización de tareas.** Aplicar algoritmos para reemplazar tareas repetitivas que realizan los humanos puede generar mucho valor. No siempre es necesario recurrir a tecnologías de vanguardia como la IA generativa; a menudo, soluciones más sencillas son efectivas.

→ **Generación de contenido.** Los modelos de lenguaje actuales nos permiten crear contenido como imágenes, texto, sonido y video. Para las organizaciones, el objetivo es crear contenido específico y de calidad que conecte con su audiencia. Hoy podemos usar la IA para predecir activaciones, clics, ventas y más, siempre y cuando sepamos qué datos necesitamos para representar cómo las personas perciben las cosas.

→ **Extracción de información.** La IA nos permite extraer información relevante a partir de grandes volúmenes de da-

tos. Su valor no solo reside en formular predicciones, sino también en proporcionar explicaciones útiles para esas predicciones.

→ **Toma de decisiones complejas.** El verdadero diferenciador para las organizaciones es saber elegir el algoritmo adecuado para resolver cada problema específico, en lugar de pensar que solo la IA generativa es la solución.

→ **Aumento de capacidades humanas.** Además de la automatización, la IA también puede ayudarnos a superar nuestras limitaciones. Por ejemplo, podemos utilizar la IA para identificar sesgos y potenciar el conocimiento colectivo para resolver problemas de manera más efectiva.

### Su aplicación en las organizaciones

Las organizaciones adoptan en la actualidad metodologías tales como Agile, Scrum y Design Thinking, que permiten adaptarse más rápidamente a un entorno cambiante. Al implementar estas estructuras, se vuelve posible tomar decisiones basadas en datos, asegura Hulme. Agile y Scrum, por ejemplo, nos ayudan a cuantificar el trabajo y a asignar recursos de manera eficiente. Aunque ya tenemos algoritmos poderosos desde hace años, Hulme afirma que el verdadero desafío para las empresas no es tanto la tecnología como la calidad de los datos, el talento en IA y el liderazgo adecuado. Además, es importante considerar factores críticos para desplegar la IA de forma segura y responsable: ¿los algoritmos que usamos son explicables u opacos? ¿Qué sucede si la IA falla? Estos son algunos de los "riesgos micro" que Daniel Hulme menciona. Por otro lado, también existen riesgos más amplios, los llamados "riesgos macro", relativos al impacto social y sistémico de la IA en los próximos años. Para abordarlos, Hulme utiliza un marco llamado PESTEL, que ayuda a las empresas a evaluar su entorno externo mediante el análisis de seis factores clave o "singularidades". Este enfoque ayuda a identificar oportunidades y amenazas que pueden influir en el desempeño y la dirección de una organización.



→ **Singularidad política.** La desinformación generada por la IA y los “deep fakes” desafían la estabilidad de las instituciones políticas. Esta es una preocupación que debemos abordar de forma crítica.

→ **Singularidad ambiental.** La IA incrementa de manera notable el consumo energético, poniendo presión sobre nuestros recursos naturales. No obstante, si se usa adecuadamente, también podría ayudar a reducir la huella de carbono entre un 25 % y un 50 %.

→ **Singularidad social.** La IA avanza rápidamente en campos como la medicina, mejorando nuestras capacidades para monitorear y cuidar nuestra salud. Esto podría tener un impacto significativo en la calidad de vida y la longevidad.

→ **Singularidad tecnológica.** Algunos expertos consideran que en los próximos 10 a 20 años podríamos desarrollar sistemas significativamente más inteligentes respecto de los humanos. Aunque esto puede parecer lejano, es importante discutir sus implicaciones éticas y sociales.

→ **Singularidad legal.** A medida que la vigilancia se vuelve ubicua, es crucial mitigar el uso indebido de estas tecnologías y prevenir la concentración de poder.

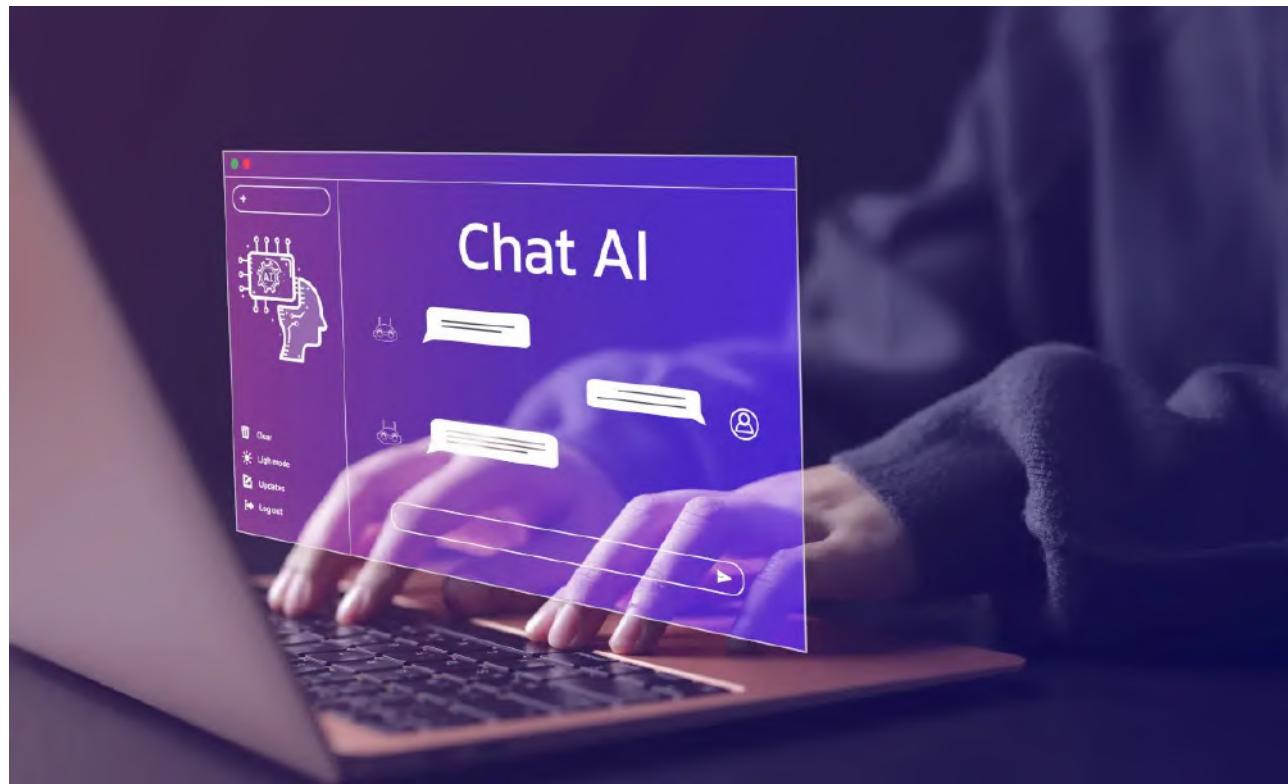
→ **Singularidad económica.** En los próximos años, veremos una explosión de innovación y nuevas oportunidades de empleo gracias a la IA. Es importante que esta tecnolo-

gía sea accesible y útil para todos, sin incrementar la desigualdad.

Para cerrar su exposición, Daniel Hulme afirmó: “Creo que un mundo mejor es aquel donde todos seamos económicamente libres de contribuir a la humanidad de la manera adecuada, y la IA puede crear ese mundo”.

