



# INTEGRACION DE REGIONES PERIURBANAS A LA CIUDAD DE SAN JUAN

Ing. **ANDRES ZINI**

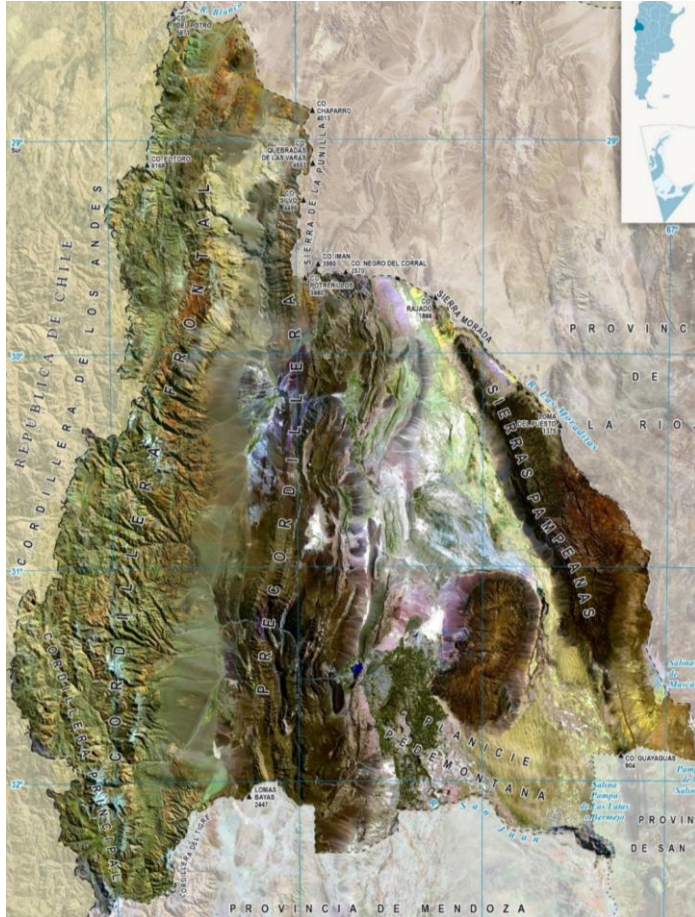
Subsecretario de Coordinación de Proyectos y Pliegos

Ministerio de Obras y Servicios Públicos de San Juan - Argentina

Proyectos de Movilidad Vial en Regiones Urbanas y su Impacto en el Medio Ambiente

15 - 17 de mayo 2023

# El Proyecto: Ubicación



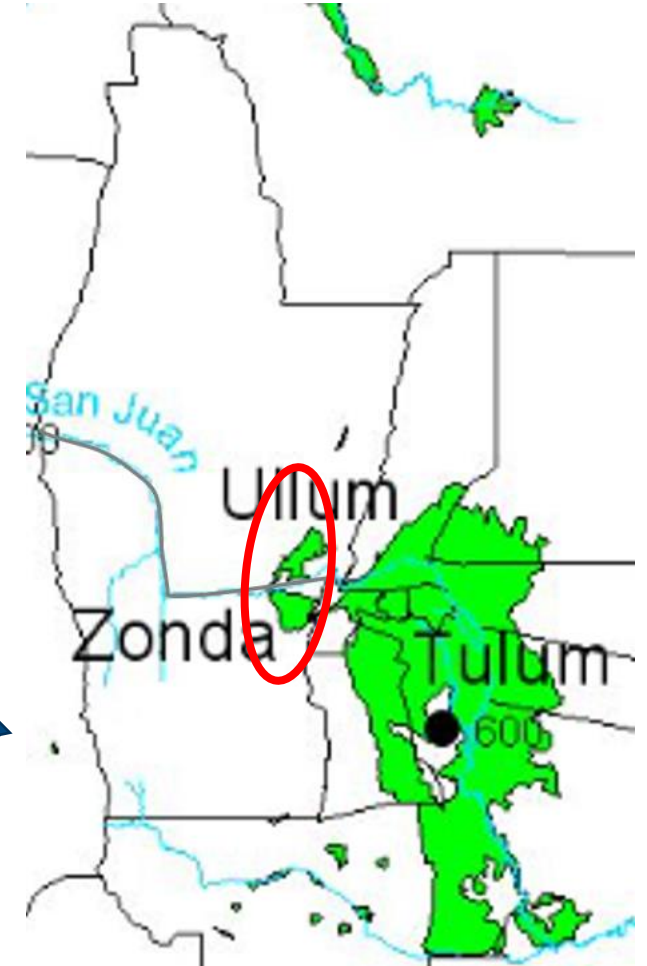
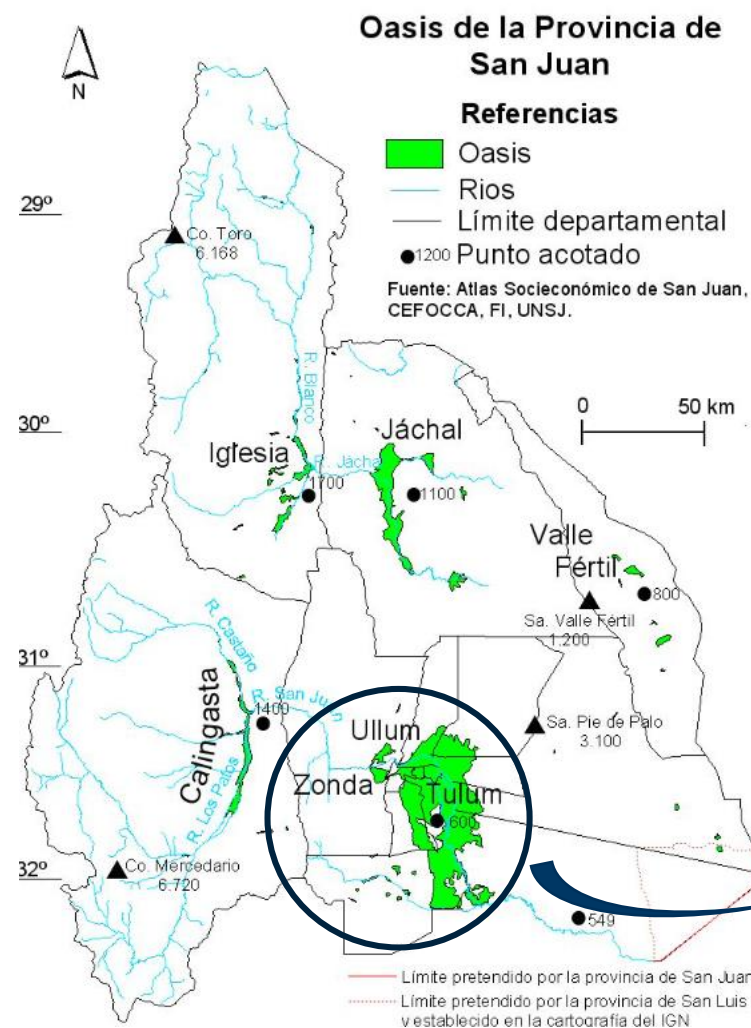
- Provincia de San Juan
- Oeste central de Argentina, entre paralelos 28 y 32
- 90.000 km<sup>2</sup> de superficie
- 820.000 habitantes
- Limita al oeste con la Cordillera de Los Andes
- Zona netamente montañosa con picos de hasta 6770 m de altura
- Al Este de la cordillera hay un cordón montañoso denominado "Precordillera"
- 80% del territorio es zona de montaña y 20% restante son valles
- Los valles en su mayoría son áridos y desérticos, excepto en sus fondos, que forman oasis





