



# II CONCURSO UNIVERSITARIO DE DISTRITOS TÉRMICOS



## Universidad de Antioquia

### Hope City

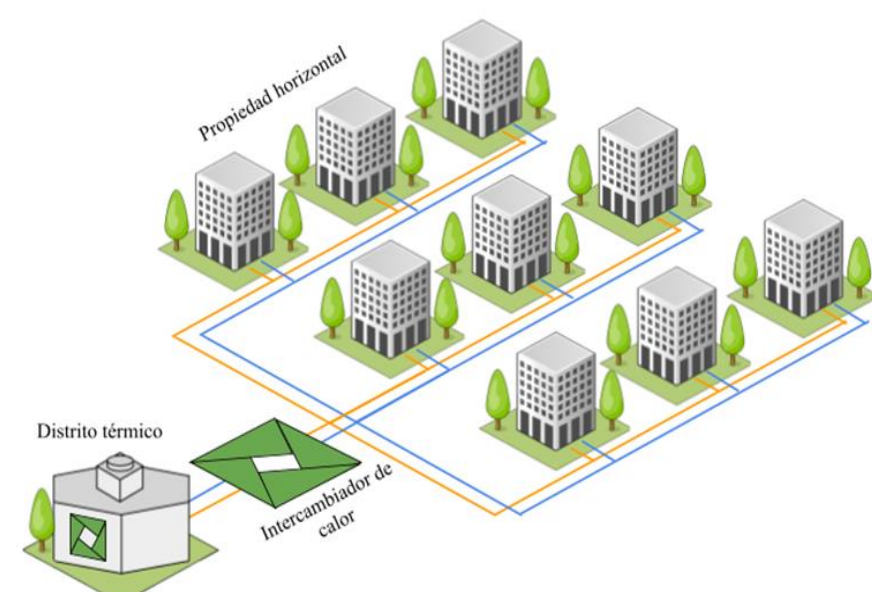
Esteban Quintero, Carlos Valencia, Lorena Noreña, Laura Velásquez, Andrés Colorado

#### Introducción

Colombia, con una apuesta ambiental decidida, propone la meta de reducción del 51% de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) del país para el año 2030, por lo que el país debe implementar estrategias agresivas para alcanzar dicha meta. Una de estas, es la implementación de distritos térmicos los cuales utilizan calor de desecho para satisfacer las necesidades de aire acondicionado de la población, con lo que se racionaliza el uso de la energía mientras se reducen las emisiones de GEI. Esta implementación depende de estrategias orientadas en la venta del servicio, estructuradas en un marco jurídico y sustentadas por un análisis financiero que justifiquen la inversión de capital para los clientes.

#### Modelo de negocio

El modelo de negocios para Hope City será el modelo negocios "Costo por servicio de distribución de energía térmica" que está basado en recuperar los costos operativos y de inversión de manera regulada. Para la unidad residencial, habrá zonas privadas y comunes, de las cuales todas tendrán el servicio de aire acondicionado.



Para el desarrollo del modelo de negocios, se definen sus principales actores (socios claves y clientes) y su participación, la propuesta de valor, cuáles son los flujos de ingresos y su estructura de costos, cuáles son los canales de distribución y comunicación, y cuál es la relación con el cliente y otros actores del mercado