### ¿Dónde se encuentra el futuro?

Para completar el panorama de la IA en el ámbito del mundo del trabajo, aún nos falta recorrer un trecho. Porque, aunque todavía estamos en los niveles donde la IA es una herramienta, la idea de llegar a una instancia en la cual sea autónoma y “creativa” abre preguntas complejas sobre nuestro rol en la supervisión y los límites de la tecnología. La charla de Gabriel Gurovich apunta en este sentido. Según su experta mirada, uno de los principales factores que explican el auge de la IA es la reducción de costos: lo antes costoso, hoy está comenzando a ser accesible para todos. Actualmente, el gasto para usar estos modelos de lenguaje es mucho más bajo en relación a lo verificado hace 18 meses. Esto sugiere que la adopción de la IA continuará expandiéndose, con un impacto cada vez más profundo en nuestras vidas.





Para entender mejor hacia dónde nos dirigimos, Gurovich describe varios niveles de progreso en la IA. Actualmente, estamos en un nivel conversacional, donde la IA puede responder a nuestras preguntas y generar contenido. En el siguiente nivel, se espera que la IA pueda crear ideas novedosas, aportando conocimientos nuevos y útiles. En los niveles más avanzados, estaríamos hablando de agentes autónomos capaces de llevar a cabo tareas específicas sin intervención humana, y sistemas innovadores capaces de ayudar a mejorar procesos en una empresa o acelerar la investigación en áreas como el desarrollo de medicamentos. Finalmente, Gurovich menciona un posible nivel de IA general donde las máquinas podrían realizar cualquier tarea que actualmente desarrollamos los humanos, pero de una manera mucho más eficiente. Aunque aún no estamos en ese punto, la discusión sobre cómo la IA transformará a la sociedad sigue abierta.

#### Factores clave para la adopción futura de la IA

Si bien actualmente ya existen compañías 100 % digitales, donde el uso de la IA es evidente, todavía no se ha notado tanto en sectores como la construcción, el retail o los servicios financieros. Gabriel menciona que la expansión de la IA a empresas que no son completamente digitales o se encuentran fuera de la órbita de Silicon Valley, dependerá de ciertos desarrollos clave:

→ **Mayor capacidad de procesamiento en los prompts.**  
Cuando los modelos de lenguaje puedan manejar una ma-

yor cantidad de información en cada solicitud, la IA será capaz de procesar y aprender a partir de un contexto más amplio, lo cual facilitará las tareas más complejas.

→ **Agentes autónomos con capacidad de actuación.** Los mismos podrían monitorear el estado de las cosas -ya sea en línea u offline- y actuar cuando sea necesario, acercándose al concepto de libre albedrío, pero bajo el control humano.

→ **Del texto a la acción.** En el futuro, la IA no solo generará texto, imágenes o videos, sino que también podrá ejecutar acciones directamente, tales como construir software en respuesta a una solicitud. Esto democratizará aún más el acceso a herramientas para crear negocios y desarrollar proyectos.

A pesar del entusiasmo inicial, Gabriel señaló que aún existe cierta cautela con respecto a la IA. Su impacto en el trabajo, afirmó, solo será plenamente visible cuando la generación nativa de la IA -aquellos que nacieron en los últimos años- se incorpore al mundo laboral. Sin embargo, está convencido de que la IA es una de las innovaciones más profundas de la historia y de que, a largo plazo, cambiará profundamente la forma en que vivimos y trabajamos.

“¿Cuándo sucederá exactamente? Eso no puedo decirlo”, concluyó.

\*

**Fuente:** Contract Workplaces.

# La batalla por el termostato

El confort térmico en un ambiente determinado es un tema que suele pasarse por alto, pero puede ser motivo de conflictos cotidianos para satisfacer todos los gustos.

En la nueva normalidad híbrida, ¿qué logra que nuestra casa sea un lugar de trabajo más atractivo respecto a la oficina? Existen beneficios de peso tales como la posibilidad de evitar largos y tediosos viajes, pero también algunos más mundanos como la libertad de vestirnos como queremos y de personalizar el espacio donde trabajamos, incluida su temperatura.

El confort térmico es un tema que, aunque suele pasarse por alto, es motivo de cotidianas polémicas en la oficina para satisfacer todas las demandas. Sin embargo, en esta batalla por el termostato, las mujeres suelen ser las menos beneficiadas junto con quienes, por distintas razones, no se encuentran en el centro de la curva estadística de las tablas de confort. El motivo detrás de esta insatisfacción lo podemos encontrar en las regulaciones. Muchas de ellas se basan en un modelo de confort térmico desarrollado en la década de 1960, cuyas variables principales no parecen acertadamente definidas. En este paradigma, la tasa metabólica básica (la cantidad mínima de energía que necesita el cuerpo para sobrevivir realizando las funciones esenciales) se establece tomando como referencia a un hombre de 40 años y 70 kg de peso. Esto tiene consecuencias muy importantes ya que sobreestima la producción de calor en reposo de las mujeres hasta en un 35 %, haciendo que los espacios interiores no sean eficientes a la hora de brindarles un adecuado confort térmico<sup>1</sup>.

Esto significa que las mujeres generalmente prefieren temperaturas interiores más altas respecto de los hombres. Ello no es antojadizo; está bien respaldado por la evidencia. Pero no solo se trata de confort. Numerosos estudios también sugieren que las mujeres exhiben un mejor rendimiento cognitivo en ambientes más cálidos, mientras que los hombres obtienen mejores resultados en entornos más fríos<sup>2</sup>.

Es bien sabido que el bienestar y el desempeño de los trabajadores dependen de las condiciones ambientales donde llevan a cabo sus tareas. Entonces, para mejorar la satisfacción térmica en la oficina y redefinir las temperaturas interiores estándar, será necesario conocer las razones que sub-

yacen a las diferencias entre las personas en relación con el confort térmico. Brindar una temperatura interior capaz de satisfacer a toda la fuerza laboral puede mejorar el bienestar y la satisfacción de los empleados, al mismo tiempo de eliminar una de las barreras frecuentemente ignoradas para garantizar un gustoso regreso a la oficina.

## Diferencias en torno al confort térmico

Según la norma ASHRAE, el ambiente interior se considera confortable si el 80 % de sus ocupantes está satisfecho. Pero, en la mayoría de los casos esto no se logra, causando un consumo de energía superfluo, ambientes incómodos y quejoso ocupantes. La aplicación de modelos de confort térmico basados en la tasa metabólica masculina, sin considerar las diferencias anatómicas y fisiológicas del conjunto de la fuerza laboral, ha resultado en una especificación de temperaturas interiores más frías de las debidas, en concordancia con el metabolismo típicamente más elevado de los hombres.