# Distribución Poblacional

- De los valles principales, el más importante es el Valle de Tulum, donde se encuentra el conglomerado denominado “Gran San Juan”
- El Gran San Juan representa el 5% de la superficie y concentra el 85% de la población
- La distribución de población condicionada por el relieve abrupto
- La geografía hostil produce un cierto grado de aislamiento en la mayor parte del territorio
- Para esparcimiento y recreación la gente busca lugares en contacto con la naturaleza, pero cercanos
- La zona más requerida es la de Zonda, ubicada a solo 20 km del centro de la Capital de San Juan





## Tendencia habitacional

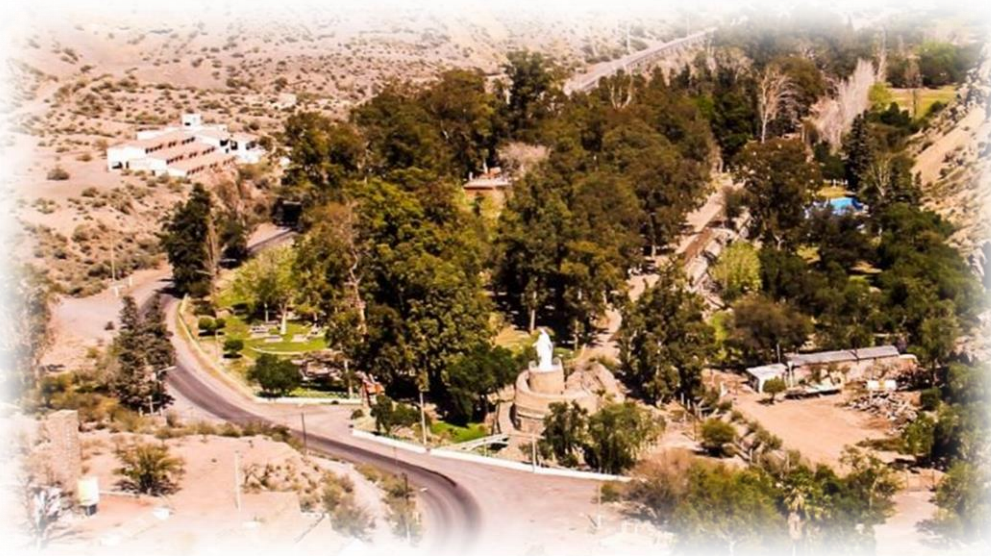
- Zonda ha tenido un crecimiento exponencial en los últimos años para casas de fin de semana o viviendas permanentes
- Se destacan asentamientos en Villa Tacú – Sierras Azules
- Muy próxima se encuentra otra zona elegida para esparcimiento: la Quebrada de Zonda





## Tendencia turística (Quebrada de Zonda)

La Quebrada es un surco profundo y angosto de origen tectónico-fluvial, con gran vegetación, encerrado por la sierra de Marquesado al norte, y la sierra Chica al Sur, con muchos atractivos turísticos