#### Modelo de contrato

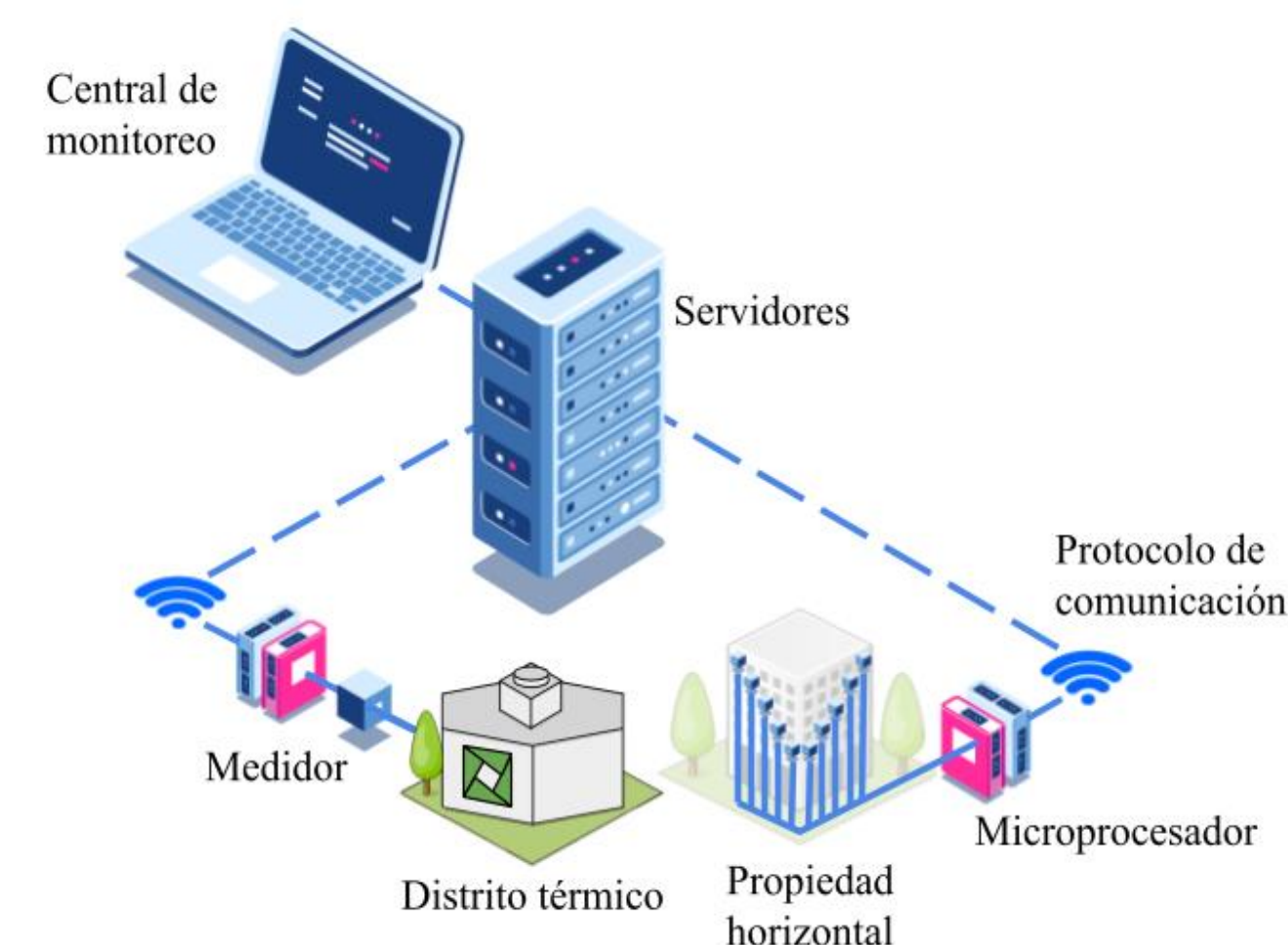
El modelo de contrato para Hope City será el de suministro, el cual es el contrato por el cual una parte se obliga, a cambio de una contraprestación, a cumplir en favor de otra, en forma independiente, prestaciones periódicas o continuadas de cosas o servicios. Las partes en este contrato son el proveedor y el consumidor.



Adicionalmente, el contrato de suministro es un contrato marco en el sentido que es un contrato de tracto sucesivo, que está compuesto por un conjunto de prestaciones aisladas y a cada prestación se le aplican las normas que le correspondan.