Las investigaciones confirman que, en general, las mujeres reportan una menor comodidad térmica la cual se incrementa particularmente en verano. Estas diferencias pueden alcanzar valores medios de hasta 3 °C<sup>1</sup>, las que se amplifican en relación con el incremento de la cantidad y diversidad de las personas que se encuentran compartiendo un espacio controlado por el mismo termostato. Para corregir esta fuente de insatisfacción cotidiana hace falta conocer las grandes diferencias individuales no consideradas por las regulaciones:

- **Tasa metabólica.** Los hombres suelen tener una mayor masa muscular en comparación con las mujeres, producen más calor (por ende, presentan una tasa metabólica más elevada) y suelen sentirse más cómodos a temperaturas más bajas. Las mujeres, por su parte, cuentan con un mayor porcentaje de grasa corporal respecto de los hombres y, aunque la grasa es buena para retener el calor, no es tan eficiente como el músculo a la hora de generarlo. No obstante, la tasa metabólica también puede verse afectada -en menor medida- por ciertas enfermedades subyacentes, la dieta, el estado nutricional, la edad y la genética de cada individuo, entre otros factores. Por ejemplo, las personas de mayor tamaño presentan tasas metabólicas más altas respecto de las más pequeñas. Sin embargo, cuando el componente graso es elevado, como ocurre en la obesidad, el metabolismo basal resulta ser menor.

• **Características anatómicas.** Las mujeres pierden más calor debido a que tienen una superficie corporal más grande en relación con su masa, junto con una mayor eficiencia en los mecanismos de transpiración. Esto hace que tengan más sensibilidad a las temperaturas frías comparadas con los hombres.

• **Cambios fisiológicos.** Las mujeres se ven afectadas por cambios anatómicos y fisiológicos únicos a lo largo de la vida, todos los cuales van acompañados de efectos a corto y largo plazo sobre la regulación de la temperatura, la tolerancia al calor, la sensibilidad térmica y el confort<sup>3</sup>. Las variaciones hormonales modifican la termorregulación de tal forma que, dependiendo de la fase del ciclo menstrual de la mujer, se modifica la temperatura corporal y, por ende, su respuesta ante distintas condiciones térmicas. También se han observado diferencias en la termorregulación de mujeres embarazadas, lactantes y con menopausia.

### Buscando soluciones

Dado que el objetivo del confort térmico es, en última instancia, brindar condiciones de bienestar y comodidad a la mayor parte de los ocupantes del espacio de trabajo minimizando el uso de la energía, ¿cómo podemos crear ambientes eficientes y confortables para todos? Evidentemente, diseñar para una “persona promedio” no es realista ya que no refleja la diversidad de necesidades y condiciones de la fuerza laboral. Sin embargo, a fin de minimizar las polémicas en torno al termostato, podemos implementar algunas estrategias:

→ **Ajustar los estándares térmicos.** Estos deben incluir valores de referencia más amplios. De esta forma, no solo aumentarán los porcentajes de satisfacción térmica; también disminuirá el consumo de energía de los edificios.

→ **Regular la temperatura.** Una temperatura adecuada en los espacios de trabajo mejora el bienestar y la productividad en general. Entre 23 °C a 26 °C con un promedio de 50 % de humedad relativa (entre el 40 % y el 70 % no se verifica un importante impacto en el confort térmico) se considera una temperatura neutral para que todos puedan sentirse confortables<sup>4</sup>.

→ **Implementar sistemas de confort personal.** Es una buena solución a la hora de ofrecer condiciones capaces de adaptarse a las preferencias térmicas individuales. Los sistemas personales pueden actuar como complemento de los sistemas de acondicionamiento centrales; amplían el rango de temperaturas aceptables y facilitan la creación de un



microclima en torno al puesto de trabajo, el cual se puede ajustar de acuerdo a las preferencias de su ocupante sin afectar a los demás. Las estrategias pueden incluir soluciones simples, rápidas y económicas tales como los ventiladores personales los cuales, al hacer circular el aire permiten la evaporación del sudor contribuyendo así a la pérdida de calor en verano. En invierno se puede recurrir a los calentadores de pies que ayudan a regular la temperatura corporal. Pero, también existen recursos más sofisticados como las sillas de oficina con calefacción y refrigeración similares a los asientos de ciertos automóviles de alta gama. Estas permiten ajustar la temperatura presionando un simple botón o mediante una aplicación en el smartphone. Dado que ofrecen un control climático individual, es posible bajar la calefacción o el aire acondicionado del edificio y así también ahorrar energía.

\*

### Referencias:

- <sup>1</sup> KINGMA, B. R., & VAN MARKEN LICHTENBELT, W. D. (2015): “Energy consumption in buildings and female thermal”.
- <sup>2</sup> CHANG, T. Y. & KAJACKAITE, A. (2019): “Battle for the thermostat: Gender and the effect of temperature on cognitive performance”.
- <sup>3</sup> FILINGERI, D. et al. (2024): “Female thermal sensitivity and behaviour across the lifespan: A unique journey”
- <sup>4</sup> ASHRAE STANDARD 55 (2004): “Thermal environmental conditions for human occupancy”.

# El Dr. Da Vinci

Leonardo Da Vinci es ampliamente reconocido como uno de los genios más versátiles y creativos de la historia. Sus contribuciones en el campo de la anatomía, en particular en relación con el estudio del corazón, fueron fundamentales para el avance del conocimiento humano. Sus dibujos anatómicos detallados y precisos proporcionaron una visión única del funcionamiento interno del cuerpo humano y sentaron las bases para futuras investigaciones en medicina.



Además de su trabajo en anatomía, Leonardo se destacó en una multitud de campos. Sus estudios sobre la luz y la sombra revolucionaron la forma en que los artistas representaban el espacio y la forma en sus obras. Sus diseños de máquinas y dispositivos tecnológicos demostraron una comprensión avanzada de la ingeniería y la mecánica, aunque muchos de estos diseños no fueron construidos durante su vida.

Su curiosidad incesante y su habilidad para combinar el arte y la ciencia de manera innovadora lo convirtieron en una figura única en su época. Su famoso dibujo “El Hombre de Vitruvio” es un claro ejemplo de cómo intentaba comprender y representar la proporción y la armonía en el cuerpo humano a través de sus conocimientos en anatomía y geometría.

Da Vinci, una figura renombrada del Renacimiento, fue un verdadero polímata que destacó en una amplia variedad de disciplinas. Sus estudios anatómicos, en particular los relacionados con el corazón, han tenido un impacto duradero en la ciencia.

Uno de los aspectos más notables de Leonardo Da Vinci es su habilidad para combinar su maestría artística con su curiosidad científica. Sus meticulosos estudios anatómicos, realizados a través de la disección de cadáveres humanos, contribuyeron significativamente a la comprensión de la estructura y función del cuerpo humano. Sus detallados dibujos anatómicos, que capturaban con precisión las estructuras internas del cuerpo, fueron un recurso valioso para la educación médica y la investigación científica.

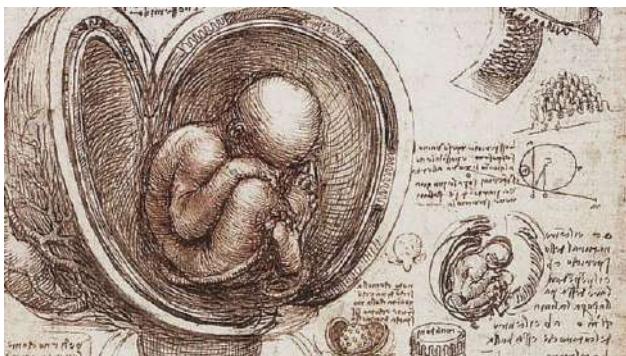
En cuanto a sus logros en la pintura, obras maestras como “La Mona Lisa” y el ya citado “Hombre de Vitruvio” demuestran su capacidad para plasmar tanto la belleza como la precisión

en su arte. “La Mona Lisa” es famosa por su enigmática sonrisa y su realismo detallado, mientras que “El Hombre de Vitruvio” representa una exploración de las proporciones humanas ideales según los principios arquitectónicos de Vitruvio. Además de sus contribuciones en el ámbito artístico y anatómico, Leonardo Da Vinci también incursionó en la ingeniería y la tecnología. Diseñó numerosas invenciones y máquinas, desde dispositivos para desviar ríos hasta máquinas voladoras y mecanismos de relojería.

