

# ANTEPROYECTOS DE ANILLOS DE FIBRA EN PROCESO

MARZO 2021



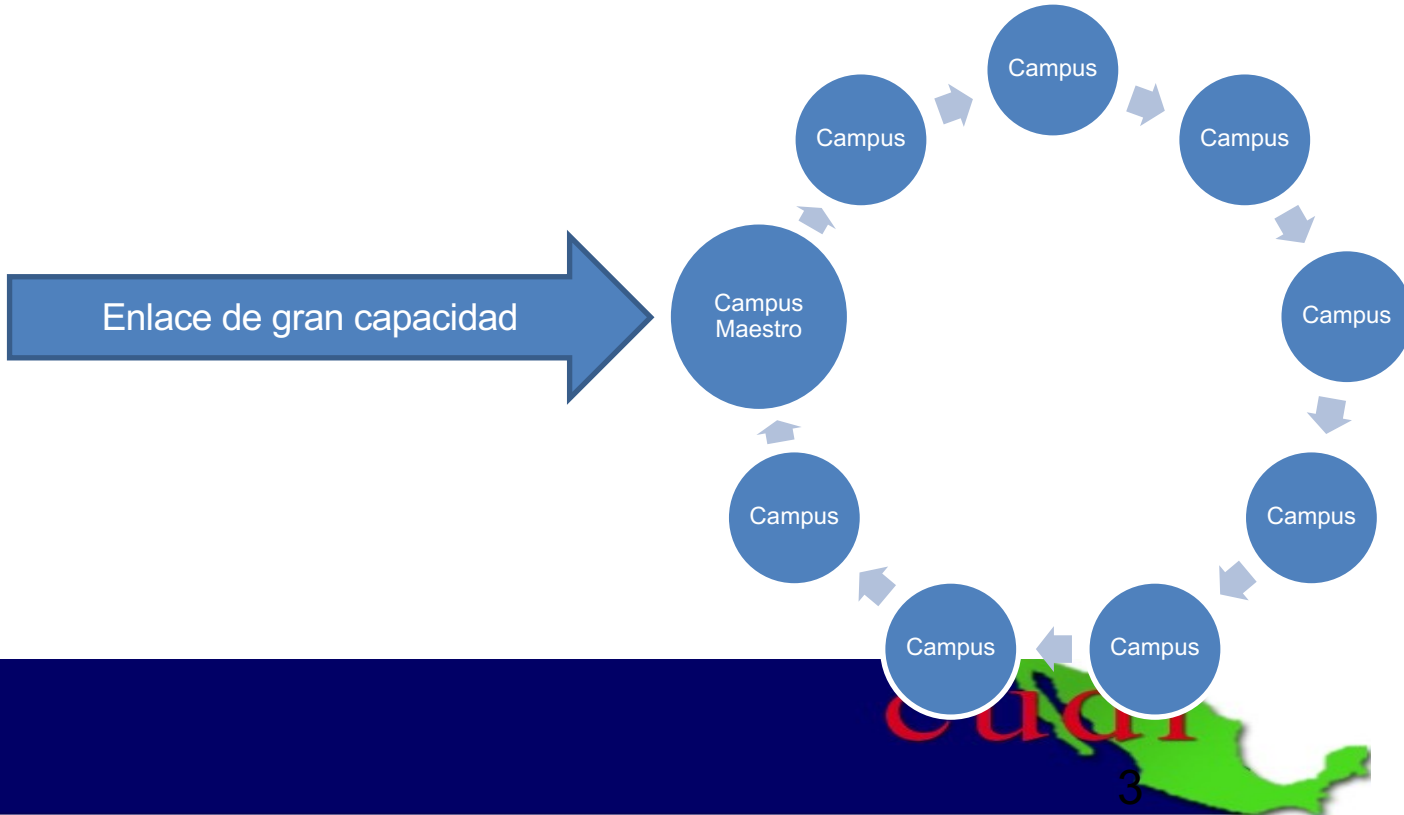
# ANTEPROYECTOS DE ANILLOS URBANOS DE FIBRA ÓPTICA PARA LA CONECTIVIDAD DE PLANTELES UNIVERSITARIOS

- La estrategia de CUDI para promover y mejorar la conectividad de las IES se basa en el despliegue de anillos urbanos de fibra óptica y puntos de intercambio de tráfico de Internet.
- El atractivo de los anillos de fibra consiste en aprovechar las importantes economías de escala que tiene el Internet, donde el precio mensual del Megabit por segundo (Mbps) disminuye sustancialmente al aumentar los anchos de banda contratados.
- Suponiendo que se puede distribuir el Internet a través de un anillo de fibra, los ahorros esperados en enlaces de 1 Gbps son del orden del 80% y el tiempo de recuperación de la inversión en la infraestructura necesaria es de 6 meses aproximadamente.
- Adicionalmente, en varios anillos se propone instalar puntos de intercambio de tráfico de Internet que permitirán a las IES, conectadas a través del anillo, intercambiar tráfico gratuitamente (hacer peering) con las principales CDN's como son Facebook, Google, Akamai o Cloudflare.
- Actualmente se trabaja en implementar infraestructura de fibra óptica en 17 ciudades. A continuación, se describen brevemente estos esfuerzos.



