

## **ANEXO N°1: METODOLOGIA DE CALCULO PARA LA ACREDITACIÓN DEL PORCENTAJE DE INCREMENTO**

Este anexo indica el procedimiento de cálculo de incremento de subsidio debido al aumento de precios de materiales de la construcción, conforme Circular N° 12 del Subsecretario (S) de Vivienda y Urbanismo, del 13 de junio 2022 y Circular N°17 del Subsecretario de Vivienda y Urbanismo, del 18 de agosto 2022. El documento incluye además un ejemplo práctico de cálculo para un mejor entendimiento de la metodología.

### **1. Definición materiales de mayor influencia.**

Este ítem corresponde a la elección del material predominante del proyecto y el segundo más predominante.

**Material predominante** es aquel material que prima en el proyecto.

En el caso de estructuras envolventes mixtas, prima el material del primer piso, por el cual esta categorizado según la OGUC y/o el material de mayor incidencia económica.

En el caso de envolventes de un sólo material, corresponde a ese material.

**Segundo material predominante** es aquel que prima en un segundo lugar en el proyecto.

En el caso de estructuras envolventes mixtas, es el material del segundo piso y/o el material de segunda mayor incidencia económica.

En el caso de construcciones de envoltente con sólo un material, corresponde al material de segunda mayor incidencia económica.

### **EJEMPLO PRÁCTICO**

Ejemplo 1: Si la edificación es de un piso de material hormigón el material predominante es el hormigón. Para conocer el segundo material predominante se debe revisar el presupuesto principalmente de otros elementos estructurales importantes como techumbre, cimientos, muros divisorios, etc. y verificar los montos. Vamos a suponer que la techumbre y muros divisorios son de madera, por lo tanto, el segundo material predominante para este ejemplo es la madera.

Ejemplo 2: Si la edificación es de un piso de material albañilería el material predominante es la albañilería. Si el segundo piso es de perfil de acero galvanizado entonces el segundo material predominante es el acero.

### **2. Calculo % variación material IPMIC.**

Este cálculo corresponde a la diferencia porcentual entre el indicador de un material x, del mes en que se realiza la solicitud de aumento o el último mes publicado por la DITEC en el portal del MINVU en la fecha de la solicitud (NOTA 1) y el mes en que suscribió el contrato de construcción.



NOTA 1: Esto se debe a que las publicaciones de los indicadores del IPMIC – INE son publicadas los últimos días del mes siguiente al Indicador presentado y posterior a esto DITEC emitirá la publicación para efectos del cálculo en tablas resumidas.

Los indicadores IPMIC Edificación del INE para efectos de estos cálculos se encuentran en el Anexo N°2: TABLA DE INDICADORES IPMIC EDIFICACION 6 MATERIALES. INFORME INDICE DE PRECIOS DE MATERIALES E INSUMOS DE LA CONSTRUCCION. Mesxx-añoxxxx.

Este anexo se publicará mensualmente en el portal del MINVU [www.minvu.cl](http://www.minvu.cl) y se puede descargar siguiendo la siguiente dirección: Marco Normativo / DITEC / TECNOLOGIAS DE LA CONSTRUCCION / Indicadores / Índices IPMIC Edificación. 6 materiales.

El porcentaje de incremento del indicador se calcula para la materialidad predominante y la segunda más predominante del proyecto.

#### **FORMULA**

$$\% \text{ variación material } x = \frac{(\text{Indicador IPMIC material } x_{\text{mes de solicitud o ultimo disponible}} - \text{Indicador IPMIC material } x_{\text{mes del contrato}}) \times 100}{\text{Indicador IPMIC material } x_{\text{mes del contrato}}}$$

\*Redondear en dos decimales

#### **TIPOS DE MATERIALES A CONSIDERAR E INFORMACION PARA CALCULO % VARIACION MATERIAL**

Para el material de hierro y acero no estructural se utiliza la Tabla N° 1 del Anexo 2:

Para el material madera se utiliza la Tabla N° 2 del Anexo 2.