El trabajo de Walter Isaacson, titulado “Leonardo Da Vinci,” proporciona una visión más detallada y objetiva de la vida y los logros de este genio renacentista. Sus contribuciones en áreas tan diversas siguen siendo motivo de fascinación y estudio en la actualidad, y su capacidad para trascender las barreras entre el arte y la ciencia continúa inspirando a generaciones posteriores.

Los trabajos y, sobre todo, los dibujos de Da Vinci como anatomista son de los aspectos más famosos de su faceta científica. Sin embargo, pocos saben que fue el primero en describir al corazón como un músculo y como el centro del sistema sanguíneo, destronando los postulados del antiguo griego Galeno, que perduraban intocables.

Da Vinci fue también pionero en su análisis sobre el tamaño de las venas y arterias, y cómo estas “ramas” disminuyen en cada división a medida que se van alejando del corazón, tal como sucede con los ríos y arroyos. “El sistema comparativo en su mente al ver el cuerpo de la Tierra y el cuerpo del Hombre es lo que lo llevó a realmente comprender cómo funcionaba el corazón”, dijo la curadora e historiadora del arte Marina Wallace al programa radial The Forum de la BBC.



Mediante autopsias logró demostrar que el corazón tiene cuatro compartimentos divididos por válvulas y membranas, estimando además que debían tener distintas funciones las cuales justificaran dichas separaciones. No obstante, para Isaacson, “el mayor logro de Leonardo en sus estudios del corazón y, de hecho, en todos sus trabajos anatómicos, fue su descubrimiento de la forma en que la válvula aórtica funciona, un triunfo confirmado solo recién en los tiempos modernos”.

En la década de 1960, unos 450 años después de que Da Vinci lo dejara plasmado en seis páginas de texto y más de 20 dibujos, un equipo de médicos de la Universidad de Oxford logró probar que la válvula aórtica funcionaba como él decía. En este sentido, el cirujano estadounidense Sherwin B. Nuland llegó a decir: “De todos los maravillosos legados centenarios de Leonardo, este parecería ser el más extraordinario”.

### Fricción y engranajes

Uno de los temas que obsesionó a Da Vinci a lo largo de sus 67 años de vida fue el movimiento y su némesis, la fricción. Tal es así que dedicó 28 páginas de uno de sus cuadernos a intentar crear infructuosamente una máquina en perpetuo movimiento. Lo que sí logró en el proceso fue desarrollar algunos conceptos físicos pioneros.

Sobre el movimiento, por ejemplo, inventó lo que llamó “ímpetu”, una idea precursora de lo que 200 años después sería conocida como la primera ley de Newton o ley de la inercia. Por otra parte, descubrió que la cantidad de fricción no depende del tamaño del área de contacto entre el objeto y la superficie. Pero lo tanto, esa como otras de sus “impresionantes percepciones” vinculadas a la fricción no fueron publicadas, escribió Isaacson. “Tuvieron que ser redescubiertas casi 200 años después por el fabricante de instrumentos científicos francés Guillaume Amontons”, agregó. No solo estudió este tema desde un punto de vista teórico, sino también práctico.

Según Isaacson, Da Vinci estuvo entre los primeros ingenieros en diseñar máquinas que incluyeran puntos para insertar aceite y lubricar los engranajes. También es “probable” que

haya inventado el gato mecánico, los rulemanes (rodamientos) y rodillos. Estos últimos dos se volvieron usuales recién a principios del siglo XIX. En forma paralela, fue “la primera persona que detalló la mejor mezcla de metales para producir una aleación que redujera la fricción”, escribió Isaacson. El mérito, sin embargo, se lo llevó el inventor estadounidense Isaac Babitt, quien patentó una aleación anti-fricción en 1839.

### Leonardo y la planificación urbana

“Siempre me ha gustado pensar en Leonardo como un solucionador de problemas holístico”, dijo a BBC Mundo Gabriele Neher, historiadora del arte especializada en el Renacimiento y docente de la Universidad de Nottingham, Reino Unido. Si algo muestra esta capacidad de combinar disciplinas para resolver problemas fue su plan para crear una ciudad ideal tan bonita como saludable.

A principios de la década de 1480, Da Vinci se mudó de Florencia -una ciudad muy intelectual y creativamente activa-, a Milán: “la ciudad industrial del Renacimiento”, explicó la diseñadora científica Melissa Sterry a Radio 4 de la BBC. Sterry opinó: “Da Vinci vino a Milán porque había más para solucionar aquí, más para hacer, más en lo que se podía involucrar”.

Por ese entonces, Milán era azotada por la peste bubónica, una plaga que había matado a cerca de un tercio de sus habitantes en solo tres años. Da Vinci identificó varios factores en la propagación de la plaga, como la superpoblación, las calles estrechas o la falta de alcantarillas y saneamiento.

Entonces, Leonardo propuso lo que Isaacson describió como un “concepto radical” de planificación urbana, donde se incluía relocalizar a toda la población de Milán en diez nuevas ciudades diseñadas y construidas desde cero. El propio Da Vinci explicó: “La idea es dispersar su gran aglomeración de personas, quienes permanecen abarrotadas como cabras, una detrás de la otra, llenando cada lugar con fétidos olores y sembrando semillas de pestilencia y muerte”. Basándose en sus estudios del sistema sanguíneo, pensó cómo optimizar la circulación de cuestiones tan dispares como las aguas servidas, la basura o el comercio. Ideó máquinas para excavar y levantar pesos, callejones para estacionar carros y retretes públicos con letrinas que incluyeran asientos basculantes para una mayor higiene. Da Vinci incluso fue uno de los primeros en estudiar de forma sistemática las razones por las cuales las paredes se agrietan, un problema que estaba sufriendo la Catedral de Milán.

“En lo arquitectónico hay poco en pie que sea un Da Vinci”, dijo Sterry. “Sin embargo, en lo que sin dudas tuvo una gran influencia es en la forma en que pensamos en las ciudades”. Aún así, su plan urbano para Milán nunca fue llevado a cabo. En palabras de Isaacson, el proyecto era tan “brillante” que “podría haber transformado la naturaleza de las ciudades, reducido el violento ataque de plagas y cambiado la historia”.

\*

# El CPIC junto a CUCICBA

En representación del Consejo Profesional de Ingeniería Civil, la Ing. Civil Mariana Stange, consejera titular del CPIC, estuvo presente en la designación de las nuevas autoridades del Colegio Único de Corredores Inmobiliarios de la Ciudad de Buenos Aires (CUCICBA). Se trató de una ocasión institucional de gran relevancia, que reunió a referentes de diversos ámbitos profesionales y públicos, y marcó el inicio de una nueva etapa de gestión con un fuerte espíritu de colaboración.