PARA PODER COMPARTIR UN ENLACE DE 10 GBPS ENTRE LOS DIFERENTES CAMPUS ES NECESARIO IMPLEMENTAR UN ANILLO DE FIBRA QUE LOS CONECTE.

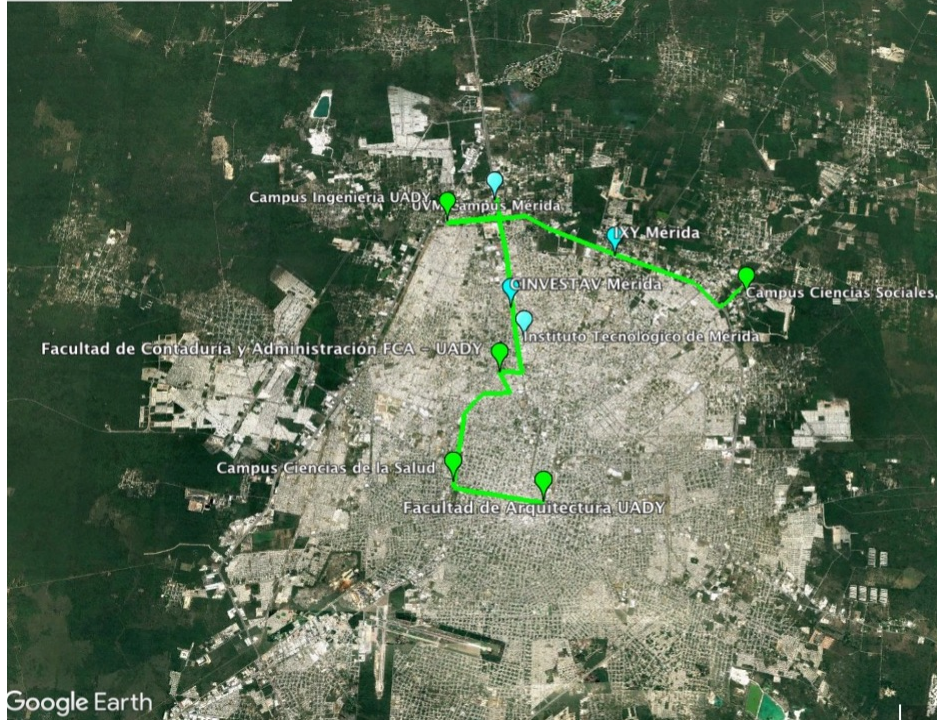
ADEMÁS, HABRÍA QUE INVERTIR EN UN EQUIPO DE CAPA 3 PARA RUTEAR EL TRÁFICO DEL ENLACE Y SWITCHES PARA CADA CAMPUS DE CAPA 2 PARA CONECTAR LOS CAMPUS AL ANILLO.



# MÉRIDA

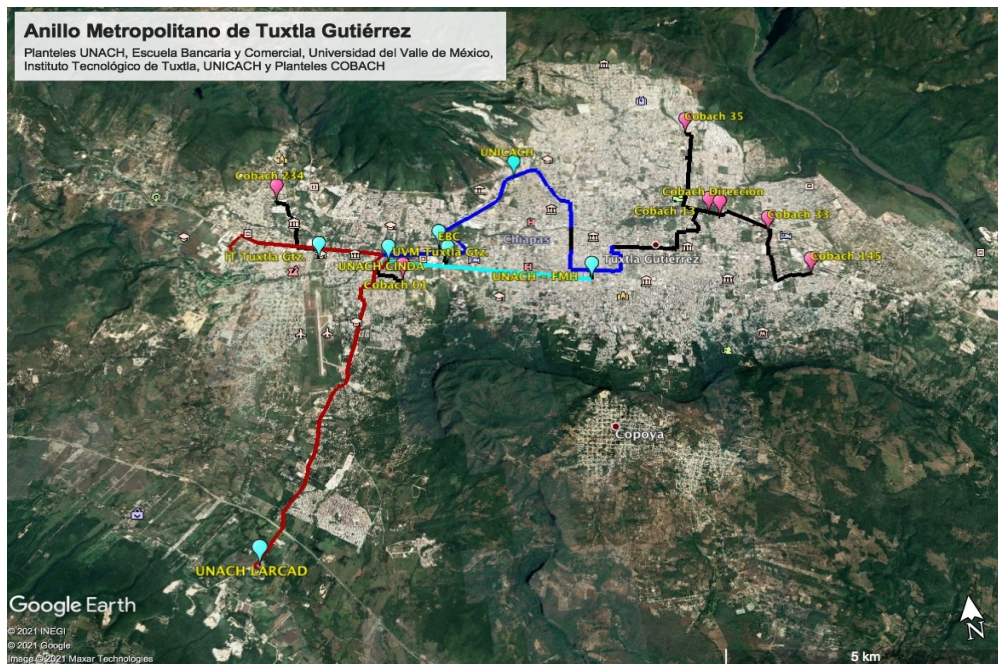
## Fibra Gobierno Estatal

Escribe una descripción para tu mapa.



