

Métodos de aprendizaje de maquina para inferir el nivel de cobertura de banda ancha fija en municipios de México

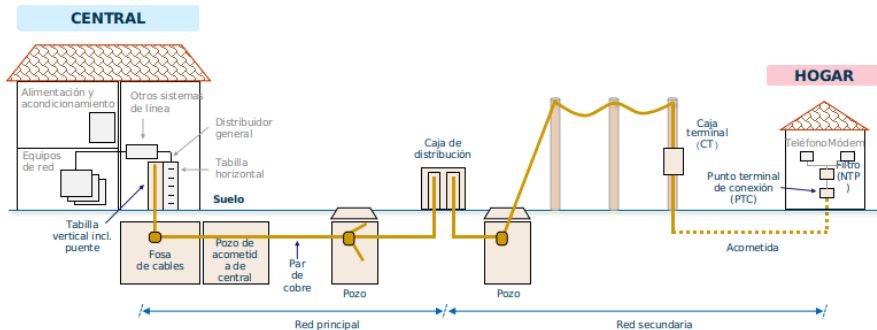
César Zamora Martínez

December 15, 2019

- 1 Cobertura de banda ancha fija en México
- 2 Problemas a explorar

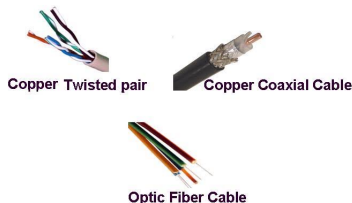
Velocidad y red de acceso

Diagrama ilustrativo de la de red acceso



Velocidad y red de acceso

La velocidad de Internet se encuentra limitada, por la tecnología de acceso.



Interés de este trabajo

Cobertura de cable coaxial y fibra óptica (alta velocidad); requiere grandes inversiones; solo se despliegan en zonas densamente pobladas o con recursos.

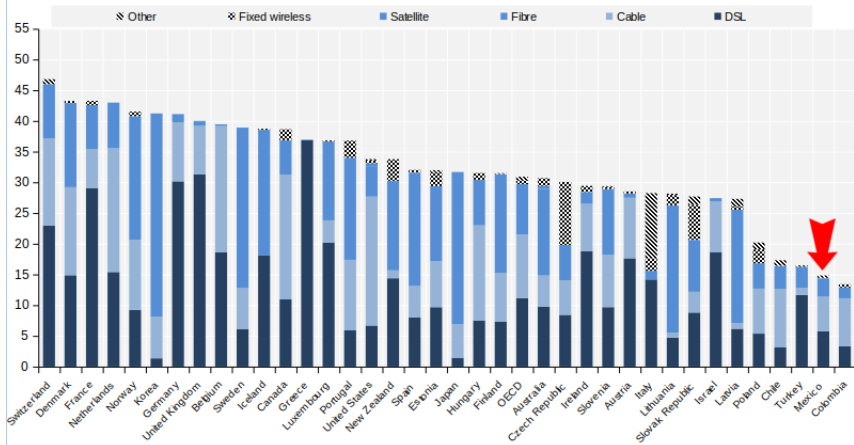
¿Cómo está México en cobertura de banda ancha fija?

- México: 18.9 millones. de accesos + 120 millones de habitantes.
- Accesos: 22% fibra + 37% cable coaxial (total 59%)
- OCDE, proxy de los suscriptores de BAF por cada 100 habitantes la región ¹:

$$\text{Accesos por cada 100 habitantes} = \frac{\text{Accesos}}{\text{Habitantes}} \times 100 \quad (1)$$

¹<http://www.oecd.org/internet/broadband/broadband-faqs.htm>

OECD Fixed broadband subscriptions per 100 inhabitants, by technology, December 2018



¿Cómo está México en cobertura de banda ancha fija?

- En México hay 2,457 municipios,
- ¿cómo se ve la cobertura de fibra óptica y cable coaxial en ellos?
- Veamos el mapa (Junio 2019).
- Cobertura municipal: dependemos de mucha información de operadores que no siempre está disponible (públicamente) o actualizada
- ¿Se puede inferir el nivel de cobertura con información alterna?

Problemas de clasificación de cobertura

A nivel municipal...

P1: ¿Existe o no penetración de BAF de fibra óptica o cable coaxial?

P2: ¿Cuál es el nivel de penetración de BAF de fibra óptica o cable coaxial?

Table 2. Niveles de penetración en un municipio

Nivel de penetración	Rango de penetración
Muy Alta	$Penetracion > Media OCDE$
Alta	$20 < Penetracion \leq Media OCDE$
Media	$10 < Penetracion \leq 20$
Baja	$0 < Penetracion \leq 10$
Nula	$Penetracion = 0$

Información socio-demográfica de municipios:

- Encuesta Intercensal 2015 (INEGI),
- Información de índice de marginación 2015 (CONAPO)
- Accesos por tecnología, Junio 2019 (IFT)
- Ingreso per cápita "Índice de Desarrollo Humano" (PNUD-ONU)

Pipeline:

- Modelos: Regresión logística, Random Forest, Gradient Tree Bost
- Gridsearch, calibrar los posibles hiper-parámetros de los modelos + validación cruzada,
- Comparar modelos,
- Analizar los resultados

P1 - Variables principales :

- hogares, habitantes
- $\text{hogares}/\text{km}^2$, $\text{habitantes}/\text{km}^2$
- % hogares sin acceso a energía eléctrica
- % pob. en localidades de menos de 5,000 habitantes
- Ingreso promedio anual per cápita
- Habs. que gana menos de 2 SMM,
- % hogs con servicios tv paga + teléfono fijo + celular

Pipeline:

- Modelos: Regresión logística, Random Forest, Gradient Tree Bost
- Gridsearch, calibrar los posibles hiper-parámetros de los modelos + validación cruzada,
- Comparar modelos,
- Analizar los resultados