

Documento de Trabajo No.36¹**Modelo de simulación de costos de sede central****I.- Síntesis**

1.- El **Sistema Estadístico de Costos de la Construcción** es un instrumento que permite (a) generar **estadísticas de costos** de construcción de distintos tipos de infraestructura, (b) elaborar **proyecciones de costos** bajo distintos supuestos y escenarios, (c) elaborar **simulaciones de impacto** de cambios en cualquier factor con incidencia sobre la construcción de infraestructura.

2.- La posibilidad de realizar simulaciones permite **fundamentar de manera rigurosa diagnósticos, iniciativas y propuestas de políticas públicas** elaborados para el sector de la construcción, y **generar discusiones conducentes con las distintas instancias del sector público**, de una manera objetiva y propositiva.

3.- El presente documento de trabajo detalla la composición, los parámetros y demás supuestos de trabajo y las series históricas de los **costos de sede central**, en la provincia de Córdoba, para una empresa con una escala suficiente para la construcción de 20 km de ruta por año, según la tipologías y características técnicas descritas en el documento de trabajo No.35. Los costos estimados según este modelo permiten asignar, al modelo de construcción de infraestructura vial presentado en dicho documento, los costos por km correspondientes al prorrateo de estos costos de sede central.

4.- El propósito de este documento de trabajo es (a) **poner en discusión el modelo desarrollado**, para su validación y enriquecimiento a partir de su consideración en ámbitos por fuera del grupo de empresarios que participaron en su diseño, (b) **documentar el Sistema para que sirva de fundamento riguroso** de los análisis, las estimaciones, las proyecciones y las simulaciones que se realicen a partir del mismo.

5.- Bajo los supuestos del modelo, el **costo de sede central** es, con valores a agosto de 2020, de **\$ 4.4 millones mensuales**, 3.6 veces por encima del costo registrado 4 años atrás, en agosto de 2016.

6.- A agosto de 2020, la **composición de los costos de sede central** es: 71.0% por recursos humanos, 1.3% por servicios profesionales y 27.7% por estructura. Se trata de porcentajes que no están impuestos por diseño del modelo, sino que **surgen de la evolución de los costos de cada ítem**, aspecto muy relevante en una economía con precios relativos extremadamente volátiles. A modo de ejemplo, la participación de los recursos humanos alcanzó el 82.0% en abril de 2017 (frente al 71.0% en agosto 2020).

7.- Próximos documentos de trabajo presentarán la modelización de los costos de construcción de **viviendas sociales**, de **acueductos** y de **infraestructura eléctrica**.

¹ Documento de Trabajo del Foro de Análisis Económico de la Construcción, octubre de 2020.

II.- La metodología del Sistema Estadístico de Costos de la Construcción

El **Sistema Estadístico de Costos de la Construcción** utiliza una metodología basada en la modelización matemática del funcionamiento de la construcción de distintos tipos de infraestructura, incluyendo la construcción de infraestructura eléctrica, de viviendas sociales, de acueductos y de rutas, considerando también el funcionamiento de sede central, objeto del presente documento.

La modelización incluye parámetros, que reflejan tecnologías, regulaciones, modos habituales de realizar cada actividad y otros supuestos de trabajo, y variables monetarias, que reflejan los costos unitarios que interactúan con los parámetros para estimar los distintos ítems de costos.

Esta estructura de parámetros y variables monetarias permite (a) manteniendo constantes los parámetros a través del tiempo, **generar estadísticas de costos** a partir de la actualización mensual de las variables monetarias, (b) manteniendo constantes los parámetros a través del tiempo, **elaborar proyecciones de costos** a partir de distintos supuestos acerca de la evolución futura de las variables monetarias, (c) utilizando distintos supuestos acerca de parámetros y variables monetarias, **realizar simulaciones de impacto** de distintos cambios en cualquiera de los factores que inciden sobre los costos.

La **generación de estadísticas de costos** sirve, entre otras cosas, para evaluar eventuales desfasajes entre las estadísticas oficiales de costos de construcción y los costos que efectivamente enfrentan las empresas constructoras, y entre los parámetros establecidos en distintos esquemas de redeterminación de costos y los costos reales de distintos tipos de obras de infraestructura².

La **proyección de costos** sirve, entre otras cosas, para adelantar impactos sobre costos y ganar tiempo en el análisis y la consecuente necesidad de toma de decisiones, por ejemplo, ante negociaciones salariales o ante impactos financieros de esquemas de redeterminación de costos.