#### Mecanismo de medición

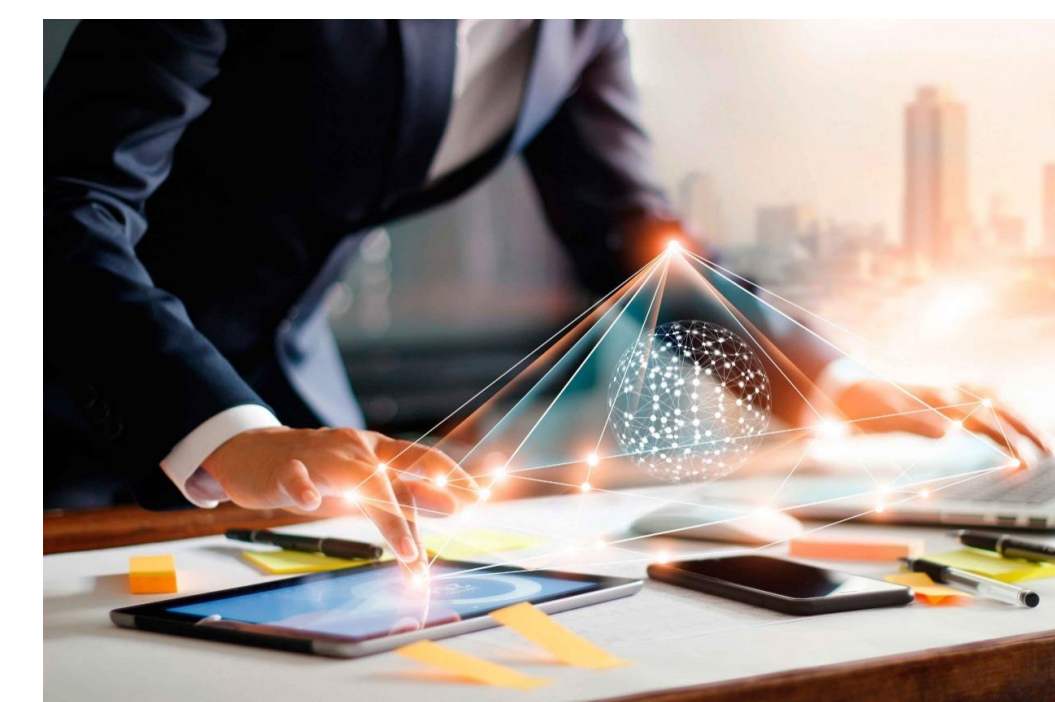
El mecanismo de medición para este modelo busca implementar estrategias modernas. Como caudalímetros inteligentes con conexión a la nube, los cuales permiten registrar el flujo de agua en cualquier periodo de tiempo y permiten acceder a la información desde lugares remotos. Este sistema debe instalarse en la residencia de cada usuario y en las áreas comunes para después llevar la información a la nube.



La estrategia de medición es orientada a facilitar los registros para el usuario y proveedor usando aplicativos comunes y modernos de la industria 4.0. La digitalización y almacenamiento de variables en la nube permite un sin fin de posibilidades para diferentes industrias, y la venta de energía térmica no es la excepción.

#### Análisis financiero

El modelo financiero para evaluar un distrito térmico se construye planeando los flujos de caja futuros del proyecto, para así calcular el costo para el usuario, como la tasa interna de retorno (TIR). Es de resaltar que se debe considerar la tasa de inflación para Colombia, que en los últimos años ha tendido a una constante del 4%. Esta tasa debe estar presente para los cálculos de los años siguientes.



Para destacar el ahorro que representa un distrito térmico para cada usuario, es importante realizar comparaciones con equipos de aire acondicionado convencionales, que se adaptan independientemente a cada hogar, contra el costo del servicio del distrito térmico, sin una tasa de retorno a la inversión, puesto que esta comparación será la base para definir este retorno. Se comparan tres equipos de acondicionamiento de aire en las mismas condiciones de operación: dos equipos de 1 TR (3,5 kW), y un equipo de 2 TR (7 kW), y se muestra el resultado de gastos en 20 años de inversión y operación, promediadas para equipos de la misma capacidad.

#### Conclusiones

1. En 20 años, se evidencia un ahorro de COP \$56'311.677 correspondiente al 36.88% para el usuario final, gracias a la implementación del modelo "Costo por servicio" comparado con equipos de refrigeración de aire tradicionales, y una tasa interna de retorno del 3.27%.
2. El distrito térmico usará refrigerantes como el Amonio, el cual tienen un potencial agotador de ozono de cero. Por lo tanto, el impacto ambiental producto del uso de aire acondicionado será cero.

3. Por la función económica del contrato se considera un contrato de colaboración, donde diferentes personas o empresas se unen para colaborar en el desarrollo o ejecución de un negocio.

4. El mecanismo de medición inteligente es muy adecuado para monitorear en tiempo real el funcionamiento del distrito, por lo que es una gran herramienta para garantizar un buen servicio.

5. El modelo de negocio CANVAS, es muy versátil debido que se encuentran todos los actores y factores relacionados con el proyecto de una manera simplificada.

#### Referencias

- [1]. Manual de buenas prácticas de refrigeración, Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible.
- [2]. Manual del protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, Octava edición 2009. Secretaría del Ozono Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente.
- [3]. Handbook for the Vienna convention for the protection of the ozone layer twelfth edition (2019) UNEP.
- [4]. Boletín del ozono No 38. Junio de 2015 Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible
- [5]. Ammonia as a refrigerant. February 1, 2020. American society of heating, refrigerating and air conditioning Engineers.
- [6] Guía metodológica - Distritos térmicos Colombia: Información tomada de:
- [7] Distrito térmico la Alpujarra - Pionero en América Latina