La reciente designación de las nuevas autoridades de CUCICBA contó con la participación del CPIC, reafirmando así el compromiso de nuestra institución con el fortalecimiento de los vínculos interprofesionales. El encuentro reunió a representantes de cámaras, colegios profesionales, asociaciones y organismos gubernamentales, todos ellos convocados por un objetivo común: acompañar y respaldar la renovación de autoridades de un Colegio de gran peso en la vida profesional y en el desarrollo urbano de la Ciudad de Buenos Aires.

La jornada se desarrolló en un clima de cordialidad y reconocimiento mutuo. Numerosos mensajes de felicitación y augurios de éxito fueron dirigidos a la flamante presidenta de CUCICBA, Sra. Marta Liotto, quien asumió su rol con palabras cargadas de motivación. En su discurso, invitó a los presentes a mirar con optimismo esta nueva etapa institucional, destacando la importancia de la cooperación y el trabajo en conjunto para enfrentar los desafíos actuales del sector inmobiliario y de la construcción.



La presencia del CPIC en este acto, a través de la asistencia de su consejera titular, Ing. Civil Mariana Stange, refuerza la voluntad de tender puentes entre disciplinas afines, reconociendo que los logros en materia urbana, habitacional y de infraestructura requieren de un esfuerzo mancomunado. Se trata de un camino de colaboración que abre nuevas oportunidades para generar sinergias, promover la ética profesional y aportar soluciones de calidad a la sociedad.

\*

# Podcast CPIC sobre las Jornadas ELAC

Nuestro Consejo Profesional de Ingeniería Civil (CPIC) presenta un nuevo episodio de su Podcast en YouTube dedicado a la XII Jornada de Ética y Lucha Anticorrupción, realizada en 2024. Un espacio para revivir los principales aportes, reflexiones y debates que dejaron los especialistas invitados, en torno al compromiso profesional, la transparencia y la integridad en la gestión pública y privada.



Nuestro Consejo Profesional de Ingeniería Civil presenta un podcast dedicado a la XII Jornada CPIC de Ética y Lucha Anticorrupción, realizada en el mes de noviembre de 2024, que reúne las principales reflexiones, aportes y conclusiones de especialistas sobre la ética profesional, la transparencia y la construcción de una cultura de integridad en la ingeniería civil y en los ámbitos laborales del sector.

Desde la sección Podcast del canal de YouTube del CPIC invitamos a conocer los principales aspectos que marcaron la XII Jornada. Acceder al mismo significa reencontrarse con los temas que despertaron gran interés en dicha edición y descubrir la continuidad que tendrán en la XIII Jornada. Al mismo tiempo, ofrece la oportunidad de generar un

marco ideal para valorar la importancia de estos encuentros y anticipar los debates por venir.

El CPIC invita a su matrícula y a toda la comunidad de la ingeniería civil a recorrer este contenido en su canal oficial de YouTube y a suscribirse para conocer los próximos episodios del podcast, un espacio que continúa consolidándose como ámbito de reflexión, actualización y encuentro para el ejercicio eficiente y responsable de la profesión.

⌘

**Podcast disponible en:**



# Prestadores y Usuarios en Ensayos No Destructivos

El vicepresidente del CPIC, Ing. Civil Pablo Diéguez, participará en el Ciclo de Diálogos CEND, una iniciativa del Comité de Ensayos No Destructivos que promueve el intercambio técnico y la innovación aplicada en la ingeniería civil y la conservación del patrimonio. Su intervención, prevista para el 20 de abril de 2026, estará dedicada al tema “Patrimonio”.

El Comité de Ensayos No Destructivos en la Ingeniería Civil y el Patrimonio Histórico (CEND), creado en 2015 dentro del Chapter Argentino del American Concrete Institute (ACI), es una organización que reúne a prestadores, investigadores y profesionales dedicados a la aplicación de técnicas de Ensayos No Destructivos (END) en el ámbito de la ingeniería civil. Con más de medio centenar de integrantes, el CEND se ha consolidado como un espacio de referencia nacional para el intercambio de conocimientos, la promoción de la innovación tecnológica y la preservación del patrimonio construido.

Entre sus objetivos se destacan la difusión y desarrollo de los END, la formación técnica continua, el trabajo colaborativo en proyectos de I+D, la elaboración de guías y normas, y la certificación de procedimientos y profesionales del sector.

En el marco de sus actividades, el CEND ha lanzado el Ciclo de Diálogos “Prestadores y Usuarios en Ensayos No Destructivos”, una serie de encuentros abiertos con cupos limitados que propone conectar la innovación técnica con la experiencia aplicada. Bajo el lema “Diálogos entre prestadores y usuarios”, cada charla aborda los desafíos actuales y las oportunidades futuras de los END, tanto en obras de ingeniería como en intervenciones sobre el patrimonio arquitectónico.

Las temáticas previstas para el Ciclo de Diálogos CEND son: END 4.0 (27 de octubre de 2025), Innovación en END (24 de noviembre de 2025), Vibraciones (15 de diciembre de 2025),

**COMITÉ DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS**  
**CEND**  
PARA LA INGENIERÍA CIVIL Y EL PATRIMONIO HISTÓRICO

**DIÁLOGOS ENTRE PRESTADORES Y USUARIOS**

**CICLO DE CHARLAS ONLINE**  
REQUIERE INSCRIPCIÓN PREVIA  
ACICEND@GMAIL.COM

**INGENIERÍA CIVIL Y PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO**

**ENsayos NO DESTRUCTIVOS**

**OCT 27 -18HS END 4.0**  
ARQ. WALTER SOLFERINO - PRESIDENTE CEND  
Transformación digital en ensayos no destructivos: hacia una inspección inteligente y conectada.

**NOV 24 -18HS INNOVACIÓN EN END**  
DR. MARIO MARISCOTTI - VOCAL CEND  
Nuevas tecnologías y metodologías que están redefiniendo la forma de inspeccionar y evaluar misteriosos.

**DIC 15 -18HS VIBRACIONES**  
DR. INC. RAÚL BERTERO - VOCAL CEND  
Diagnóstico y monitoreo a través del análisis vibracional: el pulso oculto de las estructuras.

**ENE 26 -18HS MANTENIMIENTO EDILICIO**  
ING. JULIO CESAR TOMAS - VOCAL CEND  
Gestión eficiente del mantenimiento en edificios: preventión, seguridad y sostenibilidad.

**FEB 23-18HS PATRIMONIO**  
ING. PABLO DIEGUEZ - VOCAL CEND  
Preservar el pasado con tecnología del presente: END aplicados a bienes culturales y arquitectónicos.

**CUPOS LIMITADOS - CON INSCRIPCIÓN PREVIA**

Mantenimiento edilicio (16 de marzo de 2026) y Patrimonio (20 de abril de 2026), a cargo del vicepresidente de nuestro Consejo Profesional de Ingeniería Civil (CPIC), Ing. Civil Pablo Diéguez. La participación del representante del CPIC aportará una mirada sobre la articulación entre los avances tecnológicos, la práctica profesional y la conservación de las obras de valor histórico, consolidando la presencia del CPIC en los espacios de debate técnico que promueven la mejora continua de la ingeniería civil argentina.