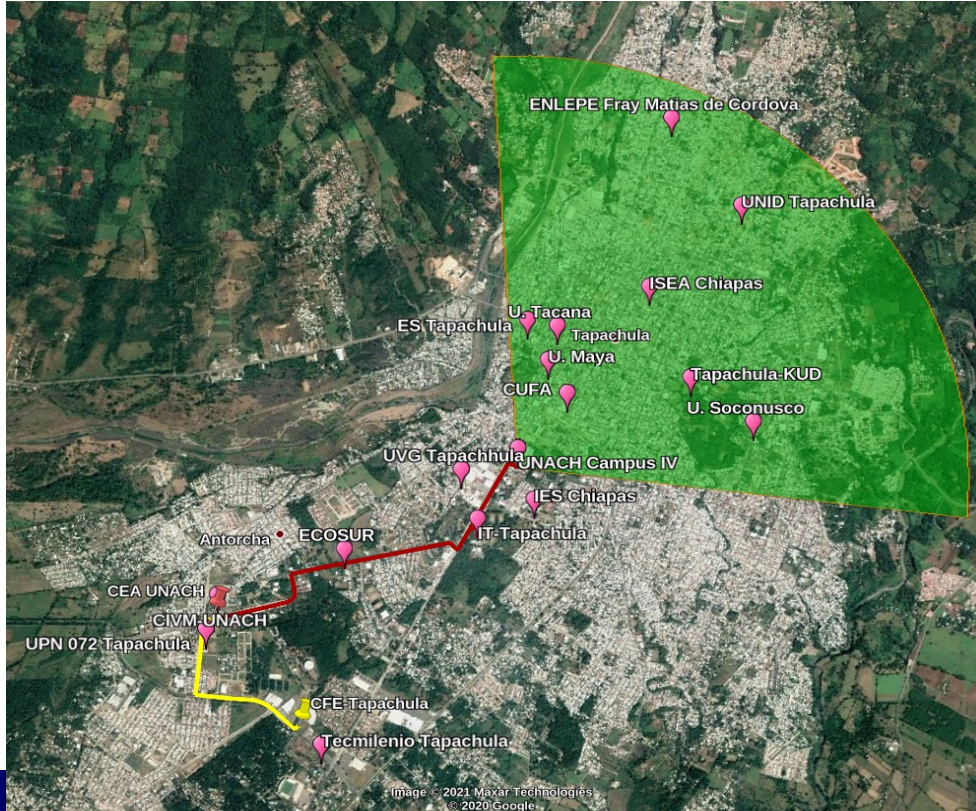
- Mérida es uno de los centros neurálgicos de educación superior e investigación del país. De acuerdo al Formato 911 de la SEP, la matrícula de educación superior es de 64,000 alumnos, distribuidos en 122 Centros de Trabajo.
- El Gobierno del Estado tiene desplegada fibra urbana en la Ciudad de Mérida. Se le ha planteado aprovechar esta infraestructura para la conexión de 21 campus universitarios y centros de investigación, con más de 20 mil estudiantes.
- Entre los campus potencialmente beneficiados están: UADY, IT Mérida, CINVESTAV, CICY, CIMAT, UNAM, etc.
- Esta infraestructura permitirá conectar a los campus mencionados al Punto de Intercambio de Tráfico de Yucatán (IXSY).

# TUXTLA GUTIÉRREZ



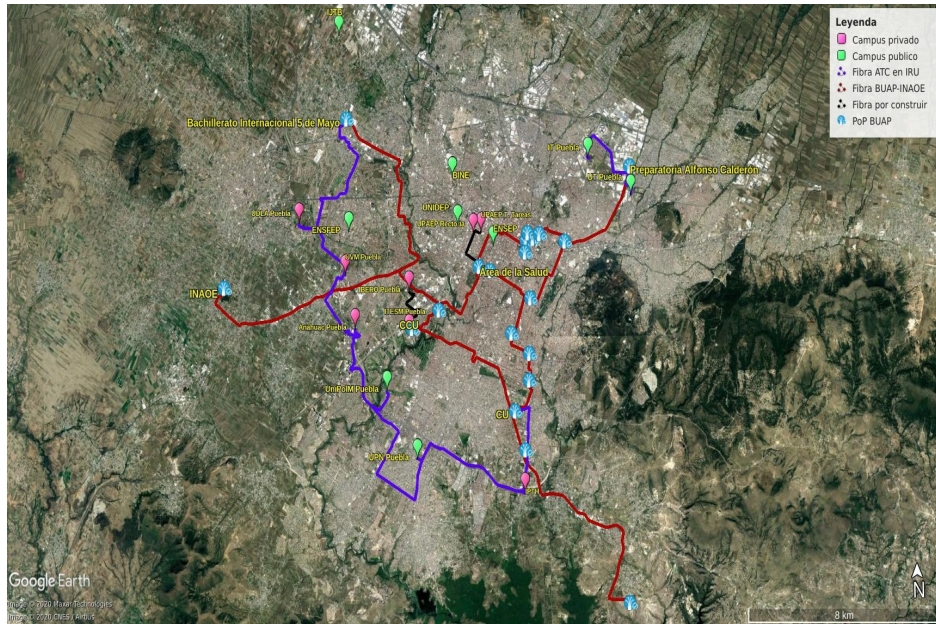
- El despliegue del anillo se basaría en la fibra ya instalada por la UNACH, así como en IRU's de fibra óptica de la empresa Americam Tower Corporation (ATC).
- ATC ha ofrecido financiar el despliegue del anillo a 5 años.
- Los ahorros que se logran con las compras consolidadas permiten cubrir el financiamiento del anillo, el cual queda en manos de la comunidad universitaria, al cabo de 5 años.
- El anillo tendría 33 Km de longitud y potencialmente beneficiará a 14 campus con una matrícula de 25 mil estudiantes.
- De estos 33 Km, 12 corresponden a la UNACH y el resto corresponde a hilos de fibra en la modalidad de IRU de la empresa ATC.

