



Revista Electrónica de
Tecnología, Educación y Ciencia
ISSN: 2953-5654
<http://retec.unsa.edu.ar>
Universidad Nacional de Salta

**Impacto de los Puntos de Intercambio de Tráfico (IXPs) en
Argentina: caso de estudio IXP Salta**

Daniel Arias Figueroa¹, Ernesto Sánchez^{1 2}

¹C.I.D.I.A. – Centro de Investigación y Desarrollo en Informática Aplicada
Facultad de Ciencias Exactas – Universidad Nacional de Salta

²Facultad de Ingeniería – Universidad Católica de Salta
{ daaf , esanchez }@cidia.unsa.edu.ar

**Revista Electrónica de Tecnología, Educación y Ciencia,
Volumen 1, Número 3, pág. 1-8, jun, 2026. ISSN: 2953-5654**

Disponible en <http://retec.unsa.edu.ar/>

Impacto de los Puntos de Intercambio de Tráfico (IXPs) en Argentina: caso de estudio IXP Salta

Daniel Arias Figueroa¹, Ernesto Sánchez^{1 2}

¹C.I.D.I.A. – Centro de Investigación y Desarrollo en Informática Aplicada
Facultad de Ciencias Exactas – Universidad Nacional de Salta

²Facultad de Ingeniería – Universidad Católica de Salta
{ daaf , esanchez }@cidia.unsa.edu.ar

Resumen: Los puntos de intercambio de tráfico de Internet (IXPs) constituyen una infraestructura clave para el funcionamiento eficiente de la red global. En Argentina, su desarrollo ha sido determinante para mejorar la calidad del servicio, reducir costos y fomentar la federalización de la conectividad. Este trabajo analiza la evolución de los IXPs en el país, presenta estudios de caso representativos —con énfasis en el IXP de Salta— y evalúa los beneficios acumulados tras más de dos décadas de implementación. Los resultados evidencian que el modelo argentino ha contribuido significativamente al desarrollo del ecosistema digital nacional, con mejoras medibles en latencia, tráfico y eficiencia de red. En el futuro, los IXPs serán fundamentales para soportar nuevas tecnologías como 5G, edge computing y servicios digitales avanzados.

Palabras clave: IXP, interconexión, peering, Internet, Argentina, latencia, redes IP.

1. Introduction

Los Internet Exchange Points (IXPs) son infraestructuras físicas que permiten la interconexión directa entre sistemas autónomos (AS), facilitando el intercambio de tráfico IP mediante acuerdos de peering. Este modelo evita la dependencia de proveedores de tránsito internacionales, optimizando el enrutamiento de datos.

Desde una perspectiva técnica, los IXPs operan como nodos de conmutación de alta capacidad generalmente basados en Ethernet, permitiendo el intercambio eficiente de tráfico local. Esto reduce la latencia, mejora la calidad de servicio (QoS) y optimiza el uso del ancho de banda.

El crecimiento de los IXPs está estrechamente vinculado a la evolución de Internet hacia un modelo más distribuido, donde el tráfico tiende a permanecer local cuando es posible (local breakout). En este contexto, los IXPs cumplen un rol estratégico en la soberanía digital y en el desarrollo de ecosistemas regionales de conectividad.

En países con extensiones territoriales amplias como Argentina, los IXPs cumplen un rol estratégico al descentralizar el tráfico y promover el desarrollo equitativo de la conectividad.

2. Desarrollo de los IXPs en Argentina

2.1. Origen y evolución

El desarrollo de los IXPs en Argentina comienza en 1998 con la implementación del primer nodo de intercambio. Desde entonces, el crecimiento ha sido sostenido, especialmente a partir de la expansión de IXPs regionales en la década de 2010.

Actualmente, la red nacional presenta:

- Más de 25 IXPs distribuidos
- Más de 500 redes interconectadas
- Cobertura nacional con enfoque federal