- Autódromo Eduardo Copello
- Camping Municipal de Rivadavia
- Jardín de los Poetas
- Champagnera Cavas de Zonda
- Monumento Virgen del Líbano
- Monumento Cabeza del Indio
- Museo Einstein
- Hostería
- Mirador de Zonda

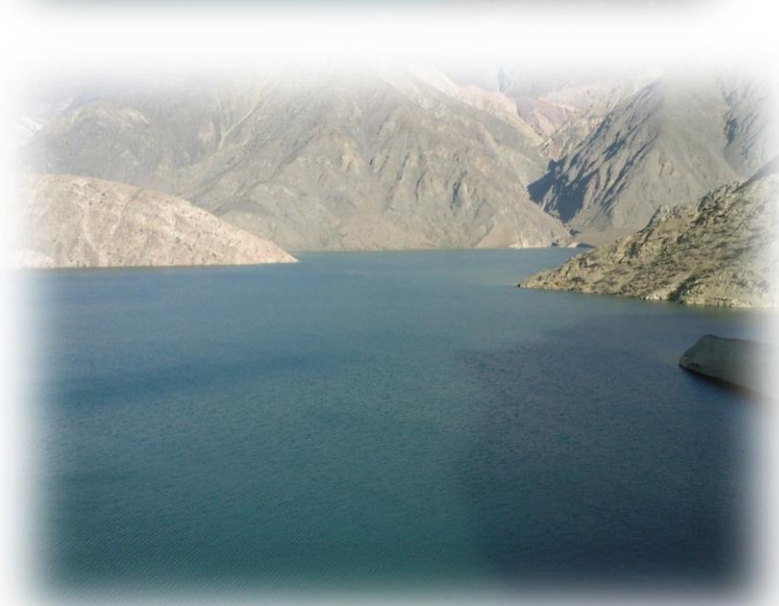




## Tendencia turística (4 lagos – embalses de diques)



Hay 4 espejos de agua de las represas Ullúm, Punta Negra, Caracoles y Tambolar, distribuidos en 100 km de recorrido





## Recreación – Camino de Interlagos

- Atractivos de interés cultural, balnearios, camping, alojamientos y servicios gastronómicos a pleno en contacto con la naturaleza



- Ruta de Interlagos, premiada por la Asociación Argentina de Carreteras 2017 “Mejor Obra Provincial”

