

## Museo Exploratorium en el muelle 15



### Uponor involvement



#### Aspectos destacados del proyecto

- Remodelación de 330,000 pies cuadrados
- Pautas estrictas de preservación histórica
- Museo de energía con consumo energético neto nulo más grande de EE. UU.
- Certificación LEED platino
- Con un 57 % más de eficiencia que lo dispuesto por la norma ASHRAE 90.1



#### Productos utilizados

- Sistema de calefacción y refrigeración radiante de Uponor
- Mallas Radiant Rollout™ de Uponor
- Tuberías hePEX™ de Wirsbo de 1/2 in
- Tuberías hePEX™ de Wirsbo de 3/4 in
- 82 zonas de calefacción y refrigeración

## El museo tiene una exclusiva aplicación de calefacción y refrigeración radiante de Uponor

Descubra cómo el agua de la bahía de San Francisco se usa en esta exclusiva aplicación de calefacción y refrigeración radiante de Uponor en el...

El proyecto del museo Exploratorium en el muelle 15 se ha convertido en un modelo de diseño sostenible innovador con el objetivo de ser el museo con consumo energético neto nulo más grande de Estados Unidos. El muelle de 800 pies de largo, que se erigió hace casi un siglo y estuvo deshabitado por unos años, se ha sometido a una remodelación completa que incluye reparaciones estructurales importantes de sus pilotes a fin de hacerlos a prueba de terremotos durante los próximos 100 años o más. El enorme proyecto de construcción brinda 330,000 pies cuadrados aproximadamente de espacio interior y exterior, y el toque final es un observatorio todo de vidrio que fija la parte posterior del complejo nuevo al final de la proyección de 800 pies del muelle a la bahía.

---

## Project Facts:

Location	Completion
US - West, California	2013

### Application categories

Plomería

---

## Descubra cómo el agua de la bahía de San Francisco se usa en esta aplicación de calefacción y refrigeración radiante de la costa occidental.

El museo Exploratorium con certificación LEED platino tiene muchas prestaciones sostenibles notables, como la compensación del consumo eléctrico anual con paneles solares fotovoltaicos (PV) y un sistema de refrigeración radiante innovador que usa el agua de la bahía de San Francisco para satisfacer las necesidades de comodidad. Incluso sin los paneles, se prevé que el museo remodelado sea un 57 % más eficiente que lo dispuesto por la norma de referencia ASHRAE 90.1 de un museo típico de EE. UU., gracias en parte a su uso innovador del agua de la bahía. Según la estación, esta última se utilizará como un disipador de calor o una fuente de calor del sistema de calefacción y refrigeración radiante que cubre aproximadamente el 90 % del espacio del piso.

Unas bombas de calor de un cuerpo de agua a otro de 50 toneladas cumplen la función de elevar o reducir la temperatura del agua de la bahía. Estos calentadores enfriados con medios eléctricos alimentan un sistema de cuatro tuberías que transporta agua fría o caliente a una red de 200,000 pies de tuberías de polietileno reticulado (PEX) fabricadas por Uponor. Las tuberías se empotran en losas de hormigón en dos niveles y abarcan 82 zonas de calefacción/refrigeración diferentes. Cada zona tiene una válvula de control y un termostato para realizar el cambio entre calefacción y refrigeración, según la necesidad. El uso del agua de la bahía para el sistema de calefacción y refrigeración elimina la necesidad de usar torres de refrigeración convencionales para absorber el calor durante el proceso de refrigeración, con lo que se deberían usar dos millones de galones de agua menos por año. Con las torres de refrigeración, inevitablemente, se desperdician grandes cantidades de agua potable mediante la evaporación.

No se usa ningún otro tipo de calefacción del agua en el edificio ni tampoco se hace uso de combustibles fósiles, excepto para usos muy limitados de la cocina en un pequeño restaurante; por ello, recibe la designación de carbono cero. "No queríamos sacrificar la comodidad por el ahorro de energía en este proyecto, y el sistema radiante es un sistema de primera categoría que brinda comodidad", dice Joseph Wenisch, director de proyectos de Integral Group, la empresa de ingeniería y diseño de sistemas que se utilizó en este proyecto.

