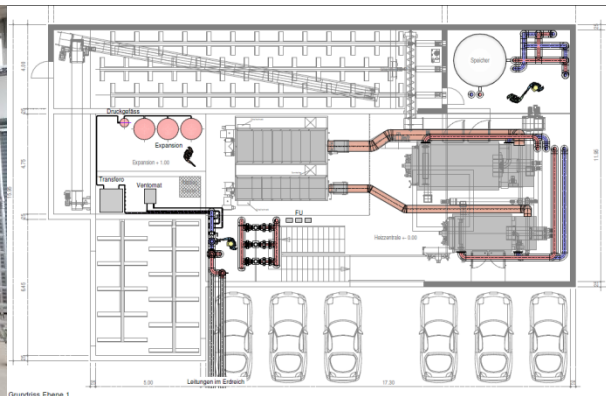


Herramientas de Bien Público para el Desarrollo de proyectos de Energía Distrital



Franco Morales V.

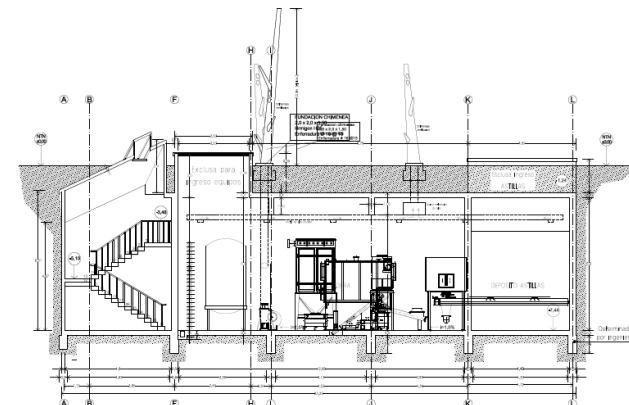
EBP Chile

franco.morales@ebpchile.cl

Nuestra experiencia local

- **EBP Suiza** cuenta con más de 20 proyectos de calefacción distrital.
- **EBP Chile** ha desarrollado **4 proyectos** relacionados con **Calefacción Distrital (CD)** en Chile:
 - Estudio de prefactibilidad para la implementación de una CD en Coyhaique
 - Ingeniería conceptual, básica y de detalle para proyecto CD en el sector Escuela Agrícola de Coyhaique
 - Desarrollo de una hoja de ruta para la calefacción distrital 2025
 - Estudio de prefactibilidad para desarrollo de una CD UACH

Estas experiencias han posibilitado la **interacción con distintos stakeholders**, y **comprender** cuáles son algunas de las **barreras y oportunidades** al desarrollo de CD.



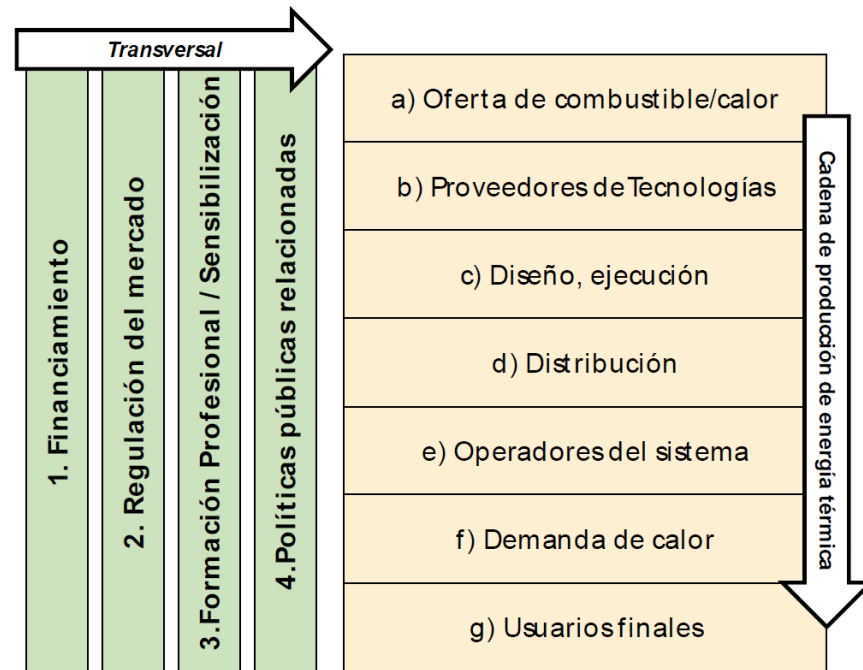
¿Por qué aún no hay un desarrollo de CD en Chile?