Para el material hormigón se utiliza la Tabla N° 3 del Anexo 2.

Para el material acero galvanizado y otros aceros estructurales se utiliza la Tabla N° 4 del Anexo 2.

Para el material de plástico como PVC u otros se utiliza la Tabla N° 5 del Anexo 2.

Para el material albañilería se utiliza la Tabla N° 6 del Anexo 2.

\*Para materiales que no están en esta lista se debe asimilar al grupo más cercano o hacer las consultas a DITEC.

#### **EJEMPLO PRÁCTICO**

Si el contrato tiene fecha 20-04-2021 y la solicitud se realiza el 16-09-2022. Los meses para el cálculo corresponden al del mes de contrato 04-2021 y al último mes publicado a la fecha de solicitud, en el día 16 de septiembre se encuentra disponible la información del indicador del 07-2022.

Ejemplo 1:

Si seguimos con los ejemplos del ítem 1, ejemplo 1 en donde el material predominante es el hormigón y el segundo material predominante es la madera, encontramos:

Para el material hormigón se utiliza la Tabla N° 3 del Anexo 2

**Tabla N° 3: Indicadores IPMIC Hormigón premezclado**

Año	Mes	Glosa	Índice
2020	12	Hormigón premezclado	119,43
2021	1	Hormigón premezclado	121,57
2021	2	Hormigón premezclado	129,67
2021	3	Hormigón premezclado	132,66
2021	4	Hormigón premezclado	134,28
2021	5	Hormigón premezclado	134,43
2021	6	Hormigón premezclado	138,56
2021	7	Hormigón premezclado	147,62
2021	8	Hormigón premezclado	152,45
2021	9	Hormigón premezclado	158,75
2021	10	Hormigón premezclado	169,83
2021	11	Hormigón premezclado	178,99
2021	12	Hormigón premezclado	179,43
2022	1	Hormigón premezclado	185,66
2022	2	Hormigón premezclado	188,05
2022	3	Hormigón premezclado	187,31
2022	4	Hormigón premezclado	188,41
2022	5	Hormigón premezclado	185,34
2022	6	Hormigón premezclado	192,09
2022	7	Hormigón premezclado	200,19

% variación hormigón =  $(\text{Indicador IPMIC hormigón}_{07-2022} - \text{Indicador IPMIC hormigón}_{04-2021}) \times 100 / \text{Indicador IPMIC hormigón}_{04-2021}$

% variación hormigón =  $(200,19 - 134,28) \times 100 / 134,28$

% variación hormigón = 49,08%

Para el material madera se utiliza la Tabla N° 2 del Anexo 2

**Tabla N° 2: Indicadores IPMIC Edificación Madera aserrada, cepillada y astillada**

Año	Mes	Glosa	Índice
2020	12	Madera aserrada, cepillada y astillada	131,00
2021	1	Madera aserrada, cepillada y astillada	132,47
2021	2	Madera aserrada, cepillada y astillada	135,29
2021	3	Madera aserrada, cepillada y astillada	137,20
2021	4	Madera aserrada, cepillada y astillada	131,75
2021	5	Madera aserrada, cepillada y astillada	135,46
2021	6	Madera aserrada, cepillada y astillada	139,35
2021	7	Madera aserrada, cepillada y astillada	143,47
2021	8	Madera aserrada, cepillada y astillada	144,90

2021	9	Madera aserrada, cepillada y astillada	153,41
2021	10	Madera aserrada, cepillada y astillada	156,95
2021	11	Madera aserrada, cepillada y astillada	144,72
2021	12	Madera aserrada, cepillada y astillada	147,61
2022	1	Madera aserrada, cepillada y astillada	151,98
2022	2	Madera aserrada, cepillada y astillada	156,55
2022	3	Madera aserrada, cepillada y astillada	155,78
2022	4	Madera aserrada, cepillada y astillada	158,28
2022	5	Madera aserrada, cepillada y astillada	160,73
2022	6	Madera aserrada, cepillada y astillada	165,16
2022	7	Madera aserrada, cepillada y astillada	174,39