La **simulación de impactos** permite que posibles acciones sectoriales o propuestas de políticas públicas estén basadas en estimaciones rigurosas sobre los impactos sobre costos de todo lo que se discuta. Esto es muy útil para cambiar el eje de las discusiones entre el sector privado y el sector público.

² Ver Documento de Trabajo No.17: "Incidencia de inflación, esquemas de redeterminación y plazos de pago sobre los costos de construcción", Foro de Análisis Económico de la Construcción, octubre de 2018.

III.- La estructura de los costos de sede central

El modelo de costos de sede central contempla los siguientes bloques e ítems de costos:

Bloque I.- Recursos Humanos

Remuneración de gerente general, remuneración de gerente técnico, remuneración de gerente administrativo / financiero, remuneración de personal de oficina técnica, remuneración de jefe de personal, remuneración de administrativo contable, remuneración de recepcionista, remuneración de ordenanza, remuneración de sereno, remuneración de informático, remuneración de encargado de compras, remuneración de encargado de higiene y seguridad, remuneración de playero, remuneración de encargado de depósito, remuneración de chofer, remuneración de jefe de taller, remuneración de mecánicos, remuneración de ayudantes, antigüedad, sueldo anual complementario proporcional, vacaciones proporcionales, contribuciones patronales al sistema previsional, crédito fiscal por contribuciones patronales al sistema previsional a cuenta de IVA, contribuciones patronales al sistema de obras sociales, seguro de vida obligatorio, ART, previsión por despido.

Bloque II.- Servicios profesionales

Asesor impositivo, asesor laboral, gestor, escribano.

Bloque III.- Estructura

Alquiler de oficinas, depósito y playa, amortización de vehículos de administración, compras y taller, seguros automotor, combustible, impuestos a los combustibles, energía eléctrica, tasas e impuestos sobre la energía eléctrica.

IV.- Los parámetros del modelo de sede central

A continuación, se presentan los principales parámetros del modelo.

Escala en km de rutas por año: 20

Gerente general (cantidad): 1

Gerente técnico (cantidad): 1

Gerente administrativo / financiero (cantidad): 1

Personal oficina técnica (cantidad): 3

Jefe de personal (cantidad): 1

Administrativo contable (cantidad): 1

Recepcionista (cantidad): 1

Ordenanza (cantidad): 1

Auspician el Foro de Análisis Económico de la Construcción



CÁMARA ARGENTINA
DE LA CONSTRUCCIÓN
DELEGACIÓN CÓRDOBA

COLCAR
CÓRDOBA



COLEGIO DE
INGENIEROS CIVILES
DE CÓRDOBA

Sereno (cantidad): 1
 Informático (cantidad): 1
 Encargado de compras (cantidad): 1
 Encargado de higiene y seguridad (cantidad): 1
 Playero (cantidad): 1
 Encargado de depósito (cantidad): 1
 Chofer (cantidad): 1
 Jefe de taller (cantidad): 1
 Mecánicos (cantidad): 2
 Ayudantes (cantidad): 2
 Antigüedad. Años: 10.00
 Antigüedad. Coef. (%): 1.00
 Contribuciones Patronales. Coef. (%): 20.70
 Contribuciones Patronales a cuenta de IVA. Coef. (%): 1.90
 Contribución Obra Social: 6.00
 Seguro de vida obligatorio. Coef (%): 0.03
 ART. Coef (%): 7.00
 SAC. Coef (%): 8.33
 Vacaciones. Cantidad de días: 21.00
 Vacaciones. Coef (%): 7.29
 Fondo Previsión Despido. Coef (%): 4.00
 Asesor impositivo (cantidad): 1
 Asesor laboral (cantidad): 1
 Gestor (cantidad): 1
 Escribano (cantidad): 1
 Oficina (m2): 300
 Depósito (m2): 2500
 Playa - Terreno descubierto (m2): 7200
 Vehículo de administración - Auto (cantidad): 1
 Vehículo de compras - Camioneta chica (cantidad): 1

- Vehículo para taller - Camioneta grande (cantidad): 1
- Amortización vehículos (años): 5
- Amortización vehículos (valor residual): 40
- Combustible automotores (km mensuales por vehículo): 2000
- Combustible automotores (litros por km): 0.1
- Reparaciones automotores (% sobre amortización): 70