# TAPACHULA



- La Universidad Autónoma de Chiapas cuenta con fibra óptica entre sus campus “Centro de Investigaciones Mesoamericanas” y el “Campus IV” en Tapachula.
- Potencialmente pueden conectarse 6 campus adicionales, mediante esta infraestructura.
- Este anillo estará alimentado mediante una conexión directa a Red CLARA a través de UFINET.

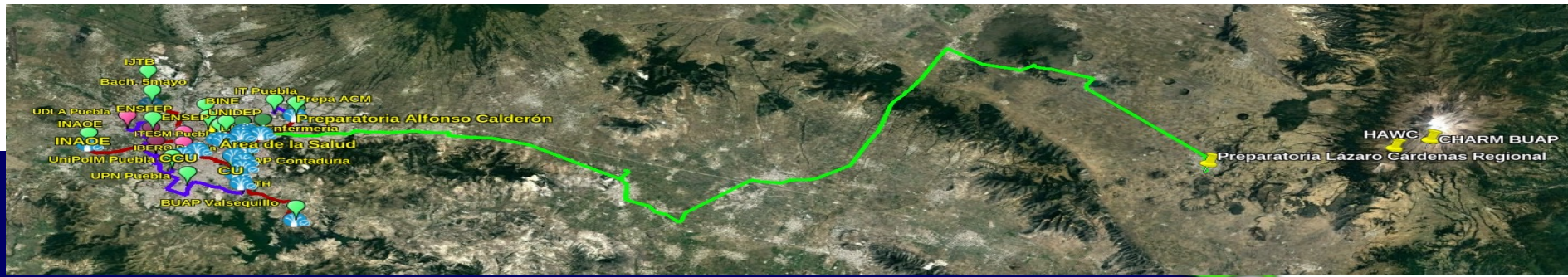
# PUEBLA



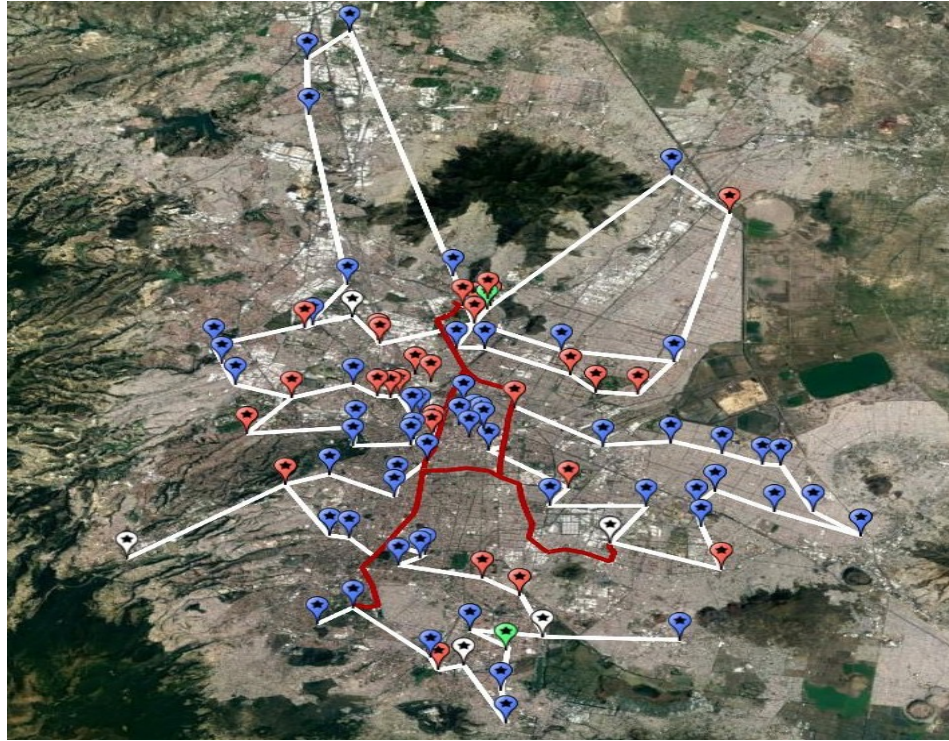
- La BUAP y el INAOE han desplegado un anillo de fibra óptica de más de 150 km en Puebla para conectar sus campus, así como los instrumentos científicos de punta que están localizados en el Cerro de la Negra (HAWC y GMT), así como el Observatorio Solar Mexicano de Gran Altura de la UNAM (OSOMEGA).

- Se busca instalar un IXP en la Ciudad de Puebla y conectarlo al de la Ciudad de México, lo que permitiría consolidar compras; hacer peering con proveedores de contenido y tener salida hacia la red Internet 2, que conecta a los socios estadounidenses de los proyectos mencionados.

- Para cerrar el anillo en la zona sur de la ciudad, se necesitan aproximadamente 47 km de fibra oscura en la modalidad de IRU de la huella de ATC. Con esto, podrían conectarse 12 campus adicionales.