% variación madera = (Indicador IPMIC madera<sub>07-2022</sub> – Indicador IPMIC madera<sub>04-2021</sub>) x100 / Indicador IPMIC madera<sub>04-2021</sub>

% variación madera = (174,39 – 131,75) x100 / 131,75

% variación madera = 32,36%

Ejemplo 2:

Si seguimos con los ejemplos del ítem 1, ejemplo 2 en donde el material predominante es la albañilería y el segundo material predominante es el acero, encontramos:

Para el material albañilería se utiliza la Tabla N° 6 del Anexo 2

**Tabla N° 6: Indicadores IPMIC Otros productos de minerales no metálicos**

Año	Mes	Glosa	Índice
2020	12	Otros productos de minerales no metálicos	93,94
2021	1	Otros productos de minerales no metálicos	93,49
2021	2	Otros productos de minerales no metálicos	96,11
2021	3	Otros productos de minerales no metálicos	99,69
2021	4	Otros productos de minerales no metálicos	101,44
2021	5	Otros productos de minerales no metálicos	101,72
2021	6	Otros productos de minerales no metálicos	104,90
2021	7	Otros productos de minerales no metálicos	108,09
2021	8	Otros productos de minerales no metálicos	108,58
2021	9	Otros productos de minerales no metálicos	111,18
2021	10	Otros productos de minerales no metálicos	117,64
2021	11	Otros productos de minerales no metálicos	118,77
2021	12	Otros productos de minerales no metálicos	135,47
2022	1	Otros productos de minerales no metálicos	132,38
2022	2	Otros productos de minerales no metálicos	133,97
2022	3	Otros productos de minerales no metálicos	135,48
2022	4	Otros productos de minerales no metálicos	146,69

2022	5	Otros productos de minerales no metálicos	145,52
2022	6	Otros productos de minerales no metálicos	145,04
2022	7	Otros productos de minerales no metálicos	152,29

% variación albañilería =  $(\text{Indicador IPMIC albañilería}_{07-2022} - \text{Indicador IPMIC albañilería}_{04-2021}) \times 100 / \text{Indicador IPMIC albañilería}_{04-2021}$

% variación hormigón =  $(152,29 - 101,44) \times 100 / 101,44$

% variación hormigón = 50,13%

Para el material acero se utiliza la Tabla N° 4 del Anexo 2

**Tabla N° 4: Indicadores IPMIC Productos metálicos de uso estructural**

Año	Mes	Glosa	Índice
2020	12	Productos metálicos de uso estructural	117,25
2021	1	Productos metálicos de uso estructural	120,59
2021	2	Productos metálicos de uso estructural	118,83
2021	3	Productos metálicos de uso estructural	118,01
2021	4	Productos metálicos de uso estructural	118,93
2021	5	Productos metálicos de uso estructural	123,94
2021	6	Productos metálicos de uso estructural	127,06
2021	7	Productos metálicos de uso estructural	129,07
2021	8	Productos metálicos de uso estructural	138,54
2021	9	Productos metálicos de uso estructural	140,48
2021	10	Productos metálicos de uso estructural	145,41
2021	11	Productos metálicos de uso estructural	149,76
2021	12	Productos metálicos de uso estructural	149,83
2022	1	Productos metálicos de uso estructural	146,89
2022	2	Productos metálicos de uso estructural	151,08
2022	3	Productos metálicos de uso estructural	160,18
2022	4	Productos metálicos de uso estructural	161,89
2022	5	Productos metálicos de uso estructural	156,50
2022	6	Productos metálicos de uso estructural	151,05
2022	7	Productos metálicos de uso estructural	151,27

% variación acero =  $(\text{Indicador IPMIC acero}_{07-2022} - \text{Indicador IPMIC acero}_{04-2021}) \times 100 / \text{Indicador IPMIC acero}_{04-2021}$

% variación acero =  $(151,27 - 118,93) \times 100 / 118,93$

% variación acero = 27,19%

### 3. Cálculo Incremento del proyecto. Método simplificado

Para poder calcular el incremento que le corresponde al proyecto se debe realizar la siguiente simplificación.