•

**Inscripción previa:** acicend@gmail.com

# “Ejercicio Profesional y Matriculación” en el CPIC

En el auditorio de nuestro Consejo Profesional de Ingeniería Civil (CPIC) se llevaron a cabo, durante septiembre y octubre de 2025, dos charlas informativas sobre “Ejercicio Profesional y Matriculación” destinadas a alumnos y alumnas del último año de escuelas técnicas con orientación en Construcciones Civiles. En total, participaron alrededor de 100 estudiantes, quienes se encuentran próximos a graduarse y a dar sus primeros pasos en el ejercicio profesional.



El lunes 15 y viernes 19 de septiembre se recibió a los alumnos de la Escuela Técnica N° 1 Otto Krause, mientras que el jueves 2 de octubre de 2025 fue el turno de la Escuela Técnica Cristiana Evangélica Argentina. En ambas oportunidades, los encuentros se realizaron como complemento de la asignatura “Prácticas Profesionalizantes”, con la participación de docentes de cada institución.

Las charlas estuvieron a cargo de los consejeros suplentes Ing. Civil Alejandro Yaya y MMO Humberto Guillermo Lucas, en representación del CPIC, quienes abordaron temas como las funciones y la estructura del Consejo, el proceso de matriculación de Técnicos, el ejercicio profesional, las incumbencias de los Maestros Mayores de Obras, y los servicios y publicaciones que ofrece la institución. También se explicaron aspectos prácticos vinculados con el carnet profesional, el acto de jura, las encomiendas Sign Box y la firma digital.

Como parte de la actividad se proyectó la película documental Dream Big, una producción internacional que, a través de historias inspiradoras y ejemplos concretos, busca despertar vocaciones y transmitir la importancia de la ingeniería civil en la vida cotidiana, resaltando el impacto positivo de la profesión en la construcción de comunidades más seguras, innovadoras y resilientes.

La iniciativa forma parte de las acciones que impulsa el CPIC con el objetivo de difundir y promover la ingeniería civil entre los y las jóvenes, acompañando a las instituciones educativas en su tarea de formación y ampliando la mirada de los estudiantes sobre su futuro profesional. Estas actividades, además de complementar los contenidos académicos, abren un espacio para reflexionar sobre el papel central de la ingeniería civil en el desarrollo del país y en la mejora de la calidad de vida de la sociedad.

Cabe destacar la activa participación de los alumnos y alumnas, quienes no solo siguieron con atención las presentaciones y la proyección del documental, sino que también compartieron inquietudes y reflexiones en torno a la innovación tecnológica, los desafíos de la sostenibilidad y la responsabilidad social que enfrentan los futuros profesionales.

Al finalizar cada encuentro, el CPIC entregó material para las bibliotecas de las escuelas participantes, reafirmando su compromiso con la educación y la difusión del rol de la ingeniería civil, y fortaleciendo los vínculos con instituciones educativas para fomentar vocaciones y promover un ejercicio profesional responsable y ético.

♦

# Concurso “LA INGENIERÍA ESCONDIDA”

**REPRESA BINACIONAL  
DE SALTO GRANDE**

&lt;&lt;&lt;

Por el Ing. Civil Victorio Santiago Díaz  
Consejero Suplente e integrante de la  
Comisión de Publicaciones del Consejo  
Profesional de Ingeniería Civil (CPIC)



Nos complace anunciar que ya se ha revelado la nueva obra del concurso “La Ingeniería Escondida”. Gracias a la participación entusiasta de nuestra matrícula, el jurado ha recibido distintas respuestas correctas para identificar la obra que apareció en la portada del número 464 de Revista CPIC.

Esta obra destacada fue identificada con éxito gracias al conocimiento y la experiencia de nuestros ingenieros e ingenieras civiles y técnicos matriculados, quienes demostraron una vez más su compromiso con la profesión.

El afortunado en el sorteo, del cual participó la Mesa Directiva del CPIC, fue el Ing. Mario Nelson Ferdkin (Matrícula CPIC N° 8879). En su respuesta el ganador consignó: “Lo que muestra la foto es el cuerpo del vertedero de desviación, con sus compuertas de control superior. Bien a la izquierda, se observa la central hidroeléctrica argentina en margen derecho, el mismo diseño se repite simétricamente en margen izquierdo, con la central uruguaya. Es una presa de tierra y en su parte central de hormigón de gravedad que conforman el vertedero, las obras de toma y ambas centrales hidroeléctricas mencionadas y los descargadores de fondo. Tiene también, incorporado el proyecto de una exclusa para el caso de la navegabilidad. Es una obra hidráulica de uso múltiple, siendo significativas la regulación de crecidas y la importante generación de energía que une a nuestros dos países, y también muy interesante desde el punto de vista técnico, ya que obtuvo menciones especiales por cumplimiento de sus etapas constructivas. A modo de ejemplo, me permito comentar, en forma muy resumida, algunas experiencias, en relación a esta gran obra: El desvío del río Uruguay, muy caudaloso, se realizó con ataguías transversales y longitudinales al río y cofferdams

que fueron permitiendo la ejecución en seco de las fundaciones desde ambas márgenes en sus distintas etapas. Al pie del vertedero se ejecutó la piletada de arietamiento de energía a resalto hidráulico, con dados de hormigón semi triangulares, que, enfrentando la corriente, permitieron acortar la longitud del resalto. Esto trajo a posteriori, la necesidad de analizar fenómenos de erosión en dichos elementos de hormigón, debido al efecto de cavitación, que exigió un estudio detallado en modelos físicos de gran escala, para poder representar adecuadamente, según las leyes de semejanza, dichos fenómenos. Parte de esos estudios se realizaron en el INA (ex- INCYTH). Otros estudios también fueron importantes para reforzar la finalización de la platea de arietamiento y su interfaz con el lecho natural de aguas abajo, para evitar la erosión retrógrada en la zona de restitución al cauce del río. Desde un punto de vista más amplio y social, debe mencionarse la necesidad de reubicación de la antigua ciudad de Federación que iba a ser afectada por el lago generado por la represa”.

Nos enorgullece ver el alto nivel de participación y las numerosas respuestas acertadas que hemos recibido, lo que pone de manifiesto el interés de nuestros colegas en este concurso que celebra las obras de ingeniería civil en nuestro país.

En esta nueva edición de Revista CPIC, destacamos en la portada una obra de ingeniería argentina que permanece “escondida” en nuestra vasta geografía. Invitamos nuevamente a nuestra matrícula a participar enviando sus respuestas y compartiendo anécdotas sobre la obra en cuestión a nuestro correo electrónico: [correo@cpic.org.ar](mailto:correo@cpic.org.ar)

Entre todas las respuestas correctas recibidas sortearemos un ejemplar de uno de los libros editados por el CPIC a elección. Los animamos a unirse a esta búsqueda y a seguir celebrando juntos la rica historia de la ingeniería civil en Argentina.

iEsperamos sus participaciones!

✉



+ INNOVACIÓN + SOLUCIONES



## INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO

LÍDERES EN INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

# Metodología ASCE hacia el carbono neutral 2050

La American Society of Civil Engineers (ASCE) publicó -con acceso gratuito- un pre-estándar que establece una metodología para evaluar el carbono embebido en los sistemas estructurales de los edificios. El documento apunta a convertirse en una referencia práctica para proyectistas y especialistas, en el marco de los compromisos internacionales hacia la neutralidad de carbono en 2050.

La ASCE presentó recientemente el Prestandard for Assessing the Embodied Carbon of Structural Systems for Buildings, disponible de manera libre para su consulta y descarga. Este documento propone una metodología unificada para la evaluación del carbono embebido en sistemas estructurales y permite realizar comparaciones entre distintas alternativas constructivas.