# CIUDAD DE MÉXICO



- Mediante el Proyecto Laboratorio Nacional de Cómputo de Alto Desempeño (LANCAD) se construyó una infraestructura de 108 kilómetros de fibra óptica en un cable de 72 hilos en los túneles del Sistema de Transporte Colectivo Metro (Delta Metropolitana). De esta infraestructura participan la UNAM, la UAM y el CINVESTAV.
- Se cuenta con un Convenio entre CUDI y la empresa Total Play que proporciona IRU's de fibra desde Ciudad Universitaria, UAM Iztalapa e IPN Zacatenco a la infraestructura de CUDI en Kio Santa Fe.
- Las cuatro instituciones mencionadas cuentan con alrededor de cien planteles en la Zona Metropolitana, las cuales podrían conectarse a la infraestructura de la Delta Metropolitana mediante IRU's de Fibra. Se estima que con esto se alcanzarán importantes ahorros en los costos de conectividad.
- Se ha contemplado el despliegue de 4 pétalos (norte, oriente, poniente y sur), los cuales requerirán de unos 272 km de fibra en la modalidad de IRU. Esto es que se requiere menos 3 km de fibra por campus conectado.





# CELAYA

## Proyecto de Anillo Celaya

Leyenda



- Mediante la infraestructura de IENTC se pueden conectar 31 campus adicionales, con un precio de \$15,000 pesos mensuales por 1 Gbps.
- Con esta infraestructura se alcanzaría a un total de 25,776 alumnos.



# IRAPUATO



- Mediante la infraestructura de IENTC se pueden conectar 25 campus adicionales, con un precio de \$15,000 pesos mensuales por 1 Gbps.
- Con esta infraestructura se alcanzaría a un total de 23,718 alumnos.