Primero se debe revisar que tipología de proyecto corresponde. Las tipologías son las siguientes:

- casa madera
- casa albañilería
- casa metálica
- dpto. albañilería
- dpto. hormigón

Otras tipologías que no estén en la lista se deben asociar a la tipología más cercana a una de las anteriores según los materiales usados en el proyecto.

Segundo, dado que los incrementos están definidos en función de la tipología de cada proyecto, se debe evaluar de forma comparativa el costo de los materiales que tienen mayor influencia en el presupuesto definidos como material predominante y segundo material predominante explicados en el ítem 1 de este documento.

Tercero, calcular los % Incrementos de esos materiales según ítem 2 de este documento.

Cuarto, en la siguiente tabla se debe indicar el material predominante y el segundo material predominante con "2x" y "1x", respectivamente, en la fila de la tipología que le corresponde al proyecto.

Tipologías de Proyecto	Materialidad predominante (2x) Segundo material predominante (1x)					
	Acero	Madera	Hormigón	Acero galv. y otros aceros estructurales	Plástico	Albañilería
Casa madera						
Casa albañilería						
Casa metálica						
Dpto. Albañilería						
Dpto hormigón						

Quinto, se debe completar la siguiente tabla con la información solicitada para las tipologías de proyectos y materiales que más influyen.

Material predominante y segundo predominante	Valor material fecha de contrato (\$)	Valor material fecha de solicitud (\$)	% de variación material según estudio de la región.	% de variación material (IPMIC material, calculo según ítem 2)	% variación material según estudio región ≥ % de Variación material (IPMIC material, calculo según ítem 2)	
					SI (1)	NO (0)
XXX						
YYY						

En donde:

- Valor material fecha de contrato (\$): Es el monto en pesos del presupuesto del contrato de construcción que suman las partidas del material predominante y segundo material predominante.
- Valor material fecha de solicitud (\$): Es el monto en pesos del presupuesto actualizado a la fecha de solicitud que consideran las partidas del material predominante y segundo material predominante, respaldado a través de cotizaciones, facturas, guías u otros documentos que SERVIU considere pertinente para cada material.
- % de variación material según estudio de la región: corresponde a la diferencia porcentual entre el precio de las partidas de una materialidad x del mes en que se realiza la solicitud de aumento y el mes en que suscribió el contrato de construcción en el presupuesto inicial.

#### FORMULA

% variación material según estudio región =  $(\text{Precio material } x_{\text{mes de solicitud}} - \text{Precio material } x_{\text{mes del contrato}}) \times 100 / \text{Precio material } x_{\text{mes del contrato}}$

\*Redondear en dos decimales

- % de variación material (IPMIC material, calculo según ítem 2): corresponde a la diferencia porcentual entre el indicador de un material x del mes en que se realiza la solicitud de aumento o el último mes publicado por la DITEC en el portal del MINVU en la fecha de la solicitud y el mes en que suscribió el contrato de construcción.
- % variación material según estudio región ≥ % de variación material (IPMIC material, calculo según ítem 2) : corresponde a una comparación. Si la respuesta a la comparación es "SI" se escribe 1, si es "NO" se escribe 0.

Sexto, se deben multiplicar las tablas por material y sumar, quedando un resultado numérico, que según la siguiente tabla se otorga el porcentaje correspondiente del Factor de la circular n°12

NUMERO RESULTADO DE LA MULTIPLICACION DE AMBAS TABLAS	porcentaje correspondiente del Factor de la circular n°12
0	50%
1	50%
2	100%
3	100%

### EJEMPLO PRÁCTICO

Ejemplo 1: Si la edificación es de un piso de material hormigón el material predominante es el hormigón. Para conocer el segundo más predominante se revisó el presupuesto principalmente de otros elementos estructurales importantes como techumbre, cimientos, muros divisorios, etc. y con los montos, suponiendo que la techumbre y muros divisorios son de madera, el segundo material predominante es la madera.