Barreras para la calefacción distrital

Barrera 1 – Falta de articulación y liderazgo

- **Muchos actores**, en distintas fases.
- Se requiere de un **liderazgo** y articulación fuerte.
- Importantes falencias en **las fases iniciales** del proyecto.
- **Sector público debe ser protagonista!**

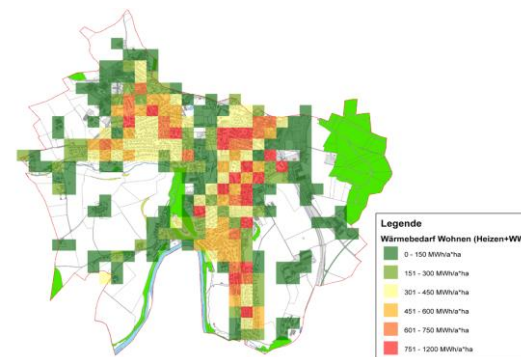
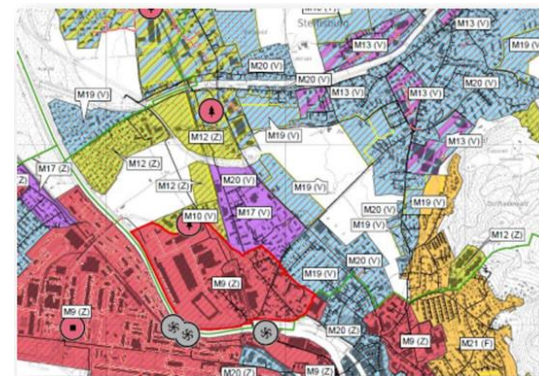
Ejemplo: Se detectaron 13 estudios de factibilidad. 0 se han implementado.



Barreras para la calefacción distrital

Barrera 2 – Ubicación de la demanda

- ¿Cuál es el **lugar ideal** para mi proyecto?
- ¿Qué tipo de **tecnología/combustible** es el más **adecuado**?
- ¿Existe alguna **demanda ancla** que me asegure una demanda mínima?



Barreras para la calefacción distrital

Barrera 3 – Marco legal poco claro

- Desde el punto de vista del **inversionista**:
 - ¿Se pueden utilizar las calles? ¿Cuál es el procedimiento? ¿Qué normativa deben cumplir las redes?
- Desde el punto de vista del **municipio**:
 - ¿Cuáles son los requerimientos para licitar un área de concesión? ¿Qué requerimientos técnicos o legales debo considerar?



Poco claro NO ES LO MISMO que poco favorable

Barreras para la calefacción distrital

Barrera 4 – Insuficiente colaboración público privada

- No existen (suficientes) **instancias de coordinación** entre el sector público y el sector privado.
- En general existe **desconocimiento** sobre modelos de **negocio / administración** atractivos.
- No existen **proyectos pilotos!**



¡El rol del sector público es fundamental!

Barreras para la calefacción distrital

Barrera 5 – Falta de capacidades locales

- Se requiere de un conocimiento específico en el sector público para poder impulsar estas iniciativas.
- Se requiere de capacitación a nivel de empresas de los modelos de negocio, las posibilidades de uso de calor residual, etc.



El desafío

Planes de Descontaminación Atmosférica

Valdivia

Artículo 33.- Dentro del plazo de cuarenta y ocho meses desde la entrada en vigencia del presente Plan, el Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, y el Ministerio de Energía, realizará un estudio que defina el diseño de un proyecto piloto de calefacción distrital para un conjunto habitacional dentro de la zona saturada. Para lo anterior, procurará obtener financiamiento sectorial y/o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

Osorno

Artículo 19.- En un plazo de 3 años desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, evaluarán el desarrollo de un diseño para un proyecto piloto de calefacción distrital para un conjunto habitacional nuevo en la zona saturada, para lo cual procurarán obtener financiamiento sectorial o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

Temuco

Artículo 38.- En un plazo de 3 años desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, evaluarán el desarrollo de un diseño para un proyecto piloto de calefacción distrital para un conjunto habitacional nuevo en la zona saturada, para lo cual procurarán obtener financiamiento sectorial o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

Coyhaique

Artículo 32.- Durante la vigencia del presente Plan, la SEREMI de Medio Ambiente diseñará y ejecutará un proyecto piloto de calefacción distrital dentro del radio urbano de la zona saturada.

