



# Presentación y programación de la medición para calibrar el set de indicadores

**Grupo Técnico 1:  
KPI's de soluciones constructivas industrializadas, productividad y constructabilidad**



# Agenda

## *Set de indicadores para medir beneficios de industrialización*

- Presentación e introducción a los indicadores.
- Objetivo de la medición de indicadores.
- Alcances de medición.
- Programación y documentación.





## CCI Presentación e introducción a los indicadores.



### CONTEXTO

El Concejo de Construcción Industrializada, CCI, a través del Grupo Técnico **KPI's de soluciones constructivas industrializadas, productividad y constructibilidad**, durante el 2020 desarrollaron un set de indicadores, que permitan demostrar y evidenciar las ventajas, en cuanto a productividad y sustentabilidad, de trabajar con sistemas industrializados. Para obras de construcción en las que se utilice partidas de sistemas constructivos, elementos prefabricados y/o herramientas de gestión, de tipo industrializado.

Actualmente se encuentra en etapa de medición para calibrar el set de indicadores, y así poder obtener información más robusta y con una bajada a la realidad local según la data que se pueda levantar y medir.



## Grupo Técnico 1: KPI's de soluciones constructivas industrializadas, productividad y constructibilidad.

### **Problemática:**

*Identificar los beneficios de la construcción industrializada.*

### **Objetivo**

Identificar un set de indicadores que permitan medir el beneficio de la industrialización de proyectos, permitiendo posicionar el concepto de “Industrialización” en el mercado nacional.



## ¿Qué Buscamos?

- ✓ Implementar una cultura de recopilación de datos.
- ✓ Valorizar los impactos y beneficios de la construcción industrializada.
- ✓ Benchmark de empresas.
- ✓ Posicionar el concepto de “industrialización”.

## ¿Quieres ser parte de este modelo de calibración?

### Procesos o etapas de la medición:

- ✓ El CCI apoya en la medición interna de las empresas.
- ✓ Se entrega información anónima para calibración.
- ✓ Candidato postula para ser parte del ranking.

¿QUIERES CONOCER EL **DESEMPEÑO** DE TUS PROYECTOS INDUSTRIALIZADOS?



ACTUALMENTE LA INDUSTRIA **NO ESTÁ** **GENERANDO INDICADORES** DE INDUSTRIALIZACIÓN



**VISIÓN COLABORATIVA**  
Inmobiliarias, Constructoras y toda la cadena de suministros.

*Impulsado por el Grupo Técnico CCI: KPI's de soluciones industrializadas, a cargo de levantar y registrar indicadores para “FASE de Precalibración”.*

## Alcance de la medición



### Requisitos para realizar la medición:

✓Las obras que estén en etapa constructiva deben cumplir con un mínimo del 30% de avance del programa.

✓La obra a medir debe tener implementado soluciones industrializadas.

✓Firmar acuerdo de confidencialidad de datos, que resguarda la información entregada por la empresa.

### Información y herramientas que el CCI va proveer:



Infografía sobre los requerimiento de entrega de data.

Guía "Set de indicadores para medir la industrialización".

Plan de trabajo y recomendaciones para la medición.

Medición según estado de obra

#### OBRA EJECUCIÓN:

Reunión mensual con el encargado de la obra, para adquirir datos de los avances para la medición.

#### OBRA TERMINADA:

Se agendará una reunión para adquirir datos.

# Programación y documentación

Programación		Día 1	Día 3	Día 5	Día 7	Día 10	Día 20	Día 30	Día 40	Día 50-60	Octubre
General	Reunión con empresas para presentar índice, beneficios, procedimientos de medición y documentación.										
	Proceso de revisión para factibilidad de medición										
	Inscripción de la obra y el encargado de entregar información.										
	Firma acuerdo de confidencialidad										
Obra Terminada	Contactar encargado y entrega de data										
	Recopilar data disponible										
	Sistematizar la información										
	Generar reporte para empresa										
Obra en Ejecución	Encargado requisitos de información										
	Propuesta de planificación de medición										
	Recordatorio envío de datos										
	Medición y recopilación de data disponible										
	Generar reporte final para empresa										
	Cierre del proceso de calibración del set de indicadores										



## Documentación

Para la medición se necesitará la siguiente documentación:

### Datos empresa:

- ✓ Nombre:
- ✓ Rut:
- ✓ Giro:
- ¿Qué buscan con la medición?
- ¿Qué beneficios espera encontrar con la medición?
- ¿Qué tan industrializada esta su construcción?