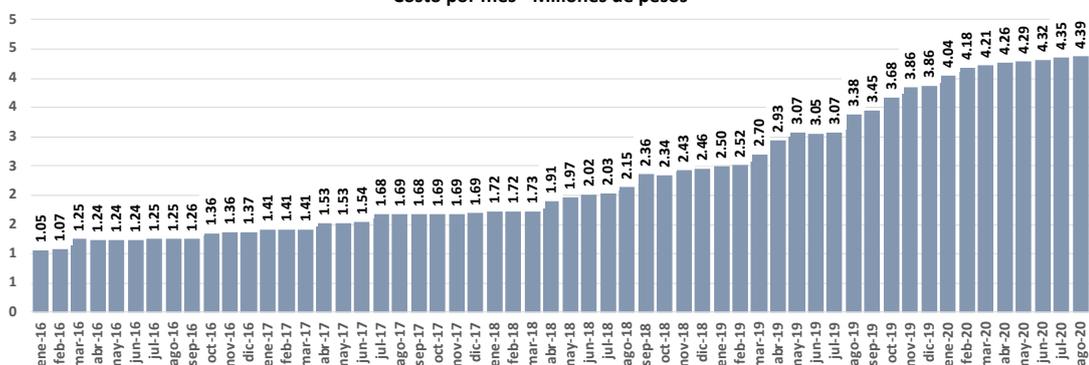
V.- Las series históricas de costos de sede central

Los siguientes gráficos muestran la evolución de distintos indicadores de costos de sede central entre enero de 2016 y agosto de 2020.

El gráfico 1 muestra la evolución de los costos totales, medidos en millones de pesos por mes; el gráfico 2 muestra la evolución de los costos totales, medidos en pesos por mes, pero expresados en número índice con base 100 en enero de 2016; el gráfico 3 muestra la evolución de los costos totales por mes, medidos en dólares a tipo de cambio oficial; el gráfico 4 muestra las variaciones interanuales del costo total en pesos (% de variación de cada mes con relación a igual mes del año previo); el gráfico 5 muestra las variaciones mensuales del costo total en pesos (% de variación de cada mes con relación al mes previo); el gráfico 6 muestra la composición porcentual de los costos totales según uno de los posibles agrupamientos de costos.

Gráfico 1

Costo de sede central
Costo por mes - Millones de pesos



Fuente: Economic Trends para la Cámara Argentina de la Construcción Delegación Córdoba.
Sistema Estadístico de Costos de la Construcción.