Planes de Descontaminación Atmosférica

Chillán

Artículo 30.- Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente Plan en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente en coordinación con CORFO, diseñará un instrumento de fomento para aquellos proyectos inmobiliarios nuevos que consideren Calefacción Distrital a ejecutarse en la zona saturada. Dicho instrumento deberá considerar, al menos:

a. Incentivos para financiar estudios de preinversión para la evaluación de prefactibilidad de calefacción distrital en proyectos inmobiliarios nuevos.

b. Incentivos para cofinanciar la inversión de sistemas de calefacción distrital considerados en proyectos inmobiliarios nuevos a ejecutarse en la zona saturada.

Artículo 31.- Transcurridos 18 meses desde la publicación del presente Plan en el Diario Oficial, y mientras el Plan esté vigente, el Ministerio del Medio Ambiente en coordinación con CORFO abrirá un concurso o programa con financiamiento sectorial y/o del FNDR u otros, para apoyar el desarrollo de proyectos que considere calefacción distrital, incorporando los resultados del diseño del instrumento de fomento señalado en el artículo anterior.

Artículo 32.- En un plazo de 3 años desde la publicación del presente Plan en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, evaluarán el desarrollo de un diseño para un proyecto piloto de calefacción distrital para un conjunto habitacional nuevo en la zona saturada, para lo cual procurarán obtener financiamiento sectorial o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

Talca

Artículo 15. Desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, la SEREMI de Economía, en conjunto con el Centro para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables (CIFES) y/o con SERCOTEC, en el marco de sus competencias, impulsará y fomentará los proyectos de inversión en la región orientados a la generación de energía para calefacción a través de Energías Renovables No Convencionales, para lo cual procurará obtener financiamiento sectorial o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

Programa de gobierno 2018-2022

2. Calidad del aire.

- Desarrollar una Estrategia Nacional de Control de Emisiones a la Atmósfera, que incluya contaminantes locales y globales. Esta estrategia debe considerar los siguientes aspectos:
 - o Viviendas y edificaciones nuevas más eficientes con estándares de aislación a nivel nacional.
 - o Revisar el subsidio de aislamiento térmico e implementar otros instrumentos como los “créditos verdes” para el mejoramiento térmico de más viviendas.
 - o Promover el uso de leña seca y recambio de calefactores de menor emisión.
 - o **Desarrollar un plan piloto de calefacción distrital como base para ampliaciones posteriores, en línea con el recambio de la matriz energética en las ciudades del centro-sur.**
 - o Promover la movilidad de baja o cero emisión con énfasis en los sistemas de transporte público, racionalizar el uso del automóvil en zonas saturadas mediante cobros por congestión, implementar normas de eficiencia energética para vehículos livianos y medianos, acelerar la adopción de la norma Euro 6 y avanzar hacia sistemas de transporte eléctrico.



Entonces el desafío es...

¿Tenemos las herramientas y capacidades necesarias para lo que se quiere?

¡No volvamos a quedarnos sólo en estudios!

¡Concretemos las distintas oportunidades que se presentan a través de modelos innovadores!



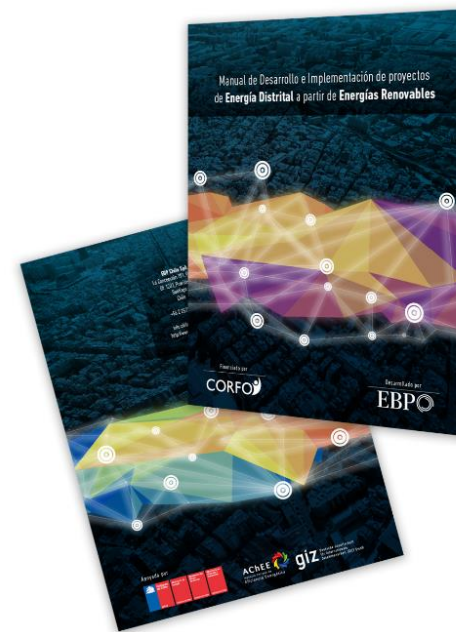
Nuestra propuesta para disminuir estas barreras