El objetivo con el museo Exploratorium es lograr un consumo bastante menor de energía con respecto a lo dispuesto en la norma de referencia ASHRAE 90.1 en varias zonas. Sin embargo, se espera que el sistema de calefacción y refrigeración, junto con la iluminación y las bombas, hagan la mayor contribución: con respecto a la calefacción, habrá un ahorro en el consumo eléctrico anual del 55 % y del 94 % con respecto a la refrigeración. Por estos motivos, el uso de la calefacción y refrigeración de losa radiante fue una parte integral del plan del museo Exploratorium desde el inicio, según Wenisch.

### Agua, intercambiadores de calor y mallas Radiant Rollout™ de Uponor

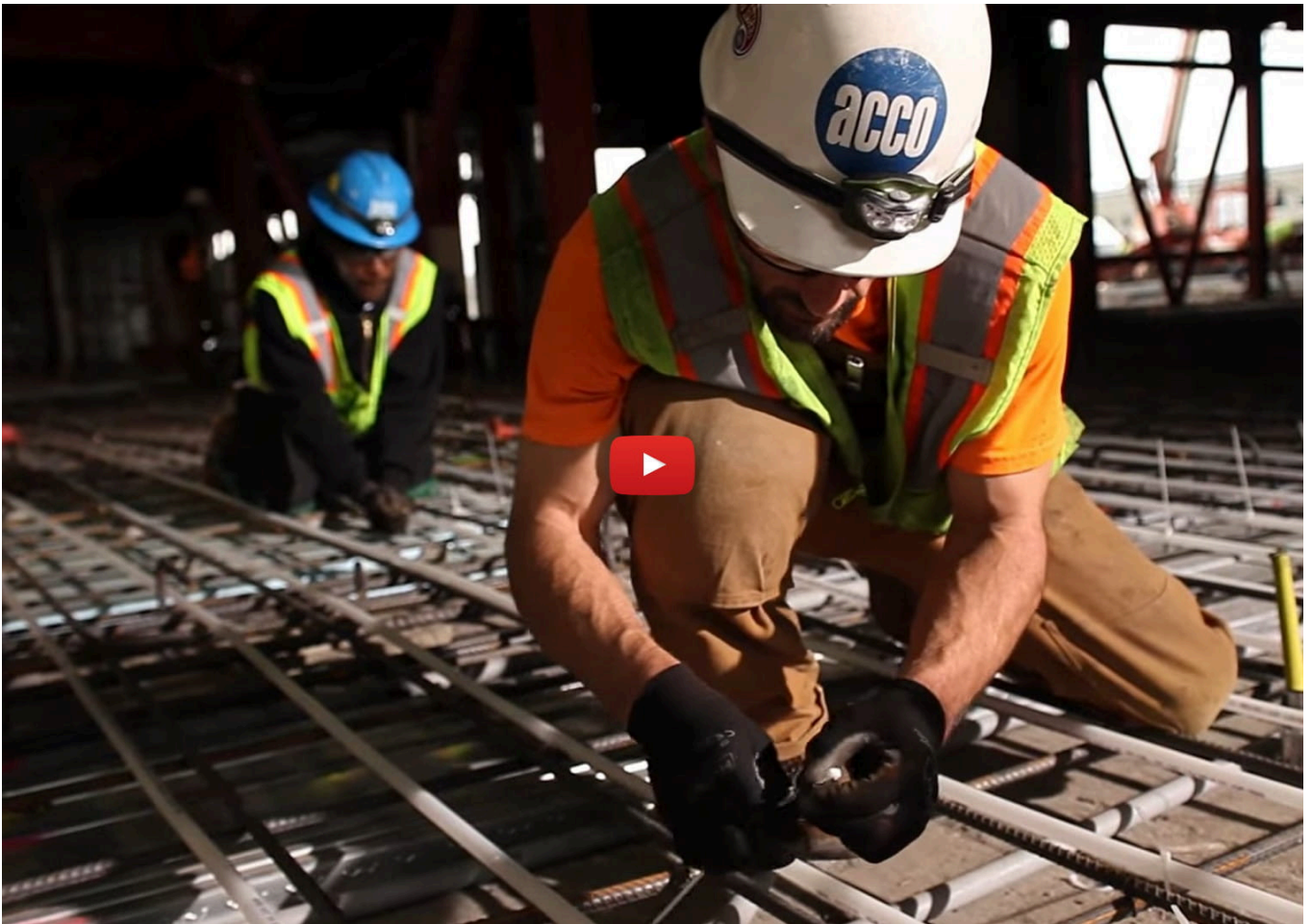
El agua de la bahía se bombea constantemente hacia adentro y hacia afuera del edificio a un par de intercambiadores de calor de titanio. El agua de la bahía nunca sale de los intercambiadores de calor porque el agua salada podría corroer rápidamente las bombas de calor y otros componentes mecánicos. Una vez que el proceso de intercambio de calor finaliza, el agua de la bahía vuelve a su lugar de origen, sin alterarse en absoluto y sin tratamientos químicos. En los meses más fríos,