### Dato de la obra:

- ✓ Nombre:
- ✓ Ubicación:
- ✓ Estado:
- ✓ Cargo:

### Información encargado:

- ✓ Nombre:
- ✓ Correo:
- ✓ Teléfono:
- ✓ Cargo:

Firma convenio de confidencialidad

### Levantar e identificar los indicadores de la obra:

- ✓ *Datos Propios del Proyecto*
- ✓ *Datos Medios Ambientales*
- ✓ *Datos Sociales*

(\*) Datos compartidos en el googleforms ingresados en ficha de la obra.



# Etapas y Ámbitos a medir

## ETAPAS DE ANÁLISIS DE LA OBRA

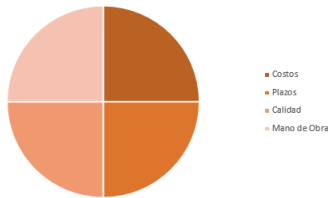
Para un mejor manejo de la información, se sectorizan los indicadores a medir según su ubicación temporal para medir de mejor manera la información que cada indicador otorga. A continuación, se describen las etapas:



## INDICADORES DEL PROYECTO

<b>COSTOS</b>	[UF/m <sup>2</sup> ]
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Costos de Diseño</li> <li>✓ Costos de Construcción</li> <li>✓ Costos de Modificaciones</li> <li>✓ Costos Preliminares</li> <li>✓ Costos de Transporte y Logística</li> <li>✓ Costos de Almacenaje</li> </ul>	
<b>PLAZOS</b>	[días/m <sup>2</sup> ]
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Duración del Diseño</li> <li>✓ Duración construcción off site</li> <li>✓ Duración Construcción on site</li> <li>✓ Retrasos</li> <li>✓ Transporte y Logística</li> </ul>	
<b>CALIDAD</b>	[UF/m <sup>2</sup> ]
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Costos de trabajo rehecho</li> <li>✓ Satisfacción del usuario</li> <li>✓ Mantenimiento</li> <li>✓ Consumo Energético</li> <li>✓ Observaciones de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[n° Reclamos / n° unidades habitacionales]</li> <li>[ UF / (m<sup>2</sup> * año) ]</li> <li>[ kWh/m<sup>2</sup> * año ]</li> <li>[ observaciones/unidad ]</li> </ul>
<b>MANO DE OBRA</b>	[HH/m <sup>2</sup> ]
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En el sitio</li> <li>✓ Fuera del sitio</li> <li>✓ Oficios e interfaces (MO peak)</li> <li>✓ Accidentes Laborales</li> <li>✓ Certificación trabajadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ HH/m<sup>2</sup> ]</li> <li>[ HH/m<sup>2</sup> ]</li> <li>[ HH/m<sup>2</sup> ]</li> <li>[ Índice de accidentabilidad ]</li> <li>[ % ]</li> </ul>

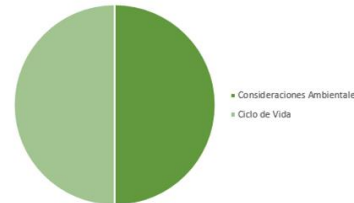
Distribución de Puntajes  
Ámbito del Proyecto



## INDICADORES MEDIO AMBIENTALES

<b>CONSIDERACIONES AMBIENTALES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de residuos</li> <li>✓ Contaminación</li> <li>✓ Uso de energía en la construcción</li> <li>✓ Uso de agua en la construcción</li> <li>✓ CO2 incorporado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> ]</li> <li>[ ug/m<sup>2</sup> ]</li> <li>[ kW/m<sup>2</sup> ]</li> <li>[ m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> ]</li> <li>[ ton/m<sup>2</sup> ]</li> </ul>
<b>CICLO DE VIDA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Durabilidad</li> <li>✓ Adaptabilidad Futura</li> <li>✓ Reciclabilidad al final del ciclo de vida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ años/m<sup>2</sup> ]</li> <li>[ % ]</li> <li>[ Puntos ]</li> </ul>

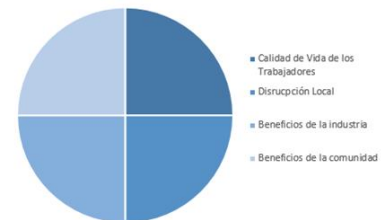
Distribución de Puntajes  
Ámbito Medio Ambientales