1. Manual para el desarrollo de proyectos de energía distrital

Manual de Energía Distrital

– Enfoque en las **primeras fases de implementación.**

- Introducción
- ¿Por qué energía distrital?
- Factores y condiciones para el éxito
- Fases de desarrollo de proyecto
- Marco legal y el rol del sector público
- Modelos de negocio
- Parámetros económicos y financieros
- Casos de éxito
- Anexos técnicos



Introducción

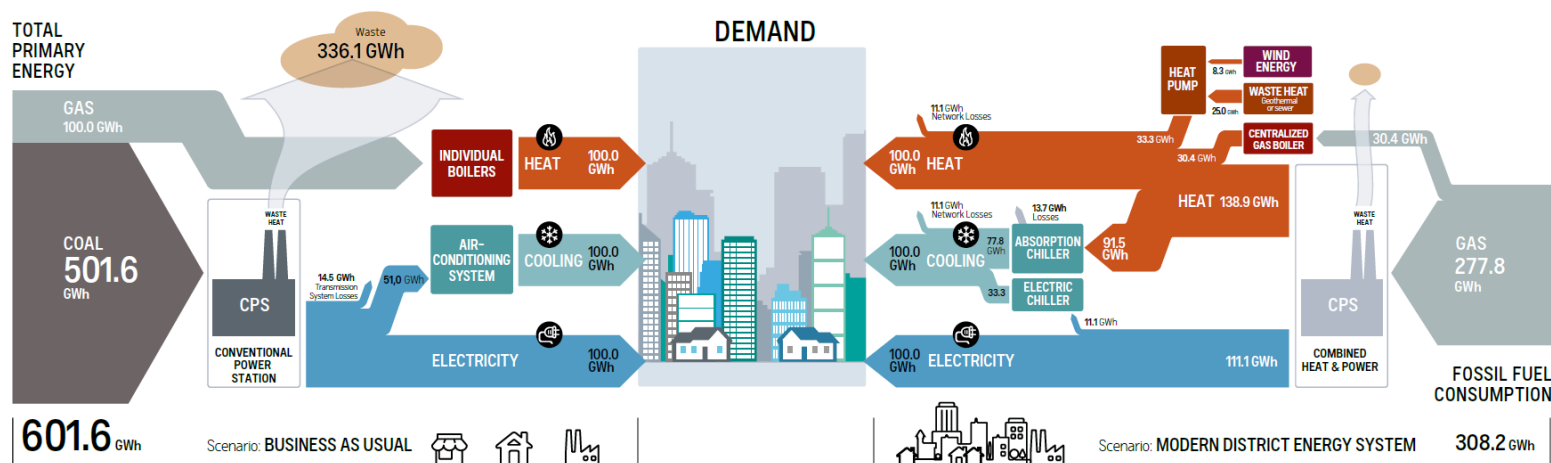
- Los distintos capítulos del manual están enfocados a distintos actores:



- Se espera que cada uno de los sectores pueda utilizar el manual como base para la evaluación de proyectos de energía distrital.

Introducción

- El concepto de energía distrital es bien amplio:

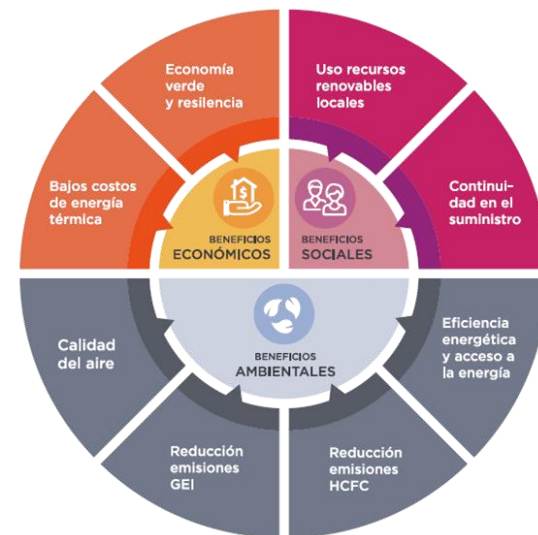


- Se definen los conceptos de “Energía Distrital”, “Calefacción Distrital” y “Frío Distrital”.