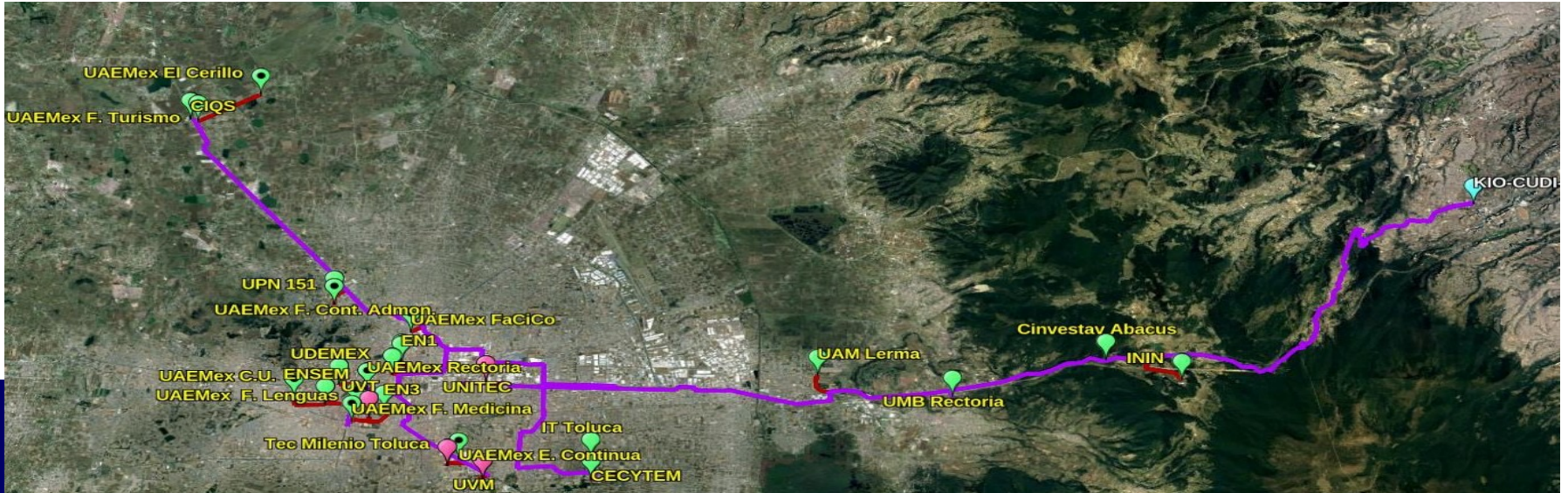
# LEÓN



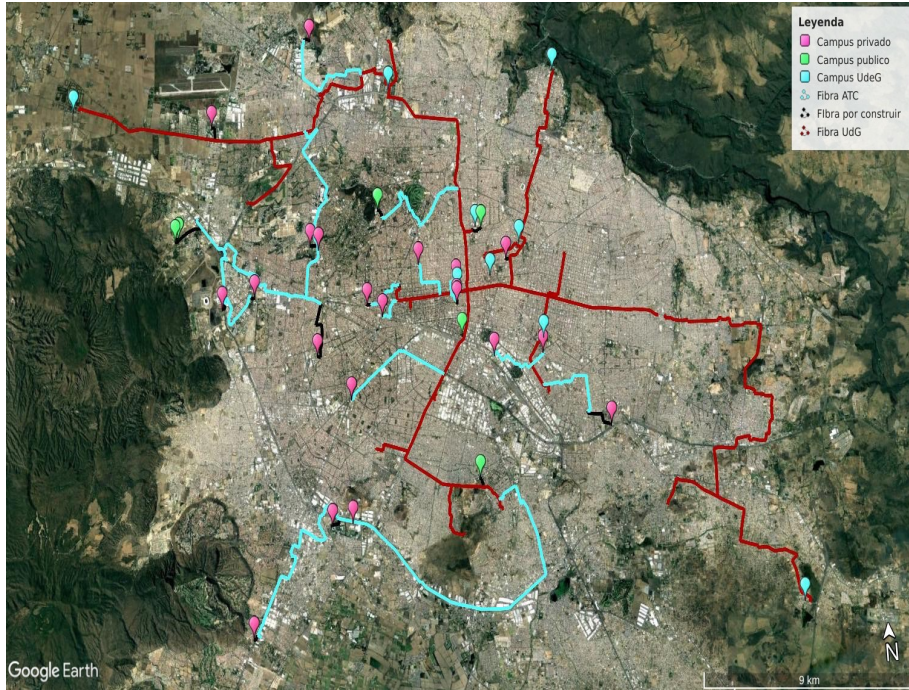
- Mediante la infraestructura de IENTC se pueden conectar 46 campus adicionales, con un precio de \$15,000 pesos mensuales por 1 Gbps.
- Con esta infraestructura se alcanzaría a un total de 60,823 alumnos.

# TOLUCA

- Se tiene una oferta de IRU's de fibra, ya desplegada, de la empresa ATC, que va desde Kio Santa Fe, hasta la zona centro de Toluca y llega al Campus del Cerrillo de la UAEMex.
- El costo de esta infraestructura se puede compartir entre las instituciones participantes, y así implementar este anillo con costos mínimos por campus conectado.
- Con 127 km de fibra divididos en tres tramos es posible conectar a 27 campus universitarios. Esto resulta en menos de 5 km de fibra por campus conectado.
- Algunos de los campus más importantes son: CINVESTAV ABACUS, UAM Lerma, ININ, UAMEX y el cluster de supercómputo del Cerrillo.