Como la tipología casa hormigón no está definida en las 5 tipologías más usadas se considera la tipología más cercana por sus materiales básicos, es decir tipología casa albañilería.

Tipologías de Proyecto	Materialidad predominante (2x) Segundo material predominante (1x)					
	Acero	Madera	Hormigón	Acero galv. y otros aceros estructurales	Plástico	Albañilería
Casa madera						
Casa albañilería		1x	2x			
Casa metálica						
Dpto. Albañilería						
Dpto hormigón						

Material predominante y segundo predominante	Valor material fecha de contrato (\$)	Valor material fecha de solicitud (\$)	% de variación material según estudio de la región.	% de variación material (IPMIC material, calculo según ítem 2)	% variación material según estudio región ≥ % de variación material (IPMIC material, calculo según ítem 2)	
					SI (1)	NO (0)
Hormigón	100.000	150.000	50%	49,08%	1	
Madera	10.000	13.500	35%	32,36%	1	

Luego se multiplican ambas tablas (Item de material predominante por columna de “% variación material según estudio región ≥ % de variación material (IPMIC material, calculo según ítem 2)” y se suman

Madera 1x1 + hormigón 2x1= 3 que equivale al 100 %

RESULTADO: Se otorga 100% de Factor Circ. N°12



Para el mismo ejemplo si los incrementos fuesen

Material predominante y segundo predominante	Valor material fecha de contrato (\$)	Valor material fecha de solicitud (\$)	% de variación material según estudio de la región.	% de variación material (IPMIC material, calculo según ítem 2)	% variación material según estudio región ≥ % de Variación material (IPMIC material, calculo según ítem 2)	
					SI (1)	NO (0)
Hormigón	100.000	150.000	50%	49,08%	1	
Madera	10.000	12.000	20%	32,36%		0

Luego se multiplican ambas tablas y se suman

Madera  $1 \times 0$  + hormigón  $2 \times 1 = 2$  que equivale al 100 %

RESULTADO: Se otorga 100% de Factor Circ. N°12

Para el mismo ejemplo si los incrementos fuesen

Material predominante y segundo predominante	Valor material fecha de contrato (\$)	Valor material fecha de solicitud (\$)	% de variación material según estudio de la región.	% de variación material (IPMIC material, calculo según ítem 2)	% variación material según estudio región ≥ % de Variación material (IPMIC material, calculo según ítem 2)	
					SI (1)	NO (0)
Hormigón	100.000	125.000	25%	49,08%		0
Madera	10.000	13.500	35%	32,36%	1	

Luego se multiplican ambas tablas y se suman

Madera  $1 \times 1$  + hormigón  $2 \times 0 = 1$  que equivale al 50 %

RESULTADO: Se otorga 50% de Factor Circ. N°12

Para el mismo ejemplo si los incrementos fuesen

Material predominante y segundo predominante	Valor material fecha de contrato (\$)	Valor material fecha de solicitud (\$)	% de variación material según estudio de la región.	% de variación material (IPMIC material, calculo según ítem 2)	% variación material según estudio región ≥ % de Variación material (IPMIC material, calculo según ítem 2)	
					SI (1)	NO (0)
Hormigón	100.000	125.000	25%	49,08%		0
Madera	10.000	12.000	20%	32,36%		0

Luego se multiplican ambas tablas y se suman

Madera  $1 \times 0$  + hormigón  $2 \times 0 = 0$  que equivale al 50 %

RESULTADO: Se otorga 50% de Factor Circ. N°12



#### **4. Base de aplicación del incremento.**

El incremento calculado será aplicado sobre el avance determinado al momento de la fecha de la solicitud, correspondiente a los estados de pago de esa fecha en adelante, que incluyan el incremento correspondiente. Más un 20% ejecutado con anterioridad a la fecha de la solicitud.

Cuando el porcentaje de avance es menos al 20%, este incremento se aplicará sobre la totalidad del contrato.

RCG/MSZ/YHT

Fecha: 01-09-2022