



Ingeniería estructural con metodología BrIM.

Puentes, concesiones y obras de infraestructura
desarrolladas con parametrización total.

CREATIVIDAD · CALIDAD · INNOVACIÓN

BROCHURE CORPORATIVO

DESDE 2018

Sincal Ltda.

Ingeniería estructural con mentalidad de software.

Somos una consultora chilena fundada en marzo de 2018, especializada en ingeniería estructural de puentes e infraestructura.

Combinamos el rigor del cálculo estructural con una metodología propia de parametrización total —BrIM— que integra el modelo estructural, el modelo 3D y los planos en un solo flujo.

Nacimos con foco en proyectos de ingeniería estructural y, a petición de nuestros clientes, hemos extendido nuestros servicios a peritajes, asesorías en obra, estudios hidráulicos, mecánica de suelos y estudios de amenaza sísmica. Trabajamos bajo normativa chilena (Manual de Carreteras MOP, NCh) e internacional (AASHTO LRFD), con mandantes públicos y privados.

RAZÓN SOCIAL

Sincal Ltda.

FUNDACIÓN

Marzo 2018 · Santiago, Chile

ESPECIALIDAD

Ingeniería de puentes e infraestructura

EQUIPO

17 profesionales · calculistas y proyectistas

METODOLOGÍA

BrIM — Bridge Information Modeling

COBERTURA

Chile completo · proyectos internacionales

MANDANTES

MOP · EFE · concesionarias · constructoras

Creatividad

Soluciones técnicas a medida, desde el estudio de alternativas hasta el diseño de detalle.

Calidad

Rigor en el cálculo, trazabilidad en la documentación y verificación cruzada en cada entregable.

Innovación

Metodología BrIM, parametrización total y desarrollo de software propio para control del proceso.

Ingeniería estructural y servicios asociados.

Ofrecemos un portafolio integral de servicios técnicos en torno a la ingeniería estructural, cubriendo desde la etapa de preinversión hasta el soporte durante la construcción.

01

Proyectos estructurales

Ingeniería conceptual, básica y de detalle de puentes, pasos a desnivel, pasarelas y obras civiles.

02

Peritajes y ensayos

Evaluación de estructuras existentes, análisis de patologías e informes técnicos.

03

Asesorías en obra

Soporte técnico durante la construcción, revisión de planos de taller y ajustes de diseño.

04

Estudios hidráulicos

Cauces, crecidas, socavación y modelación hidrodinámica para emplazamientos de puentes.

05

Mecánica de suelos

Caracterización geotécnica, fundaciones y parámetros para el diseño estructural.

06

Amenaza sísmica

Estudios de peligro sísmico específicos de sitio y definición de espectros de diseño.

— A

Ingeniería conceptual y de alternativas

Diagnóstico preliminar, estudio de alternativas, estimación de cantidades y costos, asesoría en bases técnicas.

— B

Análisis sísmico avanzado

Espectros NCh y AASHTO, análisis modal espectral, no linealidad en aisladores, verificación de desplazamientos.

— C

Análisis de cargas especiales

Tsunami (AASHTO Guide Specs), socavación, viento, impacto vehicular y sobrecargas ferroviarias.

— D

Revisión técnica independiente

Segundas opiniones, revisión de memorias de cálculo, auditoría de modelos FEM y verificación normativa.

TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES QUE CUBRIMOS

Puentes vehiculares y ferroviarios · pasos inferiores, superiores y trincheras · pasarelas peatonales · obras civiles · estructuras viales · galpones · estructuras industriales · proyectos para minería.

BrIM. Parametrización total.

Nuestro diferenciador técnico: un flujo de trabajo 100% paramétrico en que el modelo estructural, el modelo 3D y los planos se generan y actualizan desde una sola fuente.

Una metodología **única en Chile**, especialmente orientada a las tipologías estructurales del país.



MOTOR PARAMÉTRICO

Rhino + Grasshopper

Programación visual que define parámetros y reglas geométricas, con subrutinas Python y entrada de datos vía planilla Excel.

MODELO 3D + PLANOS

Tekla Structures

Modelo BIM con armadura y detallamiento completo del que se extrae el 100% de los planos estructurales.

CÁLCULO ESTRUCTURAL

RFEM 6 · SoFiStiK

Programas de última generación para los análisis más complejos. Exportación directa a SAP2000 cuando se requiere.