El carbono embebido se define como el indicador de impacto del calentamiento global o cambio climático medido en unidades de dióxido de carbono equivalente ( $\text{kgCO}_2\text{e}$ ) a lo largo de un horizonte temporal de 100 años.

En la industria de la construcción de Norteamérica, este concepto suele asociarse al potencial de calentamiento global (GWP, por sus siglas en inglés). El pre estándar sigue

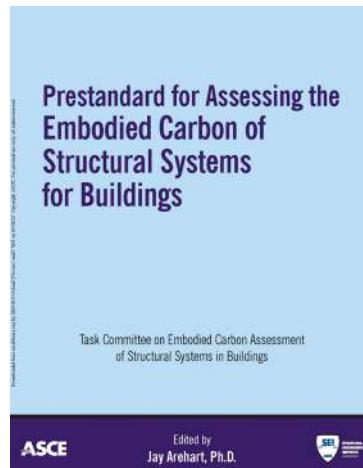
las definiciones de la comunidad científica y de evaluación de ciclo de vida (LCA), utilizando “impacto del calentamiento global” para referirse al efecto ambiental, y “potencial de calentamiento global, GWP” para describir el factor de caracterización de los gases de efecto invernadero.

El alcance del documento se centra en los sistemas estructurales, que representan una proporción significativa del carbono embebido en las edificaciones. Asimismo, puede integrarse como parte del análisis de ciclo de vida completo de un edificio (Whole Building Life Cycle Assessment, WBLCA), que además contempla el cerramiento.

De esta manera, el pre-estándar se plantea como una herramienta útil tanto para el diseño y la evaluación de estructuras como para procesos de certificación y gestión sostenible en proyectos de construcción.

✽

*El texto completo puede descargarse en forma gratuita desde el sitio web de la ASCE:*



# Presentación de Curiosos Constructores

La serie “Curiosos Constructores” es una iniciativa del Consejo Profesional de Ingeniería Civil (CPIC), promovida por su Comisión de Publicaciones. El miércoles 15 de octubre a las 14 horas se realizó en la sede del CPAU ubicada en 25 de Mayo 482, CABA, su presentación en modalidad presencial y virtual.

El pasado miércoles 15 de octubre se llevó a cabo en la sede del Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo (CPAU), el sexto Encuentro en la Biblioteca 2025, con la participación del arquitecto Gustavo Di Costa -coordinador de contenidos del CPIC-, y el arquitecto Ricardo (Rica) Nuñez, a cargo de la ilustración y diseño de la colección de libros infantiles “Curiosos Constructores”.

La serie, producida por nuestro Consejo Profesional de Ingeniería Civil (CPIC), está integrada por cuatro títulos –La Araña, El Hornero, Las Hormigas y El Castor– que, mediante relatos breves e ilustraciones atractivas, acercan a niñas y niños al fascinante mundo de la construcción.

A través de una mirada que combina ingeniería, ecología y pedagogía, las historias muestran cómo distintos animales utilizan los recursos de su entorno para crear obras, despertando en los más pequeños la curiosidad y el disfrute por los procesos constructivos.

Cabe recordar que la colección se encuentra disponibles en:

## El Hornero:

Accedé a la edición PDF haciendo click aquí:



Accede a la versión desde ISSU haciendo click aquí:



## Las Hormigas:

Accedé a la edición PDF haciendo click aquí:



Accede a la versión desde ISSU haciendo click aquí:



## El Castor:

Accedé a la edición PDF haciendo click aquí:



Accede a la versión desde ISSU haciendo click aquí:



## La Araña:

Accedé a la edición PDF haciendo click aquí:



Accede a la versión desde ISSU haciendo click aquí:



## Reviví el encuentro aquí:



# Seminario CPIC “Eficiencia Energética” 2025



El Seminario CPIC 2025 sobre Eficiencia Energética reunió a destacados especialistas internacionales y referentes nacionales para compartir experiencias, casos de estudio y políticas aplicadas en el sector público, en una jornada que combinó análisis técnico, innovación y perspectivas de futuro.

El pasado miércoles 27 de agosto se llevó a cabo en el Auditorio del Consejo Profesional de Ingeniería Civil (CPIC) el Seminario 2025 sobre Eficiencia Energética, en modalidad híbrida y con una nutrida participación presencial y virtual.

La apertura estuvo a cargo del Ing. José María Girod, presidente del CPIC, quien dio la bienvenida a los asistentes y resaltó la importancia de promover espacios de encuentro que articulen la mirada académica, institucional y profesio-

nal sobre uno de los temas centrales de la agenda global: el uso responsable de la energía.

La jornada se inició con un panel internacional moderado por el Ing. Juan Yacopino integrante de la Comisión de Ambiente y Energía del CPIC, donde se presentaron investigaciones y proyectos de vanguardia. El Mg. Ing. Harry Mills, de la Universidad de Cambridge, expuso sobre la transformación de la construcción en madera como estrategia de sostenibilidad; la PhD. Arq. Naomi Kenna, de la Universidad McGill, explicó el potencial de los pasaportes de vivienda para la gestión de activos; el PhD. Arq. York Ostermeyer, de la UNEP Global Alliance for Buildings and Construction, introdujo la herramienta digital CAPSA como soporte para la certificación energética, mientras que la Dra. Arq. Romina Paula Rissetto, del Karlsruher Institut für Technologie, compartió un caso de descarbonización de edificios públicos en Alemania.

El segundo panel dio paso a las experiencias en el sector público nacional, moderado por Ing. Víctor Manuel Fariña, integrante de la Comisión de Ambiente y Energía del CPIC,



y contó con la participación del Ing. Alberto Emanuel Farre y el Mg. Ing. Ariel Germán Vázquez, de la Dirección Nacional de Vialidad, quienes detallaron acciones y desafíos en el área. El Mg. Arq. Hernán Baulo Darhanpé, del INTI, presentó estrategias técnicas de ahorro sostenible en infraestructura, y la Arq. Paola Sandoval, de la Secretaría de Energía, expuso sobre los avances del programa de etiquetado energético de viviendas (PRONEV).

Más tarde, el tercer panel estuvo dedicado a las experiencias del Área Metropolitana de Buenos Aires, el cual contó con la moderación de la integrante de la Comisión de Ambiente y Energía del CPIC, la Mg. Ingeniera Adriana García. En el panel, la Lic. Andrea Visciglio, gerente operativo de gestión energética en la Subsecretaría de Ambiente del GCBA, compartió lineamientos de gestión energética; y el Esp. Ing. Fernando Bertolo explicó cómo la eficiencia energética se convirtió en un pilar estratégico para AUSA.

La Ing. Alejandra Fogel, integrante de la Comisión de Ambiente y Energía del CPIC, coordinó las preguntas realizadas por los asistentes durante el encuentro.

El evento concluyó con las palabras del Ing. Pablo Luis Diéguez, vicepresidente del CPIC, y del Ing. José Girod, presidente del CPIC, quienes destacaron la riqueza de los aportes, la pertinencia de abordar la temática y el valor del intercambio entre distintos sectores. “La combinación de miradas internacionales y locales permitió trazar un panorama amplio y plural sobre la eficiencia energética en el sector público, ofreciendo herramientas, ejemplos y reflexiones que fortalecen la práctica profesional y abren nuevas perspectivas para el desarrollo sostenible en nuestro país”, observaron.