¿Porqué energía distrital?

- Además de los beneficios de la energía distrital, se analizan:
- **¿Cuáles son los drivers o catalizadores?:** La experiencia indica que en ciertas condiciones locales son las que gatillan un proyecto distrital, como la construcción de un hospital, un centro urbano, etc.
- **¿Cuáles son los mitos de la energía distrital?:** Se recopilan creencias sobre la energía distrital. Ejemplo: Es un monopolio, debe existir una ley expresa para su operación.

↓ 99% de reducción emisiones MP

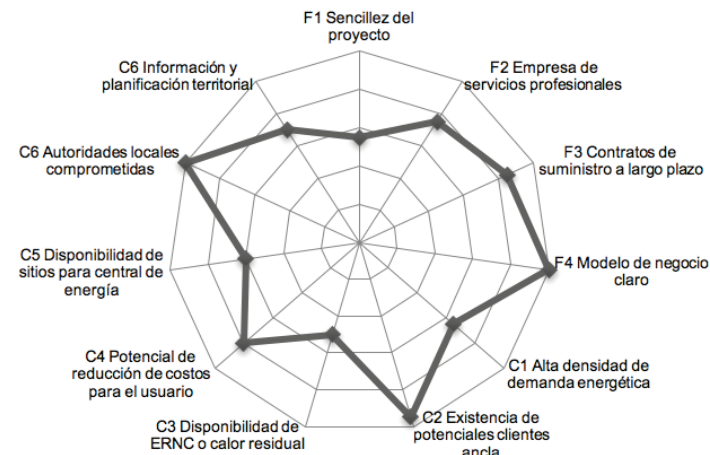


Factores y condiciones para el éxito

Se priorizan dos tipos de criterios para el éxito de un proyecto:

- **Condiciones:** Se refieren a condiciones **existentes** que se espera pudieran facilitar la evaluación del proyecto. Ejemplo: Existencia de uno o más clientes ancla.
- **Factores:** Son los aspectos principales a la hora de la **Planificación del proyecto**. Ejemplo: Sencillez del proyecto.

Algunos criterios parecen triviales, pero cuando se revisa el historial de estudios existentes, hace más sentido.



Fases de desarrollo del proyecto

- Se definen las actividades principales a desarrollar para las fases de:
 - Perfil del proyecto.
 - Ingeniería Básica
 - Ingeniería de detalle y contratación
 - Construcción y puesta en marcha
 - Operación
 - Mantenimiento, control y garantías
- Para cada etapa, se presenta un “checklist” de las actividades a desarrollar.

Si / No	Checklist	Etapa de Perfil	Comentarios
1. Definición de objetivos y del liderazgo del proyecto			
	Definir el público objetivo o sector		
	Identificar la oportunidad de negocio que se quiere aprovechar		
	Definir si se consideran redes de calor, frío, ambas.		
	Definir el líder del proyecto		
2. Identificación de barreras			
	Identificar en conjunto con las autoridades locales las barreras		
	Identificar si existen procedimientos para la eliminación de las barreras		
	Identificar servicios públicos con injerencia en la resolución del problema		
3. Definición de potenciales zonas de suministro de calor			
	Identificar límites físicos y temporales en base a las oportunidades y posibles dificultades locales		
	Determinar clientes clave > 50 kW (por ejemplo, industria con calor de proceso, grandes edificios públicos y condominios)		
	Identificar las zonas de alto potencial mediante los mapas de calor “heat map” que se están desarrollando actualmente en las ciudades chilenas (Temuco, Renca, Coyhaique, etc.)		
	Identificar zonas de suministro de calor con una densidad de referencia térmica suficientemente alta (> 70 kWh/m ²)		
	Determinar el suministro energético local y regional, incluyendo otras redes que pudiesen competir con el sistema.		
4. Identificación de clientes clave			
	Interés de conexión: Si / No		
	Definir un equipo de ventas para asegurar los clientes e identificar las relaciones claves que se deben establecer		
	Establecer los plazos para una posible conexión		
	Determinar la demanda anual de calor en kWh (para la calefacción, refrigeración y/o agua caliente sanitaria y el calor de proceso)		
	Determinar la carga conectada en kW, densidad de suministro de energía en kWh/m ² y el nivel de temperatura requerida en °C		
5. Primer layout del proyecto			
	Layout que incluya las zonas con una alta concentración de demanda de calor y las fuentes de energía disponibles.		
	Identificar al menos 2 alternativas de recorridos o sectores de alta densidad		
6. Primer análisis económico			
	Determinación de la densidad de conexión		