PIONEROS EN CHILE

Aplicamos esta metodología a proyectos de concesiones viales y a estructuras complejas como puentes colgantes, con ventajas concretas en reducción de errores y tiempos de iteración.

Herramientas propias, porque el detalle importa.

Mantenemos un área interna de I+D que evoluciona nuestro stack técnico con solvers y exportadores desarrollados in-house, orientados a dar control total sobre el cálculo y la generación de modelos BIM.

SOLVER FEM

bridge-fem

Rust · PyO3 · Sparse linear algebra

Solver FEM desarrollado desde cero en Rust, con bindings PyO3 para integración con Python. Pensado específicamente para el tamaño y la topología de los modelos de puentes viales.

- Elementos frame Timoshenko + shell MITC4 / Batoz-Zienkiewicz
- Ensamblaje sparse CSR · solvers LDLT y PCG
- Modal espectral con Lanczos shift-invert + Cholesky sparse
- Espectros Manual de Carreteras Vol. 3, AASHTO y combinaciones CQC / SRSS
- Aceleración ~1500× vs. implementación dense en modal

BIM BACKEND

bridge-ifc

Rust · PyO3 · IFC4x3 SPF direct

Crate independiente de Rust para generación IFC, sin dependencia de ningún CAD. Diseño en dos capas: API de dominio de alto nivel + API de esquema IFC de bajo nivel.

- Escritura directa SPF (STEP Physical File) de IFC4x3
- API de dominio para puentes (deck, pier, abutment, bearing)
- Bindings PyO3 consistentes con bridge-fem
- Validable contra buildingSMART
- Portable y embebible en distintos pipelines

FreeCAD + IFC4x3: En paralelo, desarrollamos un pipeline abierto basado en FreeCAD con un exportador IFC4x3 propio y automatización de planos TechDraw, orientado a proyectos que requieren un flujo BIM totalmente libre y auditable.

~1500×

SPEEDUP MODAL
SHIFT-INVERT
LANCZOS

2

CRATES RUST
INDEPENDIENTES

IFC4x3

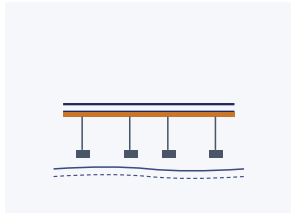
ESTÁNDAR BIM
ACTUAL

100%

CÓDIGO PROPIO
VERIFICABLE

Proyectos destacados.

Una muestra de encargos donde aplicamos metodología BrIM, análisis especializado y nuestras herramientas propias.



PUENTE VIAL · OBRA MOP

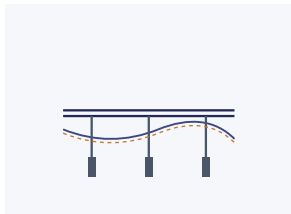
Puente Cancura

Ingeniería estructural de puente vial sobre cauce natural, desarrollado con metodología BrIM para la coordinación paramétrica entre modelo de cálculo, modelo 3D y planos estructurales de entrega.

BrIM

Vialidad MOP

Hormigón pretensado



PUENTE VIAL · RUTA U-302 · LOS LAGOS

Puente Choroy 4-1 — Pucatrihue

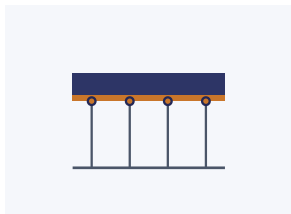
Análisis detallado de cargas de tsunami según AASHTO Guide Specifications (2022), con corrección de datum y reconstrucción de memoria con cota NRS única. Modelación BIM en FreeCAD + IFC4x3 con georreferencia EPSG:32719.

Tsunami

AASHTO

IFC4x3

FreeCAD



MONITOREO ESTRUCTURAL · EFE

Monitoreo Puente EFE Biobío

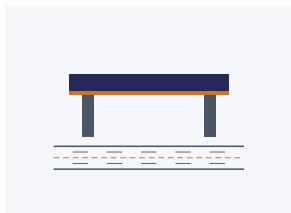
Monitoreo estructural continuo del puente ferroviario sobre el río Biobío, con instrumentación y seguimiento de comportamiento en servicio. Combina ingeniería estructural, instrumentación y análisis de datos.