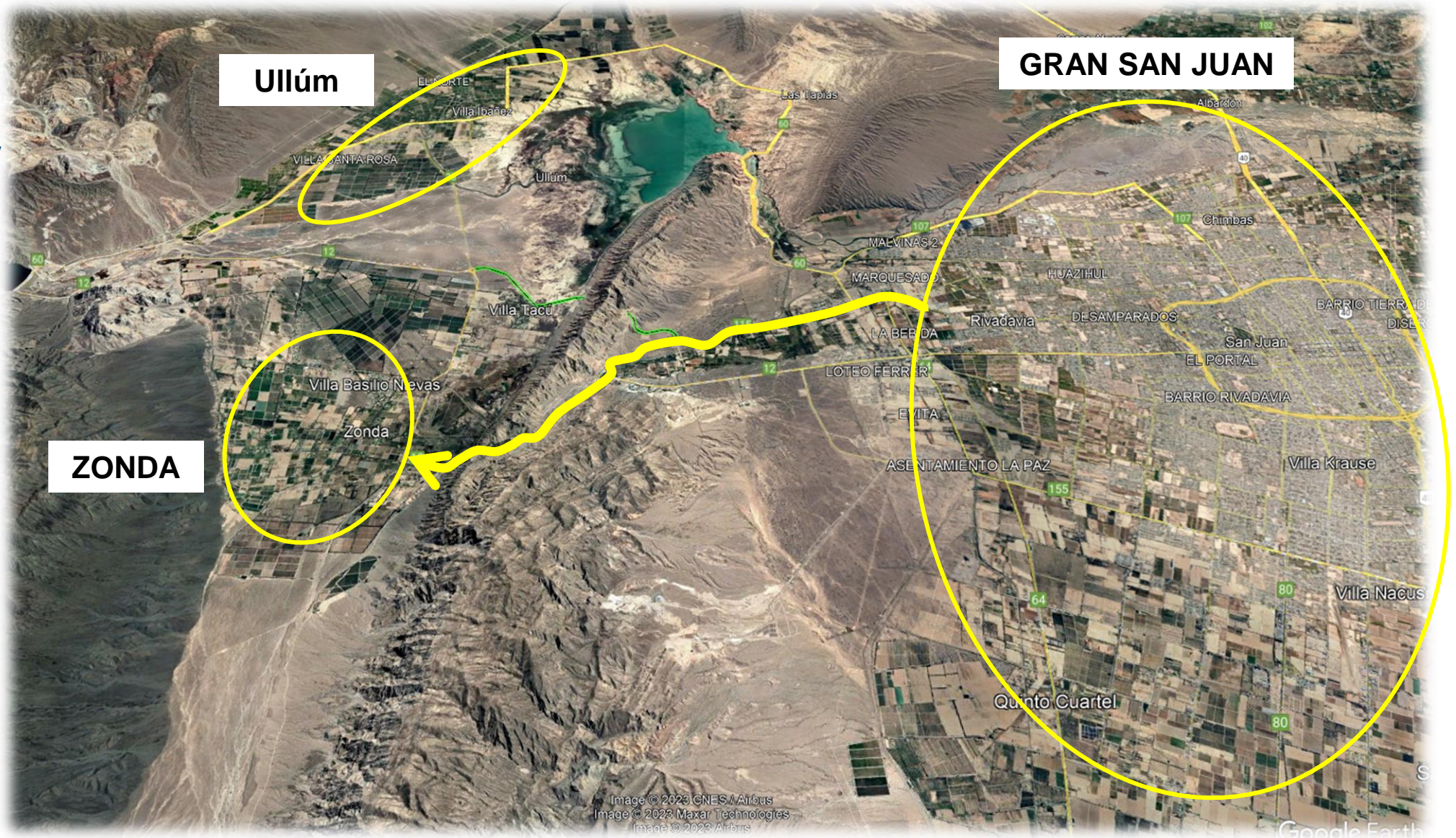


# Movimiento

Se ha producido un movimiento paulatino y creciente desde el Gran San Juan (ciudad) a Zonda y Ullúm

Sin embargo hay un problema de accesibilidad:

- Por “efecto barrera” natural, el movimiento se produce por el camino de que atraviesa la Quebrada de Zonda
- Existe una segunda opción pero es mucho más larga



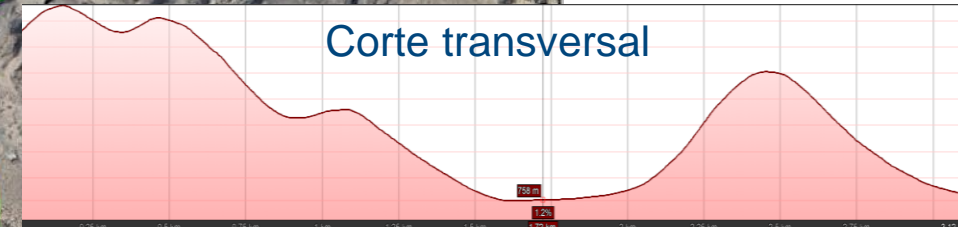


# Camino de la Quebrada

- Proyectado hace casi 100 años
- Construido entre 1925 y 1932
- Muchas limitaciones de diseño para la circulación actual



Corte transversal





# Camino de la Quebrada



- Camino estrecho, sinuoso y sin banquetas
- Flujo de tránsito de volumen elevado en particular los fines de semana
- Adoptado como circuito por grandes grupos de ciclistas, con ocurrencia de graves accidentes
- Incompatibilidad entre las actividades previstas y el corredor vial requerido



# Master Plan Turístico Quebrada de Zonda

Emprendimiento en ejecución del  
Ministerio de Turismo

- Circuitos para trekking
- Montañismo
- Escalada deportiva
- Rapel
- Mountain bike

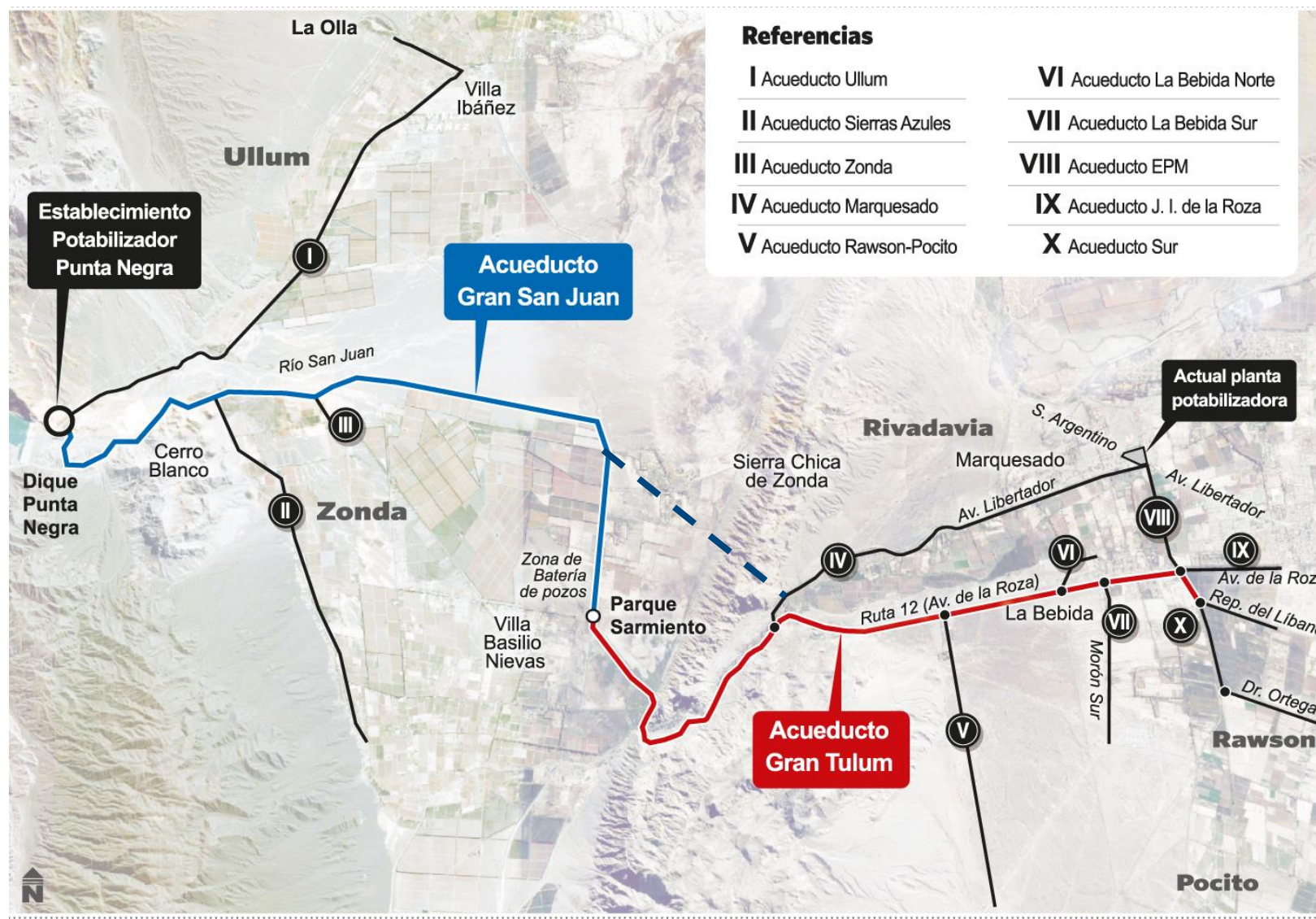
- Cabalgatas
- Tirolesa
- Caminatas en túneles de montaña
- Lago artificial
- Parque temático para niños
- Gastronomía

