

#### Anexo 4: Criterios de Evaluación de las Solicitudes de Cofinanciamiento

### PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE REFRIGERACIÓN CON CO2 TRANSCRÍTICO EN UN SUPERMERCADO

#### PROYECTO COALICIÓN DEL CLIMA Y EL AIRE LIMPIO (CCAC-PNUMA) PLAN DE GESTIÓN PARA LA ELIMINACIÓN DE HCFC EN CHILE (HPMP)

Para la evaluación de las solicitudes de cofinanciamiento se utilizarán los siguientes criterios generales, para los cuales se presentan más abajo los indicadores que permitan capturar el nivel de cumplimiento de los objetivos y evaluar comparativamente las propuestas presentadas:

- a) **Impacto ambiental:** Para medir el impacto ambiental del sistema de refrigeración se utilizará potencial de calentamiento atmosférico. Debe compararse la situación con el sistema de refrigeración en base a CO2 trascrítico respecto a la situación con sistema de refrigeración equivalente utilizando HFC.
- b) **Efecto demostrativo:** Dado que el objetivo de corto plazo del cofinanciamiento es la incorporación de tecnologías no existentes en el mercado nacional se incorpora como criterio de asignación de cofinanciamiento el potencial efecto demostrativo del sistema de refrigeración. Para esto se solicita estimar el número de locales donde se podría replicar el sistema de refrigeración presentado (NL) y definir el porcentaje del costo solicitado como cofinanciamiento.
- c) **Impacto potencial en desarrollo del mercado:** Dado que uno de los objetivos fundamentales del Proyecto de la Coalición del Clima y el Aire Limpio es la incorporación en el mercado nacional de tecnologías que no están disponibles en Chile, se considera como un criterio de asignación del cofinanciamiento el impacto potencial que el sistema de refrigeración podría generar en el desarrollo de un mercado de insumos y mano de obra calificada. Para esto se considera la información del gasto en nuevos refrigerante, el gasto en servicios de mantención que demandará el sistema de refrigeración y otras medidas asociadas a dicho sistema.

A continuación, en la siguiente tabla se presentan los indicadores de cada criterio de evaluación:

**Tabla A. Indicadores a utilizar según criterio de asignación de cofinanciamiento**

| INDICADOR   | FÓRMULA DE CÁLCULO  | INFORMACIÓN NECESARIA PARA SU CÁLCULO |
|---|---|---------------------------------------|
| (1.1) CAMBIO EN TOTAL PCG DEL SISTEMA (POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL) | $\Delta PCG = TPCG^1 - TPCG^0$<br>Donde $TPCG^1 = PCG^1 \times KG^1$ y $TPCG^0 = PCG^0 \times KG^0$<br><br>El superíndice "1" corresponde al sistema con CO2 trascrítico y el superíndice "0" corresponde al sistema con HFC equivalente<br><br>Los valores de $PCG^1$ y $PCG^0$ deben obtenerse en NCh3241, Tabla A.1, columna "PCG 100 años"<br><br>El valor de "KG" corresponde al total de kg de gases utilizados, es decir, la suma de la carga inicial más un (1) año de reposición de fugas. | Evaluación ambiental                  |
| (1.2) CAMBIO PORCENTUAL EN  | $\Delta\% PCG = \Delta TPCG / TPCG^0$<br>Donde los valores corresponden a los mismos  | Evaluación ambiental                  |