Monitoreo

Ferrovial

EFE

Instrumentación



CONCESIÓN VIAL · RUTA 5 SUR

Concesión Talca — Chillán

Ingeniería estructural para puentes y obras de arte del tramo concesionado Talca-Chillán de la Ruta 5 Sur. Proyecto en el que aplicamos la metodología BrIM a escala de corredor, con coordinación BIM multidisciplinaria.

Concesión

Ruta 5 Sur

BrIM

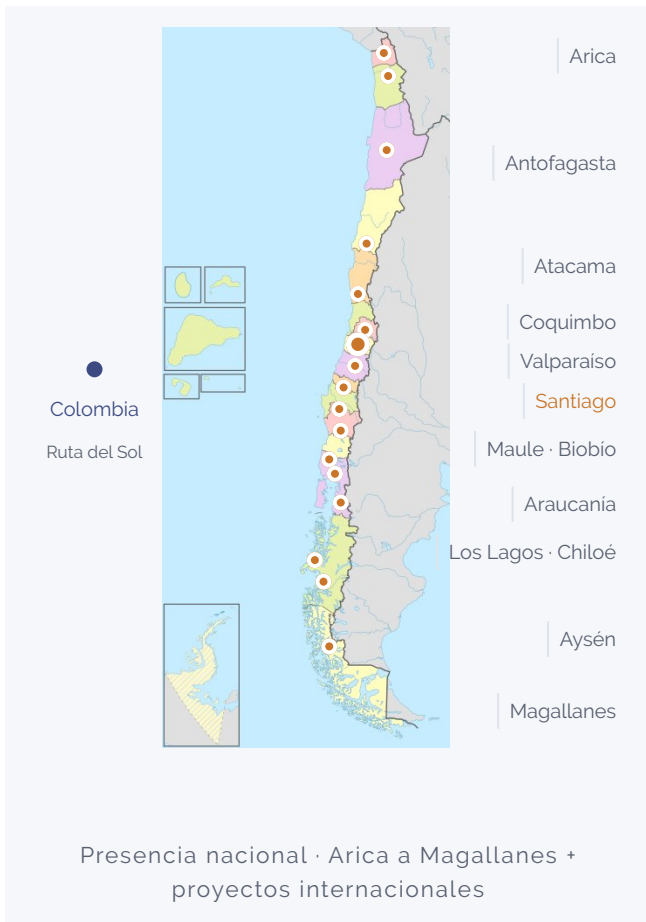
Corredor

MÁS PROYECTOS DEL PORTAFOLIO

Viaducto El Salto · Túnel El Melón · Pasos Desnivelados EFE · Puentes El Tome, Montegrande, Polpaico, Pellines, Andalien, Rapel, Mulpun, Antivero, San Pedro, Portales · Ruta W-800 Cucao (Chiloé) · Puentes Mayer 1 y 2 (Aysén) · Ruta Y-290 (Torres del Paine) · Concesiones Orbital Sur, Nueva Aconcagua y Ruta 78 · Ruta del Sol (Colombia).

Alcance nacional.

Hemos desarrollado proyectos de Arica a Magallanes, con presencia en Chiloé (Ruta W-800 Cucao) y la Patagonia chilena (Puentes Mayer, Aysén · Ruta Y-290, Torres del Paine). Trabajamos con la normativa chilena y los códigos internacionales que rigen la ingeniería de puentes.



Chile

MC MOP	Manual de Carreteras · Vol. 3
NCh 433	Diseño sísmico de edificios
NCh 2369	Estructuras industriales · ed. 2025
NCh 2745	Aislación sísmica
NCh 1537	Cargas permanentes y sobrecargas
NCh 430	Hormigón armado

Internacional

AASHTO LRFD	Bridge Design Specs
AASHTO GS	Guide Spec for Tsunami Loads (2022)
AASHTO SGS	Seismic Isolation Design
ACI 318	Hormigón estructural
AISC 360	Acero estructural
IFC 4.3	buildingSMART · bridges

Software principal

Tekla Structures · RFEM 6 · SoFiStiK · SAP2000 · Rhino/Grasshopper · AutoCAD.

Software propio

bridge-fem · bridge-ifc · FreeCAD + IFC4x3 · TechDraw automation.

Entregables

Memorias de cálculo · modelos FEM · modelos Tekla · planos · modelos IFC · QTO.

Conversemos sobre tu próximo proyecto.

EMAIL · GERENCIA

gsolar@sincal.cl

WEB

www.sincal.cl

TELÉFONO

+56 9 9998 1006

DIRECCIÓN

Santiago, Chile