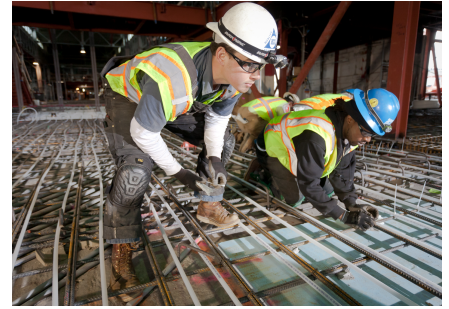
en los que se necesita calefaccionar los espacios, la bahía funciona como una fuente de calor y, en los meses más cálidos, las bombas de calor reducen la temperatura del agua de la bahía antes de que circule a las 82 zonas de refrigeración.

Debido a la necesidad de tener protección contra terremotos, las especificaciones en el primer nivel del edificio eran más complejas, ya que se debían colocar dos capas de barras de refuerzo con los bucles de tuberías PEX entre estas y se debían fijar al estrato más bajo. Según las especificaciones, las tuberías debían instalarse de tres a tres pulgadas y medio por debajo de la superficie para evitar que los anclajes que sujetaban las exposiciones montadas al piso las perforaran. “No podíamos aislar el primer piso en las zonas de las clavijas, por lo que terminamos con este diseño cuadrículado de revestimiento de aislamiento rígido de dos pulgadas que cubría casi del 50 al 60 % de la zona. No era para nada fácil para los instaladores caminar sobre este diseño cuadrículado, ni hablar de trabajar sobre este, y eso hizo que se necesitara más tiempo de instalación”, dijo Wenisch. Sin embargo, el uso de las mallas Radiant Rollout de Uponor en aproximadamente el 80 % de la superficie del piso ayudó a compensar estos obstáculos de la construcción.

Las mallas Radiant Rollout, que son diseñadas a medida y son prefabricadas según las especificaciones del proyecto por Uponor, son rollos con presurización previa de bucles de tuberías PEX-a con accesorios de polímero procesado (EP) ProPEX® de Uponor. Una vez en el lugar de trabajo, las mallas se despliegan como las alfombras sobre el espacio del piso y necesitan de menos tensores para mantenerlas en posición. Como resultado, las mallas Radiant Rollout se instalan un 85 % más rápido aproximadamente que los métodos de tuberías radiantes convencionales.

## Pier-15





”

No podíamos aislar el primer piso en las zonas de las clavijas, por lo que terminamos con este diseño cuadrículado de revestimiento de aislamiento rígido de dos pulgadas que cubría casi del 50 al 60 % de la zona. No era para nada fácil para los instaladores caminar sobre este diseño cuadrículado, ni hablar de trabajar sobre este, y eso hizo que se necesitara más tiempo de instalación.

**+GF+**

Uponor North America

Uponor North America  
5925 148th Street West  
Apple Valley, MN 55124

General: 800.321.4739  
Fax: 952.891.2008

W [www.uponor.com](http://www.uponor.com)