## INDICADORES SOCIALES

<b>CALIDAD DE VIDA DE LOS TRABAJADORES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estabilidad Laboral</li> <li>✓ Ambiente de trabajo confortable</li> <li>✓ Cantidad de trabajo manual</li> <li>✓ Estabilidad para familia y comunidad</li> <li>✓ Diversidad en mano de obra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ % ]</li> <li>[ Unidades ]</li> <li>[ Unidades ]</li> <li>[ Unidades ]</li> <li>[ % ]</li> </ul>
<b>DISRUPCIÓN LOCAL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ruido</li> <li>✓ Movimiento de vehículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ % ]</li> <li>[ n° vehículos/(m<sup>2</sup>día) ]</li> </ul>
<b>BENEFICIOS DE LA INDUSTRIA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estandarización y repetición</li> <li>✓ Escalabilidad</li> <li>✓ Alianza en cadena de suministros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ % ]</li> <li>[ Unidades ]</li> <li>[ Unidades ]</li> </ul>
<b>BENEFICIOS DE LA COMUNIDAD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inversión en comunidad local</li> <li>✓ Licencia Social</li> <li>✓ Crecimiento económico regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ Unidad ]</li> <li>[ % ]</li> <li>[ PIB ]</li> </ul>

Distribución de Puntajes  
Ámbito Sociales



# Procedimiento de Medición

## ÁMBITO DEL PROYECTO

Propone medir y abarcar todos los aspectos que determinan las decisiones de construcción, avance del proyecto y que le agregan valor, sean ellos costos previstos o sobrecostos del proceso .

Distribución de Puntajes  
Ámbito del Proyecto



Ámbitos	Sub-ámbitos	Puntaje Máximo	Indicadores	Etapas de Medición						Unidad	Tipo	Ponderación	Puntaje Máximo	Proyecto Meta	Proyecto Medido	Puntaje obtenido	Puntaje por sub-ámbito
				DISEÑO E INGENIERÍA	PRODUCCIÓN OFF SITE	OBRAS PREVIAS	OBRA GRUESA	TERMINACIONES	POST VENTA								
Del Proyecto	Costos	25	Costos de Diseño						UF/m <sup>2</sup>	Directo	20%	5,00	4 UF/m <sup>2</sup>	INDICADOR SIN DATOS	0,00	0,00	
			Costos de Construcción						UF/m <sup>2</sup>	Inverso	30%	8,75	14 UF/m <sup>2</sup>	INDICADOR SIN DATOS	0,00		
			Costos de Modificaciones						UF/m <sup>2</sup>	Inverso	15%	3,75	0,15 UF/m <sup>2</sup>	INDICADOR SIN DATOS	0,00		
			Costos Preliminares						UF/m <sup>2</sup>	Inverso	10%	2,50	0,4 UF/m <sup>2</sup>	INDICADOR SIN DATOS	0,00		
			Costos de Transporte y Logística						UF/m <sup>2</sup>	Inverso	10%	2,50	0,4 UF/m <sup>2</sup>	INDICADOR SIN DATOS	0,00		
	Plazos	25	Duración del Diseño						días/m <sup>2</sup>	Directo	15%	3,75	45 días/m <sup>2</sup>	INDICADOR SIN DATOS	0,00	0,00	
			Duración Construcción off site						días/m <sup>2</sup>	Directo	15%	3,75	0,03 días/m <sup>2</sup>	INDICADOR SIN DATOS	0,00		
			Duración Construcción onsite						días/m <sup>2</sup>	Inverso	40%	10,00	0,07 días/m <sup>2</sup>	INDICADOR SIN DATOS	0,00		
			Retrasos						días/m <sup>2</sup>	Inverso	20%	5,00	0,00 días/m <sup>2</sup>	INDICADOR SIN DATOS	0,00		
			Transporte y Logística						días/m <sup>2</sup>	Inverso	10%	2,50	0,00 días/m <sup>2</sup>	INDICADOR SIN DATOS	0,00		
	Calidad	25	Costos de trabajo hecho						UF/m <sup>2</sup>	Inverso	40%	10,00	0,92 UF/m <sup>2</sup>	INDICADOR SIN DATOS	0,00	0,00	
			Satisfacción del usuario						nº Reclamos/nº Unidades habitacionales	Directo	15%	3,75	1 reclamos/unidades	INDICADOR SIN DATOS	0,00		
			Mantenimiento						UF/m <sup>2</sup> año	Inverso	15%	3,75	0,92 UF/m <sup>2</sup> año	INDICADOR SIN DATOS	0,00		
			Consumo Energético						kWh/m <sup>2</sup> año	Inverso	15%	3,75	30,00 kWh/m <sup>2</sup> año	INDICADOR SIN DATOS	0,00		
			Observaciones de Calidad						observaciones/und	Inverso	15%	3,75	0 observaciones/unidades	INDICADOR SIN DATOS	0,00		
	Mano de Obra	25	En el sitio						HH/m <sup>2</sup>	Inverso	40%	10,00	120,00 HH/m <sup>2</sup>	INDICADOR SIN DATOS	0,00	0,00	
			Fuera del sitio						HH/m <sup>2</sup>	Directo	25%	6,25	5,00 HH/m <sup>2</sup>	INDICADOR SIN DATOS	0,00		
			Oficinas e interfaces (MO peak)						nº trabajadores/m <sup>2</sup>	Inverso	10%	2,50	0,021 trabajadores/m <sup>2</sup>	INDICADOR SIN DATOS	0,00		
			Accidentes Laborales						Índice Accidentabilidad	Inverso	15%	3,75	0%	INDICADOR SIN DATOS	0,00		
			Certificación Trabajadores						%	Directo	10%	2,50	100%	INDICADOR SIN DATOS	0,00		