| INDICADOR   | FÓRMULA DE CÁLCULO   | INFORMACIÓN NECESARIA PARA SU CÁLCULO   |
|---|--|---|
| TOTAL PCG DEL SISTEMA   | descritos anteriormente.   |   |
| (1.3) DIFERENCIA ENTRE EFICIENCIAS DEL SISTEMA  | $\Delta EfS = EfS^1 - EfS^0$<br>Donde $EfS^1$ corresponde a la eficiencia del sistema con CO2 transcrito y $EfS^0$ corresponde a la eficiencia del sistema equivalente con HFC                     | Evaluación técnica  |
| (1.4) CAMBIO PORCENTUAL EFICIENCIAS DEL SISTEMA   | $\Delta\%EfS = \Delta EfS / EfS^0$   | Evaluación técnica  |
| (2.1) Número de locales donde se podría replicar el sistema con CO2 transcrito en el futuro | NL=Número de locales con potencial de réplica.   | Debe presentarse información de apoyo, tal como documentación que avale número de locales existentes donde se puede replicar el sistema de refrigeración propuesto o planes de expansión de la empresa. |
| (2.2) diferencia entre Costo Actual Neto de los sistema (CH\$)                              | $\Delta CAN = CAN^1 - CAN^0$   | Evaluación económica del sistema de refrigeración propuesto   |
| (2.3) Porcentaje del costo solicitado como cofinanciamiento                                 | PC = cofinanciamiento / inversión total  | Evaluación económica  |
| 3.1) Gasto en nuevos refrigerantes  | DR = demanda por refrigerante del sistema de refrigeración propuesto expresado en CH\$. Corresponde a la carga inicial más un año de reposición.   | Evaluación económica y ambiental del sistema de refrigeración propuesto   |
| (3.2) Gasto en instalación y servicios de mantención a empresas nacionales                  | DS = Demanda por servicios de empresas nacionales expresados en CH\$. Corresponde a gastos en instalación inicial más un año de mantenimiento y servicios.   | Evaluación económica y ambiental del sistema de refrigeración propuesto   |
| (3.3) Gasto en otras medidas para desarrollar el mercado local de refrigerantes             | DO = Gastos en CH\$ asociados a otras medidas tomadas por la empresa para el desarrollo del mercado de refrigerantes de CO2 incurridos en el periodo de inversión y en el primer año de operación. | Evaluación económica del sistema de refrigeración propuesto   |

Todos los indicadores serán normalizados, de manera de entregar el valor de uno (1) a la mejor propuesta y el valor cero (0) a la peor propuesta en cada indicador y un valor intermedio dependiendo de la posición relativa de cada propuesta en este rango. Para esto, la asignación de puntajes de cada indicador se realizará de la siguiente forma:

$$P_i = \frac{I_i - I_{min}}{I_{max} - I_{min}}$$

Donde  $P_i$  corresponde al puntaje asignado al indicador  $i$ ,  $I_i$  corresponde al valor del indicador de la propuesta  $i$ , de acuerdo a la Tabla A,  $I_{min}$  corresponde al menor (o mayor) valor del indicador de entre las propuestas (dependiendo de si el indicador se evalúa positiva o negativamente), e  $I_{max}$  corresponde

al mayor (o menor) valor del indicador de entre las propuestas recibidas. Las valoraciones positivas o negativas de cada indicador se presentan en la Tabla 2.

Finalmente, el puntaje final entregado a cada propuesta es el siguiente:

$$PT = \sum_i \theta_i \gamma_i P_i$$

Donde  $P_i$  es el puntaje entregado a cada indicador de la propuesta,  $\theta_i$  es la ponderación que obtiene el criterio al que pertenece del indicador  $i$  (impacto ambiental, recambio en lugar existente, efecto demostrativo y desarrollo de mercado de refrigerantes), y  $\gamma_i$  corresponde a la ponderación que recibe el indicador al interior de cada criterio.

Los valores de  $\theta$  y  $\gamma$  para cada indicador se presentan en la Tabla B.

**Tabla B: Criterios para asignación de puntajes a cada indicador**

| CRITERIO  | INDICADOR             | EVALUACIÓN | PONDERACIÓN CRITERIO ( $\theta_i$ ) | PONDERACIÓN INDICADOR EN CRITERIO ( $\gamma_i$ ) | PONDERACIÓN FINAL ( $\theta_i \gamma_i$ ) |
|---|-----------------------|------------|-------------------------------------|--|---|
| (1)<br>IMPACTO AMBIENTAL                              | (1.1) $\Delta$ TPCG   | (+)        | 0,4                                 | 0,3  | 0,12                                      |
|   | (1.2) $\Delta\%$ TPCG | (+)        | 0,4                                 | 0,15   | 0,1                                       |
|   | (1.3) $\Delta$ EfS    | (+)        | 0,4                                 | 0,25   | 0,1                                       |
|   | (1.4) $\Delta\%$ EfS  | (+)        | 0,4                                 | 0,15   | 0,1                                       |
| (2)<br>POTENCIAL DE REPLICA AL INTERIOR DE LA EMPRESA | (2.1) NL              | (+)        | 0,3                                 | 0,2  | 0,1                                       |
|   | (2.2) $\Delta$ CAN    | (-)        | 0,3                                 | 0,25   | 0,075                                     |
|   | (2.3) PC              | (-)        | 0,3                                 | 0,25   | 0,075                                     |
| (3)<br>IMPACTO DESARROLLO MERCADO                     | (3.1) DR              | (+)        | 0,3                                 | 0,4  | 0,12                                      |
|   | (3.2) DS              | (+)        | 0,3                                 | 0,35   | 0,105                                     |
|   | (3.3) DO              | (+)        | 0,3                                 | 0,35   | 0,105                                     |