Marco legal y el rol del sector público

- Algunos puntos importantes del marco legal:
 - **Uso de calles**
 - Ley orgánica de las Municipalidades
 - Ley de concesiones
- Marco normativo técnico a modo de referencia.
- El rol del sector público es **MUY** importante :
 - Como facilitador de inversiones
 - Planificador
 - Definiendo de metas y objetivos
 - Usuario de los sistemas distritales!



Modelos de negocio

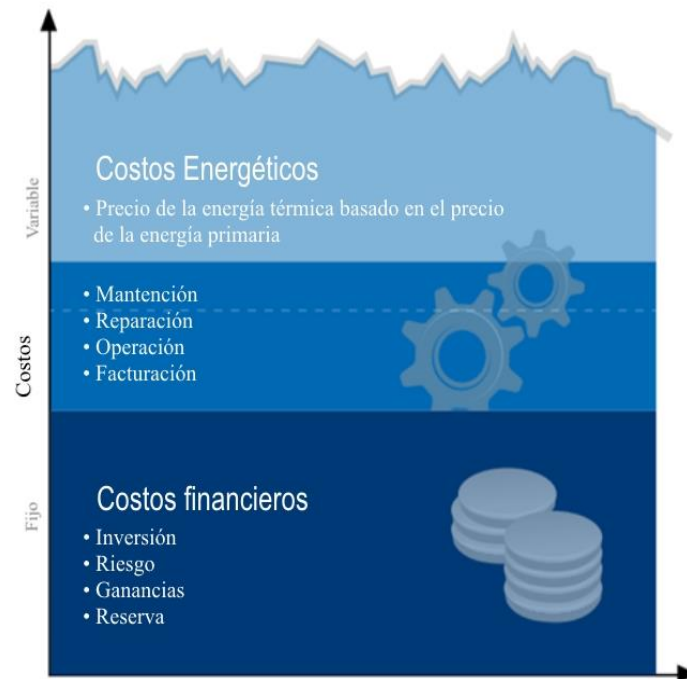
- Se analizan los distintos modelos de negocio que pueden ser considerados para el desarrollo de un proyecto.



- Se analiza la factibilidad en Chile de estos modelos y sus consideraciones.

Parámetros económicos y financieros

- Se trata de responder lo siguiente:
 - ¿Cuáles son las componentes del cobro en un sistema distrital?
 - ¿Qué porcentaje de la inversión representan las distintas componentes del sistema?
 - ¿Cuáles son los parámetros principales que afectan la rentabilidad del sistema?



Casos de éxito y Anexos técnicos

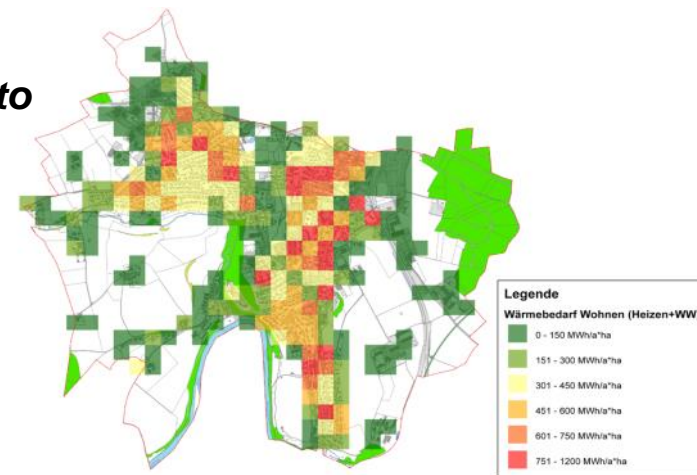
- Se evalúan distintos **casos de éxito** de proyectos de energía distrital.
 - Uso de bombas de calor agua-agua
 - Uso de cogeneración
 - Uso de biomasa
- A nivel nacional, se evalúan las experiencias de sistemas distrital.
- ¿Cuáles son las **lecciones aprendidas**?
- Se incluye un listado de normativas técnicas, nacionales e internacionales.