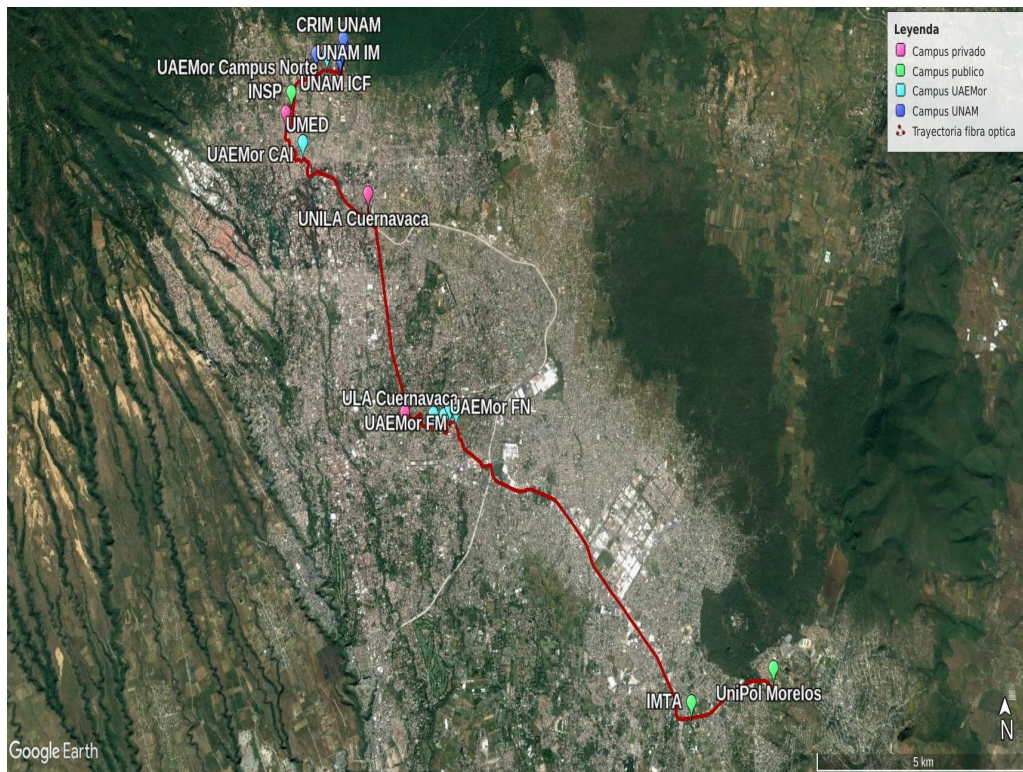


# GUADALAJARA



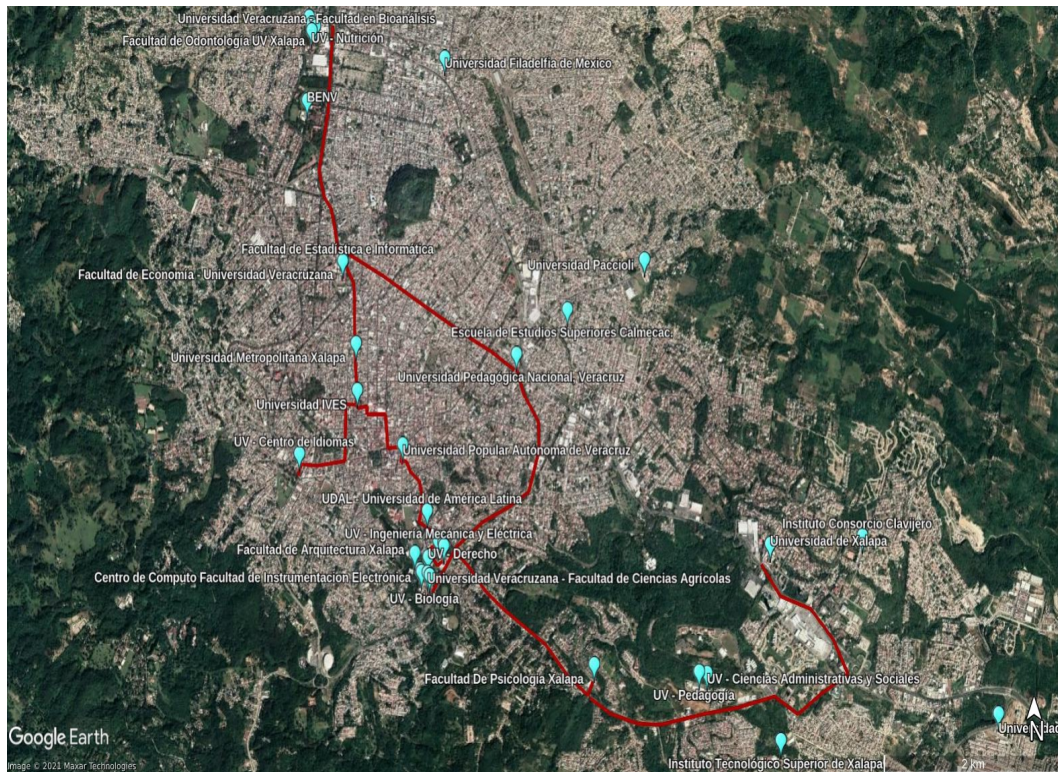
- En Guadalajara se tienen identificados 32 campus universitarios, los cuales albergan a poco más de 142 mil estudiantes universitarios.
- La Universidad de Guadalajara cuenta con más de 100 kilómetros de fibra desplegada para la conectividad de sus campus.
- Recientemente, el Gobierno del Estado de Jalisco ha anunciado el lanzamiento del Proyecto Red Jalisco, el cual pretende instalar fibra en todos los municipios del estado y conectar, con gran ancho de banda, más de 11 mil sitios.
- Se han iniciado las conversaciones tendientes a instalar un IXP en Guadalajara que permitirá conectar ambas infraestructuras y ampliar la fibra existente para conectar más campus en esta zona metropolitana.

# CUERNAVACA



- La Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEMor) cuenta ya con conectividad adecuada a sus necesidades en su Campus Norte.
- La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) tiene cinco centros de trabajo, hospedados en el Campus Norte. Sin embargo, no comparte infraestructura de conectividad con la UEMor.
- Se considera factible alcanzar una mayor eficiencia, si en lugar de que cada institución compre sus enlaces por separado, se agreguen las necesidades de ambas instituciones.
- La UAEMor podría ayudar a satisfacer las necesidades de conectividad a Internet comercial de los campus de la UNAM.
- La UNAM, por su parte, podría compartir capacidad de supercómputo, ubicada en CU y conectar los clusters de supercómputo de la UAEMor con la infraestructura de supercómputo de la UNAM.
- Mediante las conexiones privadas de la UNAM, se podría conectar la UEMor a la salida de la Red Nacional de Educación e Investigación (RNEI) hacia el resto de las redes académicas globales y al IXP de la Ciudad de México.

# XALAPA



- La Universidad Veracruzana cuenta ya con un anillo de fibra de alrededor de 20 km, el cual conecta sus principales campus en esta ciudad.
- Con una adición de aproximadamente 5 km de IRU's es posible cerrar el anillo, así como conectar 11 campus adicionales.





# ENSENADA



- Actualmente, se tiene fibra que conecta al Instituto de Astronomía de la UNAM al CICESE y a la UABC.
- Se tiene también un enlace de 10 Gbps a la Ciudad de Tijuana, que a su vez, llega al punto de interconexión académico de “Pacific Wave”.
- A esta infraestructura se podrían conectar alrededor de 11 campus adicionales.