Se requiere limitación en el tránsito o  
circulación a muy baja velocidad





# Análisis de alternativas



- Existe un cuello de botella que requiere un by pass separador del tránsito:
  - 1) A Zonda/Ullum/diques
  - 2) A la Quebrada con fines turísticos
- Al no haber otra alternativa de paso se debe perforar la montaña
- Se estudiaron 5 alternativas viables
- La opción elegida estuvo relacionada con condicionantes geológicos y medioambientales



## Traza del nuevo camino (Proyecto Túnel de Zonda)



- Conecta departamentos Rivadavia (RP14) y Zonda (RP38).
- Incluye dos caminos de acceso, al Este y al Oeste que suman casi 4.7 km
- Un túnel de 1 km que atraviesa la sierra de Marquesado
- De los estudios surgió un TMDA (2024) de 3.554 vehículos, y proyección a 20 años TMDA (2044) de 6.225 vehículos (+75%)



# Acueducto del Gran Tulum

## Proyecto Original:

- Seguía el camino actual muy largo desde el dique Punta Negra
- Soterrado de la tubería en la Quebrada y en laderas de montaña
- Operatividad compleja al ser cañería de acero inoxidable D=1600 mm
- Cortes de ruta por plazos muy prolongado
- Afectación de gran cantidad de árboles muy grandes y añosos



## Proyecto Túnel de Zonda:

- Reducción de 7,5 km de longitud de tendido
- Sin cortes de ruta importantes
- Sin afectar especies arbóreas



## Otros beneficios del proyecto



Tendido de Línea eléctrica de media tensión en ductos

Tendido de Fibra Optica para departamentos alejados



Tendido de tubería de gas de 4" para Zonda y Ullúm

Reducción de costos y tiempos de viaje:

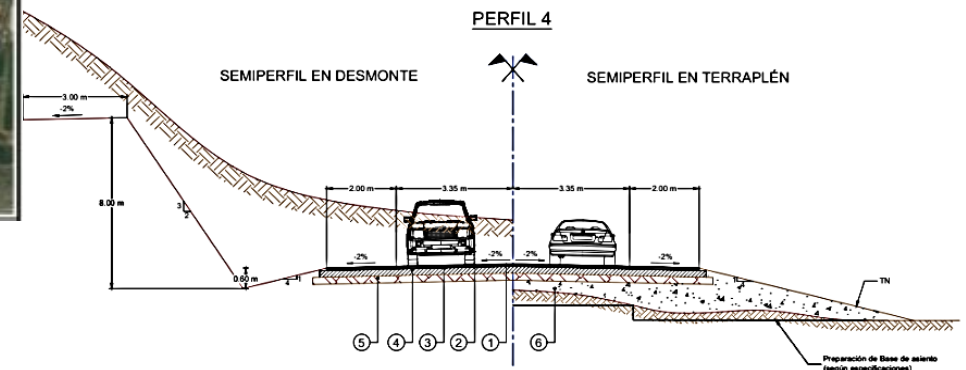
- 7 km menos desde Capital a Villa cabecera de Zonda, a Villa Tacú y a los diques
- 4 km menos desde Capital a Villa cabecera de Ullúm
- Muy importante reducción de distancias a futuro en la vinculación con el Departamento Calingasta