2. Desarrollo de metodología abierta para desarrollo de Heat Maps y Pilotos aplicados

Elaboración de una Metodología para desarrollo de Heat Maps

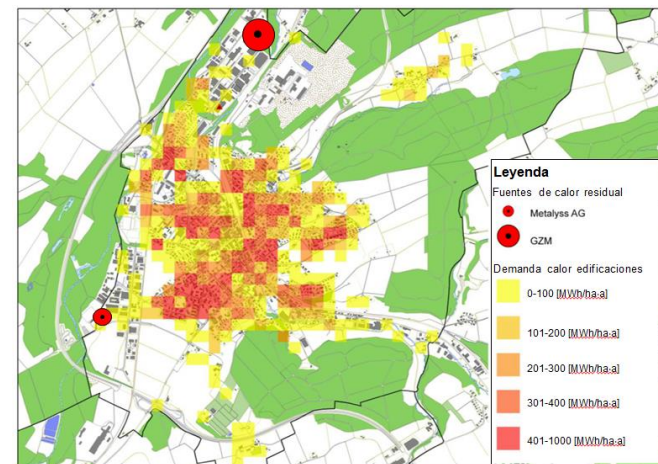
- Se estima que el desarrollo de heat maps es un **requisito esencial** para generar un mercado de energía distrital.
- Se desarrollará una metodología, disponible en una **plataforma abierta**.
- A modo de piloto, se desarrollará un heat map en **Temuco** y uno en **Puerto Williams**.



"A combination of energy modelling and mapping of the local conditions using a high geographical resolution is crucial for district heating analysis, since the potential for expansion is dependent on local heat resources and demands." Heat Roadmap Europe 2050, 2012

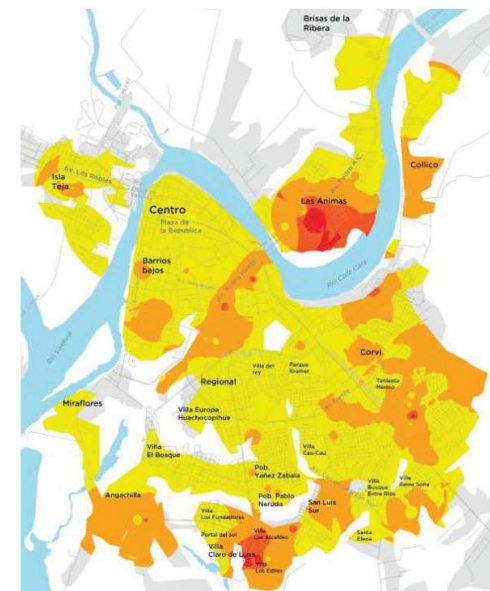
Elaboración de una Metodología para desarrollo de Heat Maps

- Los mapas permiten visualizar la DEMANDA de energía térmica.
- Esta información, cruzada con la información de OFERTA, permite establecer potenciales lugares para la ubicación de un proyecto.
- Chile cuenta con muy buena información sobre la oferta de energía.



Elaboración de una Metodología para desarrollo de Heat Maps

- Además, los mapas podrían ser una herramienta para planificación de la ciudad, generación de políticas, etc.
- Ejemplo: Priorización que se hace en Suiza
 - Uso de calor residual local
 - Uso de fuentes de baja temperatura
 - Redes existentes de CD / Gas
 - ERNC de alta densidad energética
 - ERNC de baja densidad energética
- Ejemplo: Mapas de calor de Valdivia
 - Cruce de demanda de energía térmica con niveles socioeconómicos



¡Muchas Gracias!

Franco Morales V.
Área Energía y Técnica EBP Chile
franco.morales@ebpchile.cl