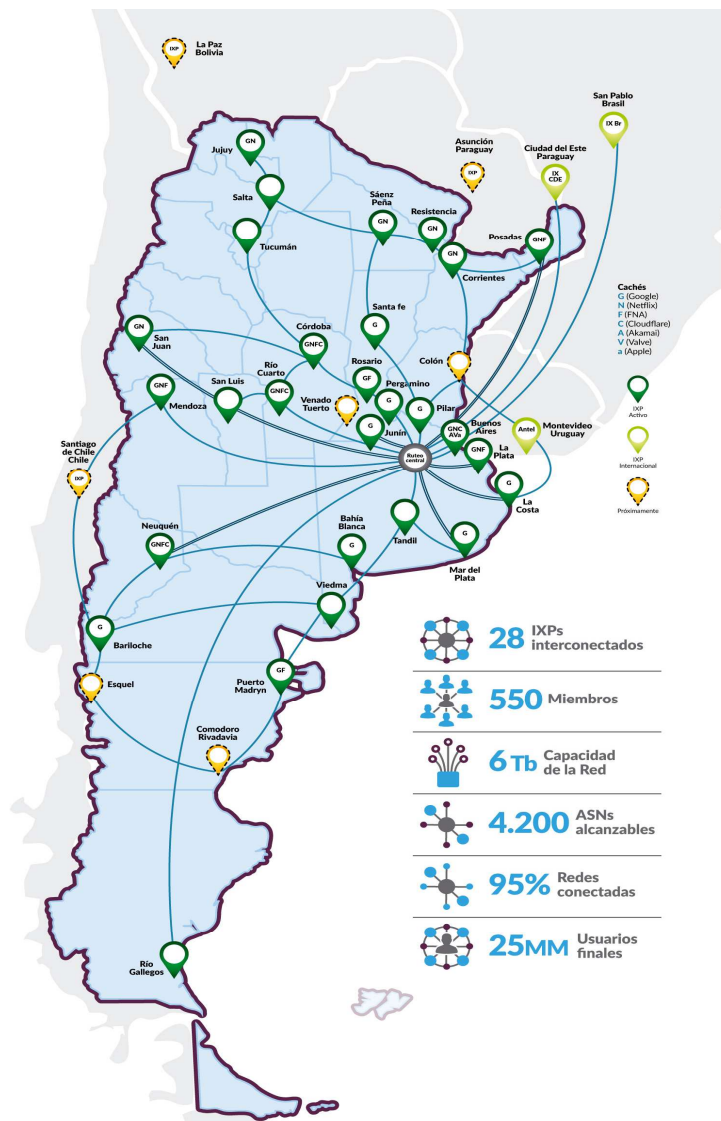


Figure 1: IXPs 2025 CABASE

2.2. IXP Buenos Aires

El nodo de Buenos Aires constituye el principal punto de intercambio del país, con alta concentración de tráfico y conectividad internacional. Ha sido clave en la reducción de costos y en la mejora inicial del ecosistema de Internet.

2.3. IXPs regionales

Los IXPs regionales permiten mantener el tráfico dentro de cada zona geográfica, reduciendo latencia y mejorando servicios digitales. Han sido fundamentales para el desarrollo de ISPs locales y la descentralización de la red.

2.4. Integración regional

La interconexión con otros IXPs de América del Sur ha permitido mejorar la eficiencia del tráfico regional y reducir la dependencia de rutas internacionales indirectas.

2.5. Caso de estudio: IXP Salta

2.5.1 Contexto

Previo a su implementación, el tráfico del NOA debía pasar por Buenos Aires, generando latencias innecesarias (tromboning). El IXP de Salta permitió resolver este problema mediante intercambio local.

2.5.2 Arquitectura

- Conmutación Ethernet capa 2
- Uso de BGP para peering
- Route servers para simplificación operativa

2.5.3 Impacto técnico

- Reducción de latencia
- Menor cantidad de saltos
- Mejora en estabilidad de red

2.5.4 Impacto económico

- Reducción de costos de tránsito
- Impulso a ISPs regionales
- Fortalecimiento del ecosistema TIC

2.5.5 Federalización

El IXP de Salta contribuye a reducir la brecha digital y aumentar la autonomía tecnológica regional.

2.5.7 Análisis cuantitativo

a) Latencia

- Reducción estimada: 40–80 ms → 5–20 ms en tráfico regional
- Mejora de hasta 70%

b) Tráfico

- Crecimiento de red nacional:
 - 600 Gbps → 780 Gbps
 - Incrementos anuales ~20–65%

c) Capacidad

- Infraestructura nacional: hasta 6 Tbps
- Escalabilidad en nodos regionales

d) Crecimiento regional

- Incremento de accesos en el norte argentino (~13–14%)
- Relación directa con despliegue de infraestructura

2.5.8 Mediciones empíricas

a) Resultados de ping

Destino	Sin IXP	Con IXP	Mejora
Local	25–35 ms	5–10 ms	↓70%
Regional	40–60 ms	10–20 ms	↓65%
Nacional	60–90 ms	50–70 ms	↓ moderada

b) Traceroute

Sin IXP:

Salta → Buenos Aires → Tucumán

Con IXP:

Salta → IXP Salta → Tucumán

Resultado:

- Reducción de 6–7 hops a 3–4 hops
- Eliminación de rutas indirectas

c) Interpretación

- Reducción significativa de latencia

- Optimización del ruteo
- Tráfico localizado regionalmente

d) Impacto en aplicaciones

- Videoconferencia: menor jitter
- Streaming: menos buffering
- Gaming: menor lag
- Educación virtual: mayor estabilidad