# Caminos de Acceso



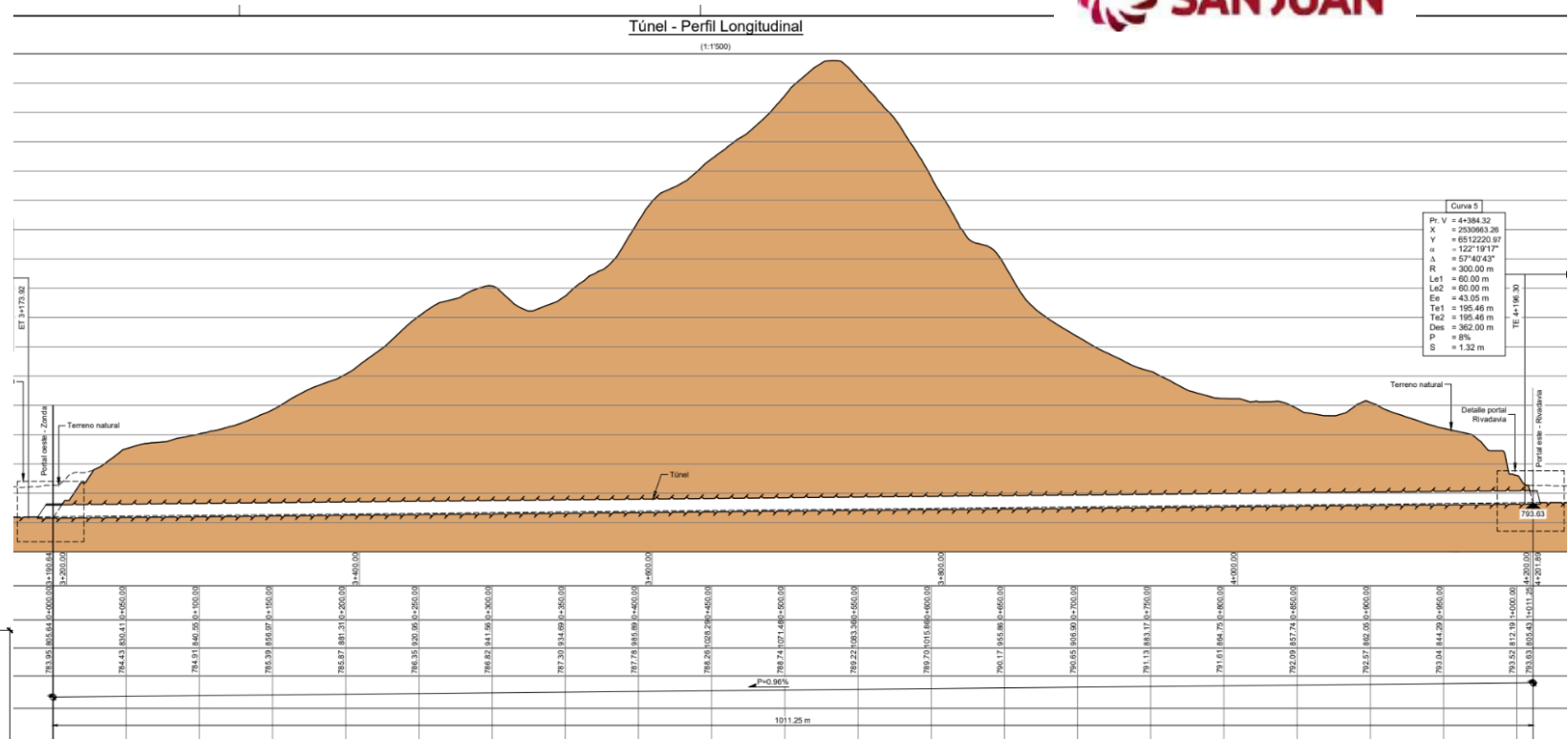
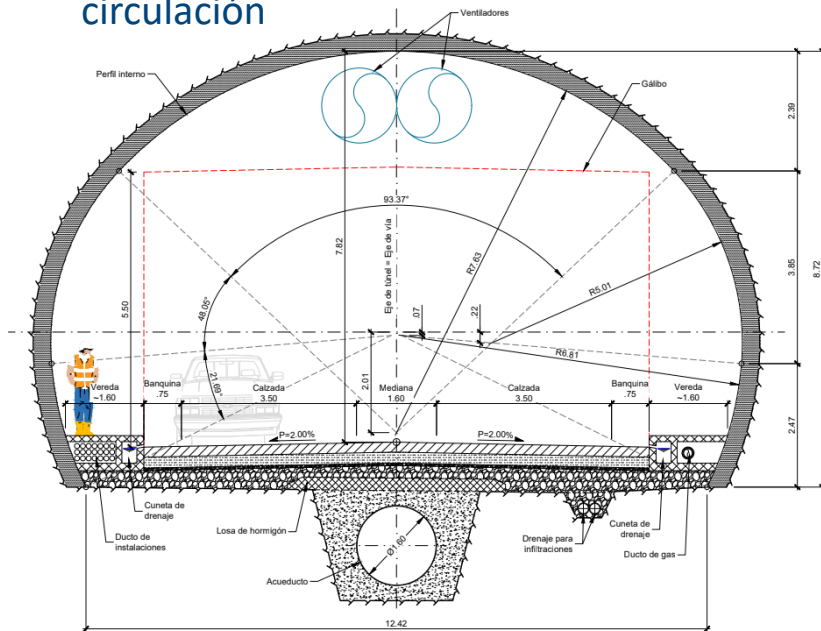
- Dos carriles, uno en cada sentido de circulación
- Ancho calzada 6,70 con banquetas pavimentadas de 2 m
- Diseñado para una velocidad de 70 km/h
- Pendiente longitudinal máxima del 4%
- Se construirá con un pavimento flexible con un paquete de 30 cm sub-base, 20 cm base y 7 cm de espesor de carpeta asfáltica
- En la zona del dique lateral se construirá un terraplén con altura mínima para crecientes extraordinarias, estará protegido del oleaje del embalse en su talud mediante rip-rap.