✿

#### Video del Seminario:



#### Fotos del Seminario:



# Encuentro sobre Desarrollo Inmobiliario en el CAI

El 3er Encuentro sobre Desarrollo Inmobiliario Urbano, realizado en la sede del Centro Argentino de Ingenieros (CAI) y coorganizado junto a la Fundación Metropolitana, reunió a destacados profesionales y referentes del sector para debatir sobre los desafíos y oportunidades del crecimiento urbano en la Argentina.

La jornada propició un intercambio constructivo de ideas orientadas a promover políticas y acciones que impulsen la construcción de mejores ciudades, el acceso a la vivienda y la adopción de nuevas tecnologías y sistemas constructivos. Durante el encuentro, desarrollado a las 17 horas en la sede del Centro Argentino de Ingenieros (CAI), se llevaron a cabo una serie de paneles temáticos que destacaron diversos aspectos.

El Panel 1, titulado “Visión institucional del sector”, abordó la perspectiva de las instituciones que conforman y regulan el ámbito inmobiliario y de la construcción, destacando su rol, los desafíos que enfrentan y las políticas vinculadas al desarrollo urbano. Contó con la participación del Ing. Pablo Bereciartua (CAI), el Lic. Gastón Urquiza (Fundación Metropolitana), el Ing. José María Girod (CPIC), la Arq. Rita Cómmando (SCA), la Arq. Malí Vázquez (CEDU), el Sr. Iván Szczech (CARMARCO), el Sr. Carlos Spina (AEV), el Dr. Ricardo Andino (CAVERA) y el Agr. Gastón Berlín (CPA Agrimensores).

El Panel 2, “Urbanismo sustentable, acceso a la vivienda y normativa”, analizó políticas y estrategias para promover un desarrollo urbano sostenible, garantizar el acceso equitativo a la vivienda y actualizar las normativas urbanísticas. Contó

con la moderación del Ing. Juan Yacopino, presidente de la Comisión de Urbanismo y Vivienda del CAI, y la participación del legislador Matías Barroetaveña (Unión por la Patria), la Arq. Cynthia Goytía (UTDT), el Arq. Flavio Janches (UBA), la Lic. Josefina Ducos (Subsecretaría de Planeamiento y Desarrollo Urbano de CABA), el Sr. Gustavo Menayed (Grupo Portland), el Lic. Tino Lutteral (Emprendedor social), Martín Palma (Cámara de Desarrolladores de Tigre) y la Arq. Andrea Borges do Canto (Desarrolladora inmobiliaria).

Finalmente, el Panel 3, bajo el título “Innovación y sustentabilidad en la construcción - Industria 4.0”, exploró las tecnologías emergentes, la digitalización, el uso de energías renovables y los nuevos modelos productivos aplicados al sector. Estuvo moderado nuevamente por el Ing. Juan Yacopino y participaron la Lic. Blanca Caffaro (PRONEY - Secretaría de Energía), Lucas Salvatore (Grupo Idero), el Arq. Walter Solferino (SWH - Smart Work Hub), el Dr. Mario Mariscotti (THASA), el Tec. Gastón Búa (Patagonia CNC Machines), el Ing. Juan Domínguez (Provoleta IoT), la Trad. Paula Biffignandi (IFT Instituto Vasco Argentino) y el Arq. Julián Escobar Uribe (ARGFORUM).

El Consejo Profesional de Ingeniería Civil felicita a todos los participantes y oradores por su compromiso y por contribuir al debate y la reflexión necesarios para construir urbes más inclusivas, eficientes y sostenibles. La transformación comienza por entender, compartir y liderar.

✽



# Noticias del CPIC

Si te perdiste algunas de las novedades que enviamos a través de nuestro **Newsletter Noticias del CPIC**, podés consultarlas desde nuestra página web sección Publicaciones > Novedades



[www.cpic.org.ar](http://www.cpic.org.ar)

Sección: Publicaciones > Novedades

 Consejo Profesional de  
Ingeniería Civil

Jurisdicción Nacional - CABA

# Avanza la creación de la Cámara Argentina de Trenes Turísticos

Representantes de los principales servicios ferroviarios turísticos del país dieron un paso decisivo hacia la conformación de la Cámara Argentina de Trenes Turísticos, un espacio que busca integrar a los distintos actores del sector bajo una misma voz institucional.



El anuncio fue realizado por Juan Cabrera, presidente del Tren Solar de la Quebrada, quien destacó en un reportaje emitido el 9 de octubre de 2025 al ciclo televisivo "Trenes por siempre MAX" el entusiasmo compartido por los participantes: "Retomamos un viejo sueño que venimos trabajando desde hace varios años. Hoy pudimos reunirnos los referentes de los principales trenes de distintas regiones del país, públicos y privados, para construir juntos un ámbito de diálogo y cooperación."

En la reunión participaron referentes del Tren a las Nubes, el Tren Patagónico, la Trochita, el Metrotranvía de Mendoza, el Tren de Iguazú y el propio Tren Solar de la Quebrada, entre otros. Todos coincidieron en la necesidad de articular esfuerzos, compartir experiencias y diseñar estrategias

comunes para resolver problemáticas operativas, técnicas y de gestión que atraviesan a todos los servicios.

"A veces tenemos soluciones individuales que funcionan bien –explicó Cabrera–, pero si las ponemos en común podemos encontrar mejores caminos para todos. El objetivo es fortalecer a los trenes turísticos de Argentina y lograr una representación unificada ante las políticas públicas."

La futura Cámara también apunta a consolidar la promoción y comercialización conjunta de los servicios ferroviarios turísticos, tanto a nivel nacional como internacional. Cabrera adelantó que ya se trabaja en la idea de una plataforma digital integrada que permita adquirir pasajes o experiencias de distintos trenes desde un solo sitio, facilitando el acceso a quienes desean conocer la red ferroviaria turística argentina en su conjunto.

Asimismo, el proyecto contempla la incorporación de socios activos y adherentes, incluyendo proveedores y empresas vinculadas al sector, con el propósito de generar un espacio amplio de colaboración tecnológica, operativa y comercial.

"La intención es que antes de fin de año podamos formalizar la Cámara. Todos los trenes turísticos necesitan una institución que los nuclee, que los represente y que potencie el trabajo colectivo que ya venimos realizando", señaló Cabrera.

Con este impulso, los trenes turísticos argentinos –íconos de identidad, patrimonio y desarrollo local– comienzan a delinean un nuevo capítulo en la ingeniería ferroviaria del país, consolidando una red que combina historia, sustentabilidad y cooperación federal.

\*

**Ver reportaje completo en:**





# Ingeniería Sin Fronteras Argentina



**Hacemos proyectos de ingeniería para comunidades  
en situación de vulnerabilidad**

**INGENIEMOS uN MUNDO MEJOR**



**Asociate desde \$100.- x mes**



[www.isf-argentina.org](http://www.isf-argentina.org)

[info@isf-argentina.org](mailto:info@isf-argentina.org)



Ingenieriasinfronterasargentina

EN CADA BOLSA, EN CADA CAMIÓN. EN CADA PROYECTO



# C O N S T R U I M O S F U T U R O

W W W . C E M E N T O S A V E L L A N E D A . C O M . A R