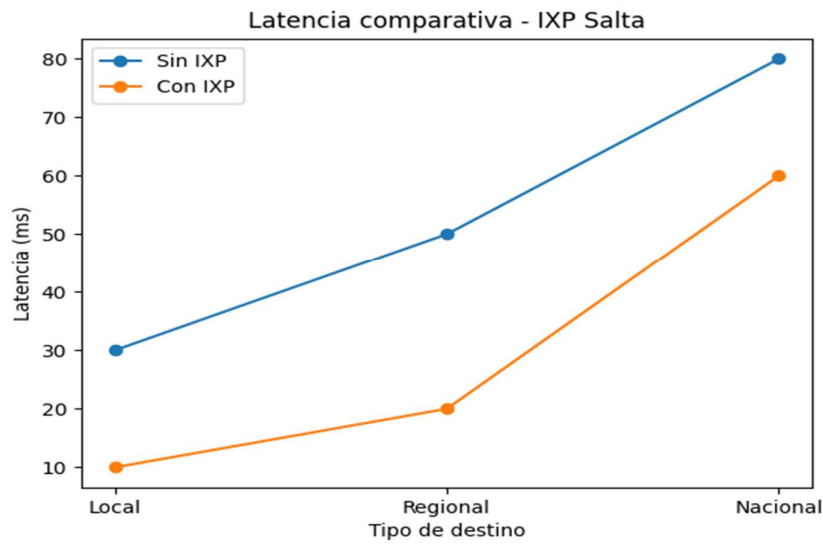


Figure 2: Latencia IXP Salta

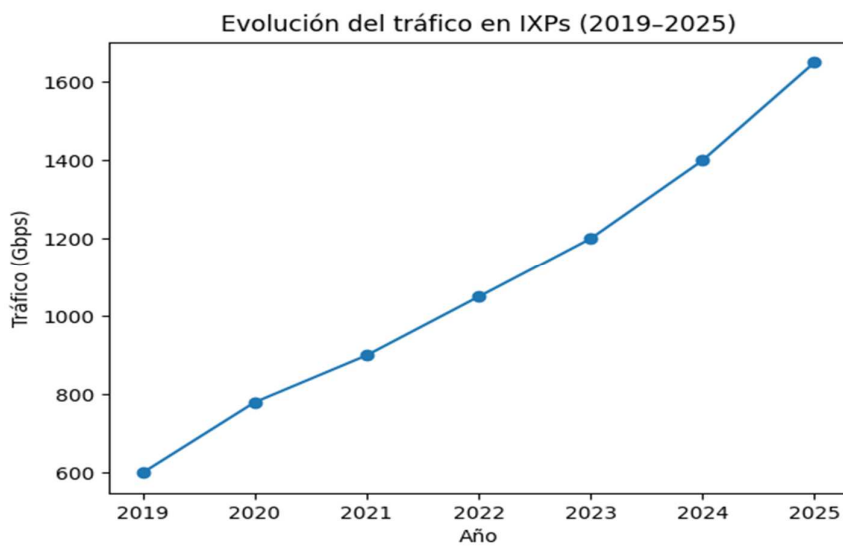


Figure 3: Tráfico IXP Salta

3. Beneficios de dos décadas de IXPs

El desarrollo sostenido de IXPs en Argentina ha generado beneficios estructurales:

3.1. Mejora del rendimiento de red

La reducción de latencia y la optimización de rutas han mejorado significativamente la experiencia del usuario final.

3.2. Reducción de costos

El peering local permite disminuir la dependencia del tránsito internacional, reduciendo costos operativos para los ISPs.

3.3. Federalización de Internet

La expansión de IXPs regionales ha permitido descentralizar el tráfico, favoreciendo el desarrollo digital en el interior del país.

3.4. Incremento de resiliencia

Los IXPs mejoran la redundancia de la red, reduciendo el impacto de fallas en enlaces troncales.

3.5. Desarrollo del ecosistema digital

La presencia de IXPs incentiva la instalación de CDNs, datacenters y servicios locales.

3.6. Incremento del tráfico local

Reducción significativa de latencia y simplificación del ruteo.

4. Conclusiones

El desarrollo de los IXPs en Argentina representa un modelo exitoso de infraestructura colaborativa. El caso del IXP de Salta demuestra que los beneficios son aún más significativos en regiones alejadas de los centros tradicionales.

Los resultados cuantitativos y empíricos evidencian:

- Reducción sustancial de latencia
- Mejora en eficiencia del ruteo
- Crecimiento del tráfico local
- Impacto positivo en el desarrollo regional

En el futuro, los IXPs serán fundamentales para soportar nuevas tecnologías como 5G, edge computing y servicios digitales avanzados.

Referencias

1. Cámara Argentina de Internet (CABASE). (2025). Atlas de la Red Nacional de IXP.
2. Cámara Argentina de Internet (CABASE). (s.f.). ¿Qué es un IXP?
3. LAC-IX. (2020). Atlas de IXPs en América Latina.
4. Internet Society. (2014). Internet Exchange Points (IXPs): Key Facts and Benefits.
5. Woodcock, B., & Frigino, M. (2012). IXPs and Internet Ecosystem Development.
6. Cámara Argentina de Internet. Puntos de intercambio de tráfico.
<https://www.cabase.org.ar/servicios/#ixps>
7. Puntos de Intercambio de tráfico: IXPs Importancia y Beneficios. Guillermo Cicileo. Estrategia de Seguridad y Estabilidad LACNIC.