# Túnel

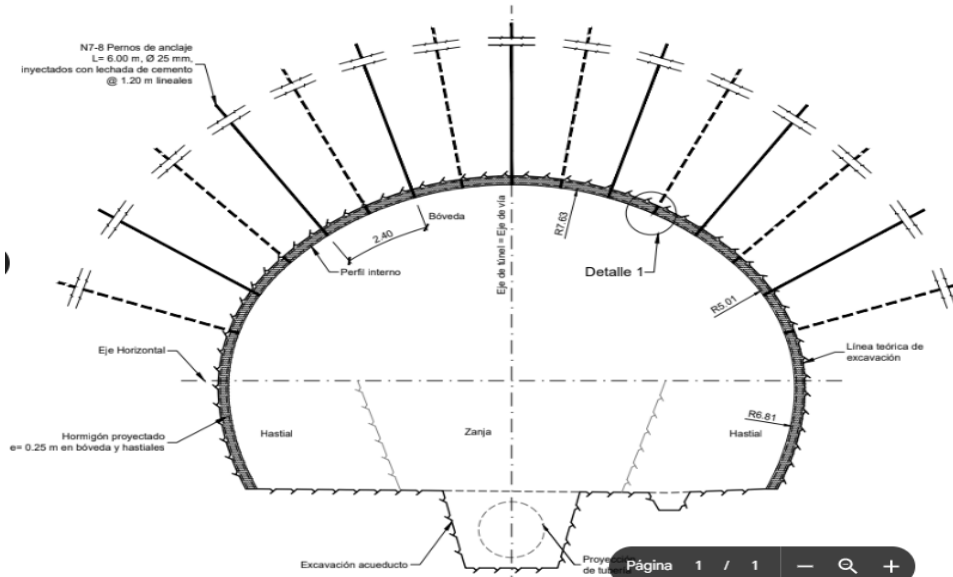
- Trazado rectilíneo, perpendicular a la sierra de Marquesado
- Sección típica en forma de herradura de 85 m<sup>2</sup> de sección
- Dos carriles de 5,05 m de ancho cada uno, uno para cada sentido de circulación



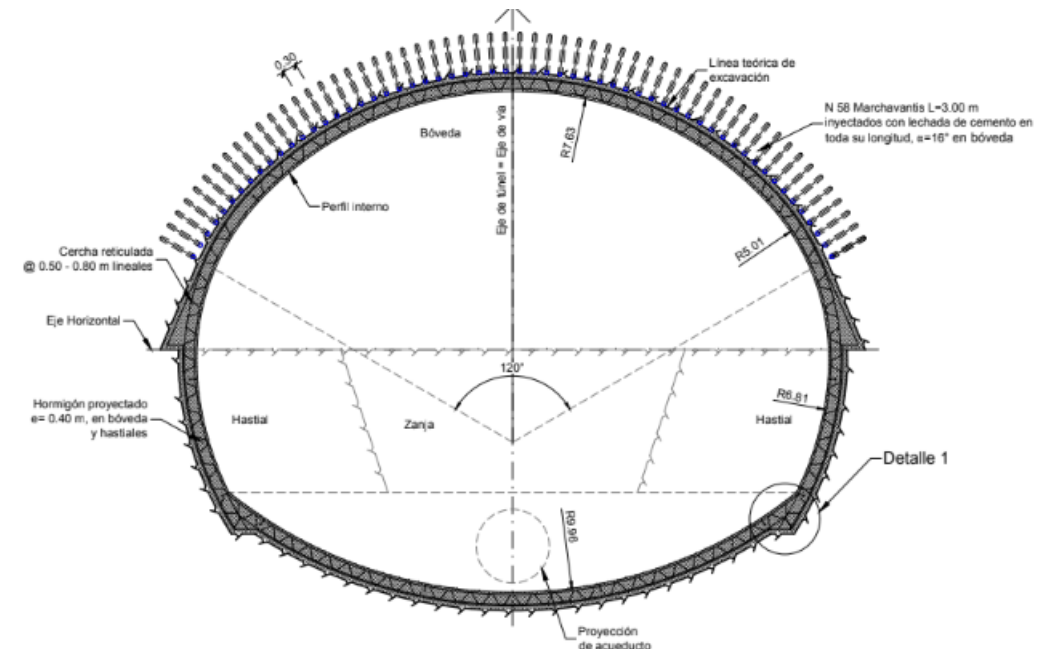
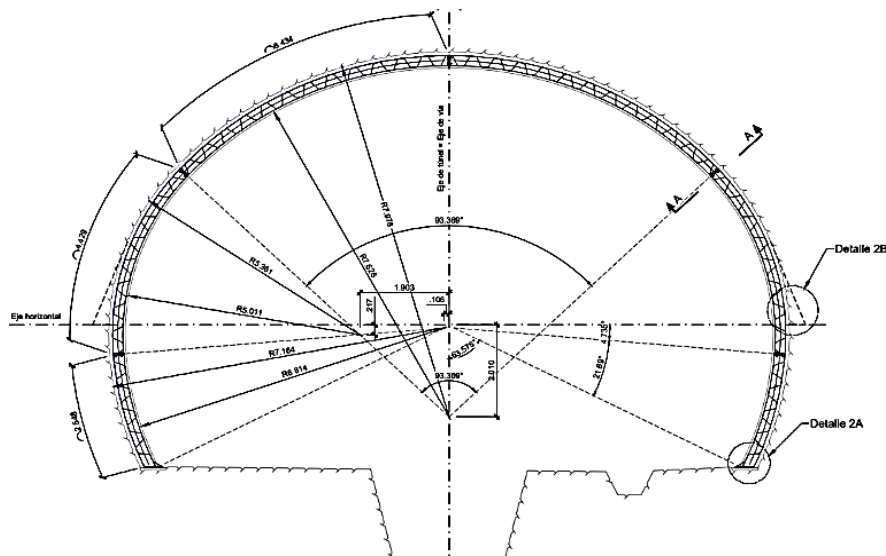
- Una acera por cada lado de 1,60 m de ancho
- Pendiente longitudinal constante del 1% y transversal del 2% hacia cada lado.
- Se excavará por el sistema tradicional de perforación y voladura.
- Tapada máxima de montaña: 300 m