# HERMOSILLO



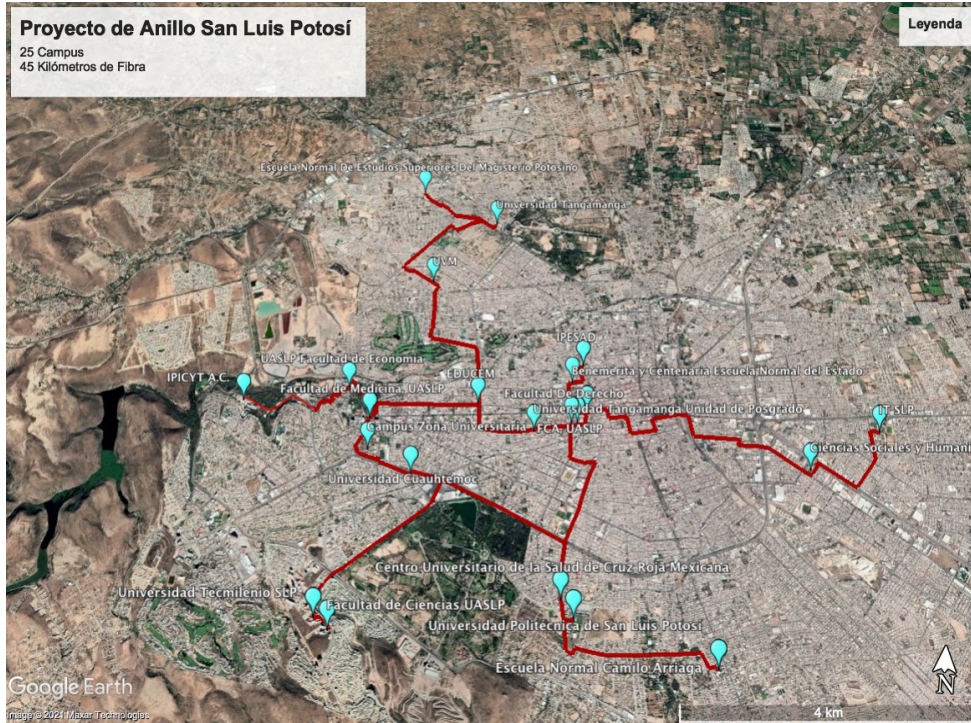
- Se ha planteado un anillo central inicial compuesto por 5 campus.
- Se requerirían alrededor de 17 km de fibra con un enlace de gran capacidad hacia Nogales y de ahí hacia Tucson, Arizona.

# NOGALES



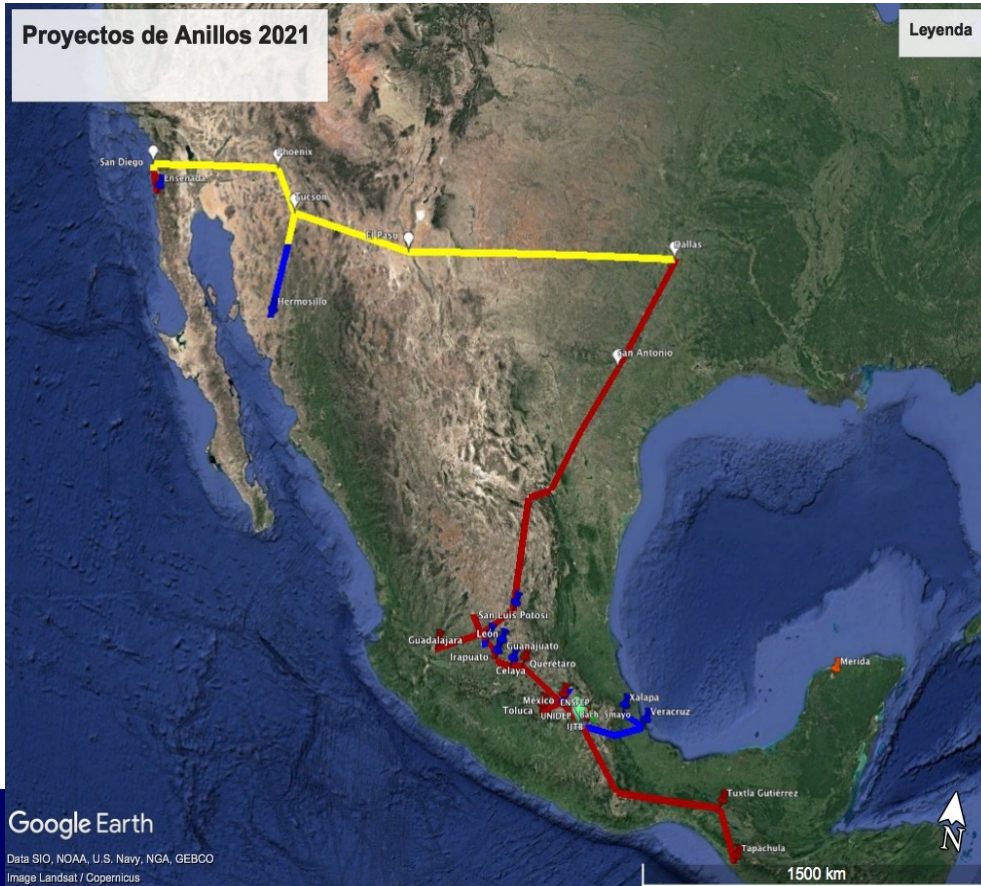
- Se ha planteado una infraestructura de 17 km, la cual podría conectar 5 campus, así como compartir el enlace de salida de Hermosillo hacia Tucson.

# SAN LUIS POTOSÍ



- Se ha planteado una infraestructura de 45 km, la cual podría conectar 25 campus universitarios y beneficiar a más de 65 mil estudiantes.

# PROYECTO DE ANILLOS 2021



- Todos los proyectos de anillos tienen tres características que los hacen factibles para ser desplegados en un año:
  - La mayoría de la infraestructura se encuentra ya instalada.
  - Se cuenta con los mecanismos financieros para su implementación.
  - Todos son altamente rentables.
- Permitirán contar con una importante infraestructura en poder de las IES y CI de nuestro país.