Auspician el Foro de Análisis Económico de la Construcción



CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN DELEGACIÓN CÓRDOBA

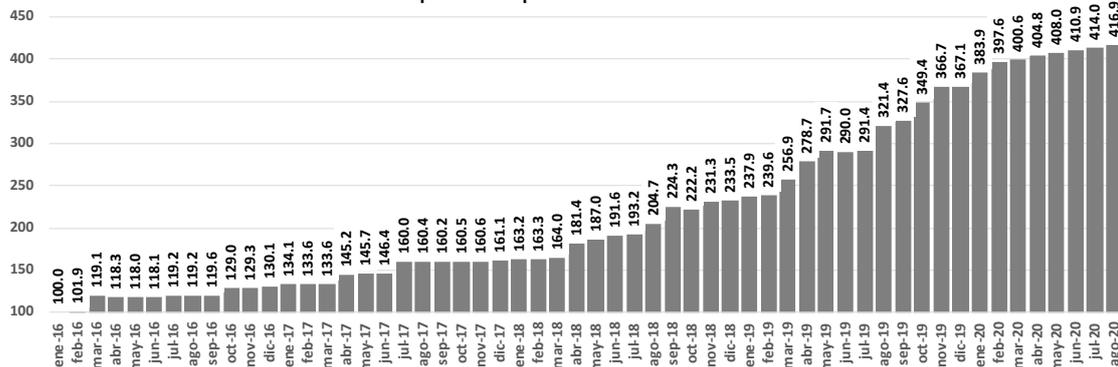


COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE CÓRDOBA

Gráfico 2

Costo de sede central

Costo por mes en pesos - Enero de 2016 = 100



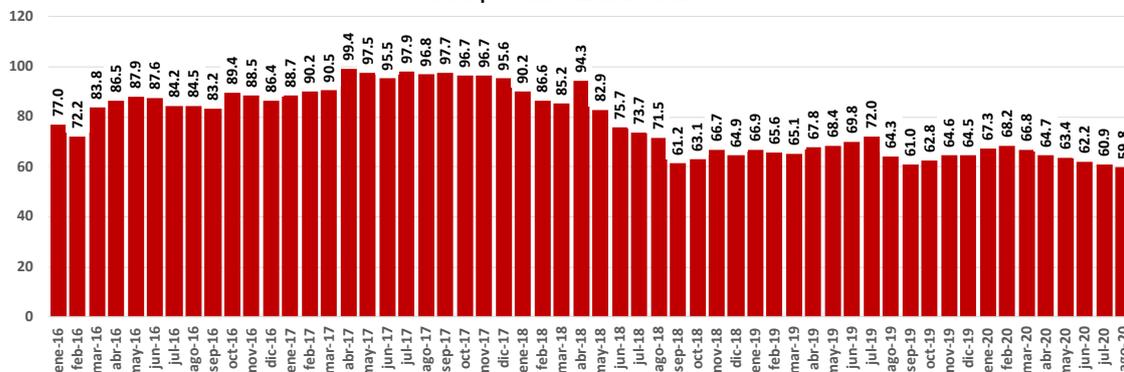
Fuente: Economic Trends para la Cámara Argentina de la Construcción Delegación Córdoba.

Sistema Estadístico de Costos de la Construcción.

Gráfico 3

Costo de sede central

Costo por mes - Miles de dólares



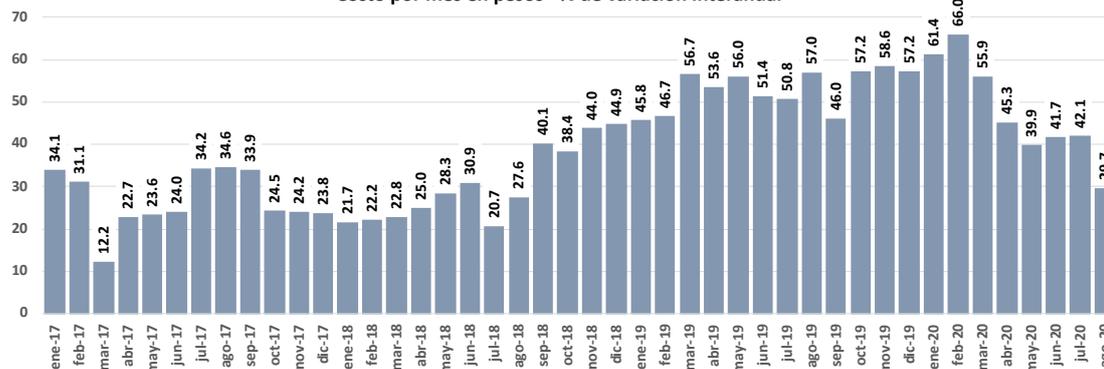
Fuente: Economic Trends para la Cámara Argentina de la Construcción Delegación Córdoba.

Sistema Estadístico de Costos de la Construcción.

Gráfico 4

Costo de sede central

Costo por mes en pesos - % de variación interanual



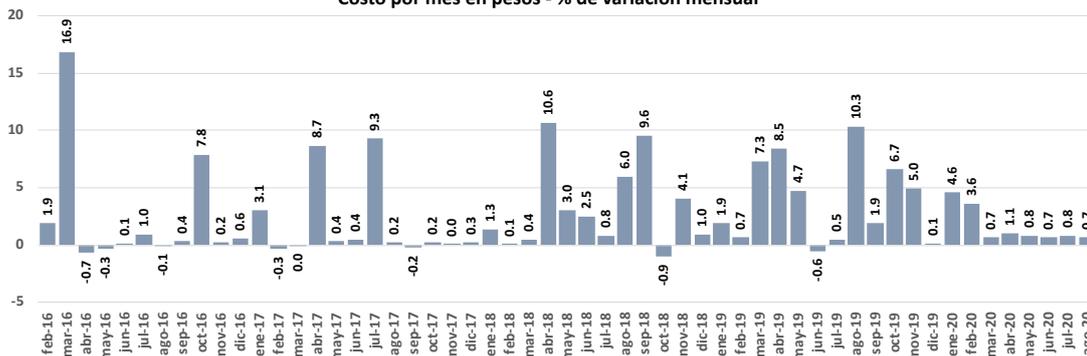
Fuente: Economic Trends para la Cámara Argentina de la Construcción Delegación Córdoba.

Sistema Estadístico de Costos de la Construcción.