# Túnel



- La geología a atravesar corresponde a roca calizas
- El sostenimiento incluye hormigón lanzado, pernos de anclaje y eventuales cerchas o mallas de armadura distribuida.
- El recubrimiento de hormigón simple de e=30 cm encofrado y colado con buen alisado de terminación
- Se construirá con un pavimento rígido de concreto e=0,20 m





## Datos de la obra

Licitación Pública Internacional

Adjudicatario: Queiroz Galvao (ALYA)

Monto de Contrato Actualizado: USD 91 M

Plazo de obra: 26 meses

Firma de Contrato: Septiembre 2022

Inicio de obra: Noviembre 2022



- Tiempo actual de obra: 7 meses
- Avance Porcentual: 5%
- Tareas en ejecución:
  - Movimiento de suelos para caminos de acceso
  - Perforaciones y voladuras en portal Este del túnel



# Actores intervinientes



## PROYECTO

Túnel



Caminos de Acceso



ESCUELA DE INGENIERÍA DE CAMINOS DE MONTAÑA  
"AGRIM. ALFONSO DE LA TORRE"

## EJECUCION



Inspección



## FINANCIAMIENTO





## Sustentabilidad del proyecto

- Ampliamente aplicable el concepto de “movilidad sustentable” desde el punto de vista social y ambiental
- Mejorará la calidad de vida de los habitantes de Zonda y Ullúm que gozarán de mejores servicios (electricidad, gas, fibra óptica)
- Mejorará los índices de accidentología.
- Facilitará la instalación del acueducto que abastecerá a la población de San Juan por 50 años
- Evitará erradicar una enorme cantidad de árboles
- Evitará cortes de ruta muy prolongados en el tiempo
- Reducirá la emisión de gases por la menor congestión vehicular
- Limitará el flujo vehicular por una zona declarada reserva natural
- Permitirá la implantación de 1.800 nuevos árboles



Dos audiencias públicas





## Fases del proyecto

- FASE 1: Diagnóstico de la situación (tendencias sociales, congestión de tránsito, limitación vial, servicios) —————→ CUMPLIDA
- FASE 2: Establecimiento de objetivos (consolidación social, ruptura efecto barrera, integración) —————→ CUMPLIDA
- FASE 3: Diseño de medidas para lograr los objetivos (estudios, proyectos, financiamiento, licitación) —————→ CUMPLIDA
- FASE 4: Aplicación las medidas (ejecución de la obra y puesta en funcionamiento) —————→ EN DESARROLLO
- FASE 5: Verificación de resultados (análisis de eficiencia, impactos, sustentabilidad, resiliencia vial) —————→ PENDIENTE



## Conclusiones

- Tendencia consolidada a procurar nuevos espacios de habitabilidad y esparcimiento en zona periurbanas
- Cambio en el modelo territorial impulsado por fuertes demandas sociales
- Crecimiento sostenido en los desplazamientos de personas y mercancías de zonas urbanas a zonas periurbanas y viceversa
- Necesidad de cambio y adaptación del modelo de MOVILIDAD URBANA Y PERIURBANA a los nuevos requerimientos
- Generación de un nuevo proyecto que procura garantizar:
  - Mejor calidad de vida de la población (reducción de distancias, calidad de las vías, tiempos de desplazamientos, nuevos servicios)
  - Cohesión e integración social (ruptura de efecto barrera, beneficios del acercamiento entre zonas urbanas y periurbanas)
  - Desarrollo económico (incremento de turismo, aumento de comercio, mejora de oportunidades)
  - Protección ambiental (menor contaminación, preservación de reserva natural, conservación especies, amplio balance forestal)



**BUENAS PRACTICAS EN LA MOVILIDAD URBANA**



# ¡Gracias por su atención!



**Ing. Andrés Zini**

Subsecretario de Coordinación  
de Proyectos y Pliegos

Ministerio de Obras y Servicios Públicos  
Gobierno de San Juan - Argentina

[andreszini60@gmail.com](mailto:andreszini60@gmail.com)



[www.piarc.org](http://www.piarc.org)