TOTAL:  
**100**  
puntos

Etapa en donde se mide el indicador y se registra el dato.

Unidad de medida del indicador    Impacto del indicador    Ponderación del valor

Valor del proyecto meta ("ideal")    Ingresar en esta columna los datos de la obra    Resultado del Puntaje obtenido

# Guía metodológica para la medición

METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

METODOLOGÍA DE MEDICIÓN



### COSTOS DE CONSTRUCCIÓN

Su unidad es  $[UF/m^2]$  y se requiere de la siguiente información para su cálculo:

- **Costos de construcción:** Costo en UF asociado a el proceso de ejecución del edificio, considerando obra gruesa, terminaciones y la producción de elementos prefabricados en fábricas. Sin considerar los costos asociados al Indicador de Obras Preliminares. Es posible obtenerla de fuentes como el contrato de construcción, los gastos generales del contratista, estados de pago de subcontratos y análisis de precios unitarios.
- **Metros cuadrados construidos:** Superficie total construida en metros cuadrados, medida desde el perímetro interior de los muros de cada piso y subterráneo del proyecto. Es posible obtenerla de fuentes como el diseño arquitectónico del proyecto.

Para calcularlo se divide el Costo de construcción (numerador) en metros cuadrados construidos (denominador).

$$\text{Valor del Indicador}_{\text{Costo de Construcción}} = \frac{\text{Costo Inicial de Construcción}}{\text{Metros Cuadrados Construidos}}$$

### COSTOS DE MODIFICACIONES DE DISEÑO

Su unidad es  $[UF/m^2]$  y se requiere de la siguiente información para su cálculo:

- **Costos de modificación:** Costo en UF asociado a la ejecución de las partidas involucradas en la modificación del diseño original del proyecto, fuera de la etapa de diseño. Considerando diseño de las modificaciones, trabajos cambios y adaptación de elementos en el sitio y modificaciones en el diseño y producción de los elementos off site. Es posible obtenerla de fuentes como tarifas del equipo encargado del diseño de las modificaciones del proyecto.
- **Metros cuadrados construidos:** Superficie total construida en metros cuadrados, medida desde el perímetro interior de los muros de cada piso y subterráneo del proyecto. Es posible obtenerla de fuentes como el diseño arquitectónico del proyecto.

Para calcularlo se divide el Costo de modificación (numerador) en los metros cuadrados construidos (denominador).

$$\text{Valor del Indicador}_{\text{Costo de Mod. del Diseño}} = \frac{\text{Costo de Construcción}}{\text{Metros Cuadrados Construidos}}$$

### COSTOS PRELIMINARES

Su unidad es  $[UF/m^2]$  y se requiere de la siguiente información para su cálculo:

- **Costos de obra preliminares:** Costo en UF asociado a ejecución de las partidas contempladas en la etapa previa a obra gruesa del proyecto. Considerando, además, demoliciones, remoción de escombros, trabajos externos y modificaciones. Es posible obtenerla de fuentes como gastos generales del contratista, estados de pago de los subcontratistas y el análisis de precios unitarios.
- **Metros cuadrados construidos:** Superficie total construida en metros cuadrados, medida desde el perímetro interior de los muros de cada piso y subterráneo del proyecto. Es posible obtenerla de fuentes como el diseño arquitectónico del proyecto.

Para calcularlo se divide el Costo de obras preliminares (numerador) en los metros cuadrados construidos (denominador).

$$\text{Valor del Indicador}_{\text{Costo de Obras Preliminares}} = \frac{\text{Costo Preliminares}}{\text{Metros Cuadrados Construidos}}$$

### COSTOS DE TRANSPORTE Y LOGÍSTICA

Su unidad es  $[UF/m^2]$  y se requiere de la siguiente información para su cálculo:

- **Costo de transporte:** Costo en UF asociado al servicio de traslado de elementos y componentes prefabricados, materiales, maquinaria, herramientas y equipos. Es posible obtenerla de fuentes como estados de pago de los subcontratistas, pagos de fletes y facturas de suministros.