Gráfico 5

Costo de sede central

Costo por mes en pesos - % de variación mensual

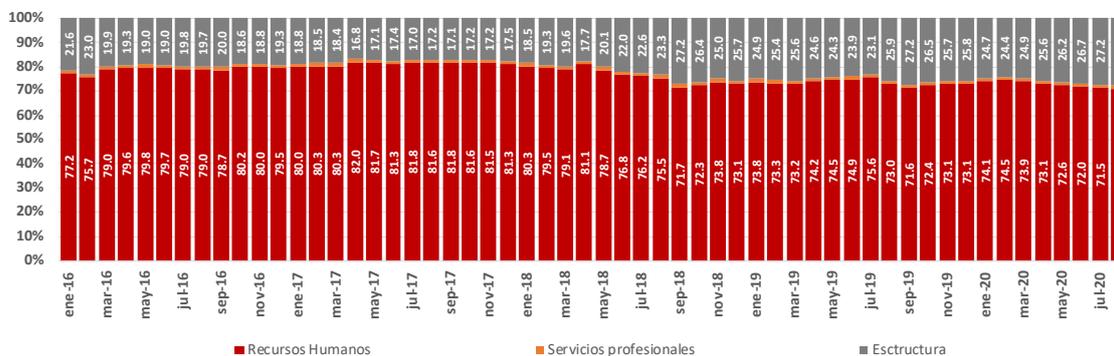


Fuente: Economic Trends para la Cámara Argentina de la Construcción Delegación Córdoba.
Sistema Estadístico de Costos de la Construcción.

Gráfico 6

Costo de sede central

Costo por mes en pesos - Composición por bloque de items (%)



Fuente: Economic Trends para la Cámara Argentina de la Construcción Delegación Córdoba.
Sistema Estadístico de Costos de la Construcción.

VI.- Notas metodológicas

1.- El modelo de simulación de costos sede central es uno de los componentes del Sistema Estadístico de Costos de la Construcción, diseñado y ejecutado por Economic Trends, con metodología propia, para el Foro de Análisis de la Construcción.

2.- Se trata de una metodología ya aplicada por Economic Trends en los Sistemas Estadísticos de Costos de distintos sectores, como los de la Cámara Empresaria del Autotransporte de Cargas de Córdoba, la Asociación de Propietarios de Camiones de Mendoza, la Cámara Argentina de Centros de Contacto, la Cámara de Turismo de Córdoba, la Asociación de Clínicas, Sanatorios y Hospitales Privados de la Provincia de Córdoba, entre otras.

- 3.- El modelo está desarrollado en lenguaje de programación PYTHON, y permite (a) generar estadísticas de costos, (b) realizar proyecciones de costos bajo diferentes escenarios, (c) realizar simulaciones de impacto de cambios en cualquier factor con incidencia sobre los costos de la sede central.
- 4.- Todos los supuestos de trabajo son parámetros que se mantienen fijos a los fines de la generación de estadísticas, pero son modificables para la realización de simulaciones.
- 5.- La metodología utilizada no sufre la distorsión que, en una economía volátil como lo es la economía argentina, se produce cuando se modifican abruptamente los precios relativos y se utilizan metodologías tradicionales de generación de estadísticas de costos, basadas en promediar variaciones porcentuales de costos de distintos ítems con ponderadores fijos en el tiempo, que suponen participaciones constantes cuando éstas se modifican mientras cambian los precios relativos.
- 6.- El Sistema Estadístico de Costos de la Construcción no genera valores de cotización de obras específicas, sino un modelo para evaluar la evolución de los costos, la proyección de los mismos bajo distintos supuestos y la simulación de impactos de distintos factores con incidencia sobre los costos.
- 7.- El modelo utilizado no incluye análisis de costos financieros y de redeterminaciones de costos, para lo cual el Foro de Análisis Económico de la Construcción desarrolló un modelo complementario para simular dichos costos bajo distintos supuestos de trabajo³.

Informe elaborado por
el **Comité de Análisis del Foro de Análisis Económico de la Construcción**,
con la asistencia técnica de **Economic Trends S.A.**

El **Foro de Análisis Económico de la Construcción** es un espacio de **investigación continua** (cada análisis genera inquietudes que realimentan el proceso), **integrada** (integra a economistas y empresarios de la construcción en un Comité de Análisis) y **focalizada** (pretende la rigurosidad propia de la actividad académica, pero con foco en temas específicos de interés para el sector).

³ Ver Documento de Trabajo No.17: "Incidencia de inflación, esquemas de redeterminación y plazos de pago sobre los costos de construcción", Foro de Análisis Económico de la Construcción, octubre de 2018.