

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
Iniciativa para la Integración de la
Infraestructura Regional Sudamericana (IIRSA)



“ESTUDIO DE OPTIMIZACIÓN DEL PASO DE FRONTERA SISTEMA CRISTO REDENTOR, REGIONAL (ATN/OC-10620-RG)”

Mayo 2010



 **Serman & asociados s.a**
Consultora



Breve caracterización



- Principal paso de Suramérica por volumen y valor de la carga transportada.
- Flujo vehicular de 545.000 vehículos en ambos sentidos durante 2009.
- Más de 2 millones de pasajeros año incluidos los tripulantes de los camiones
- Dispersión de las instalaciones de control.

Breve caracterización (cont.)



Flujos de pasajeros, cargas y vehículos en ambos sentidos- 2009

Ítem	Unidades
Pasajeros Total (autos + Buses)	1.683.368
Carga transportada (Tn)	4.625.871
Vehículos Totales	544.918
Vehículos particulares	205.505
Vehículos de Pasajeros (Buses)	29.278
Camiones	310.135

Fuente: Servicio Nacional de Aduana (Chile) - Estadísticas de Tráfico Terrestre

Breve caracterización (cont.)



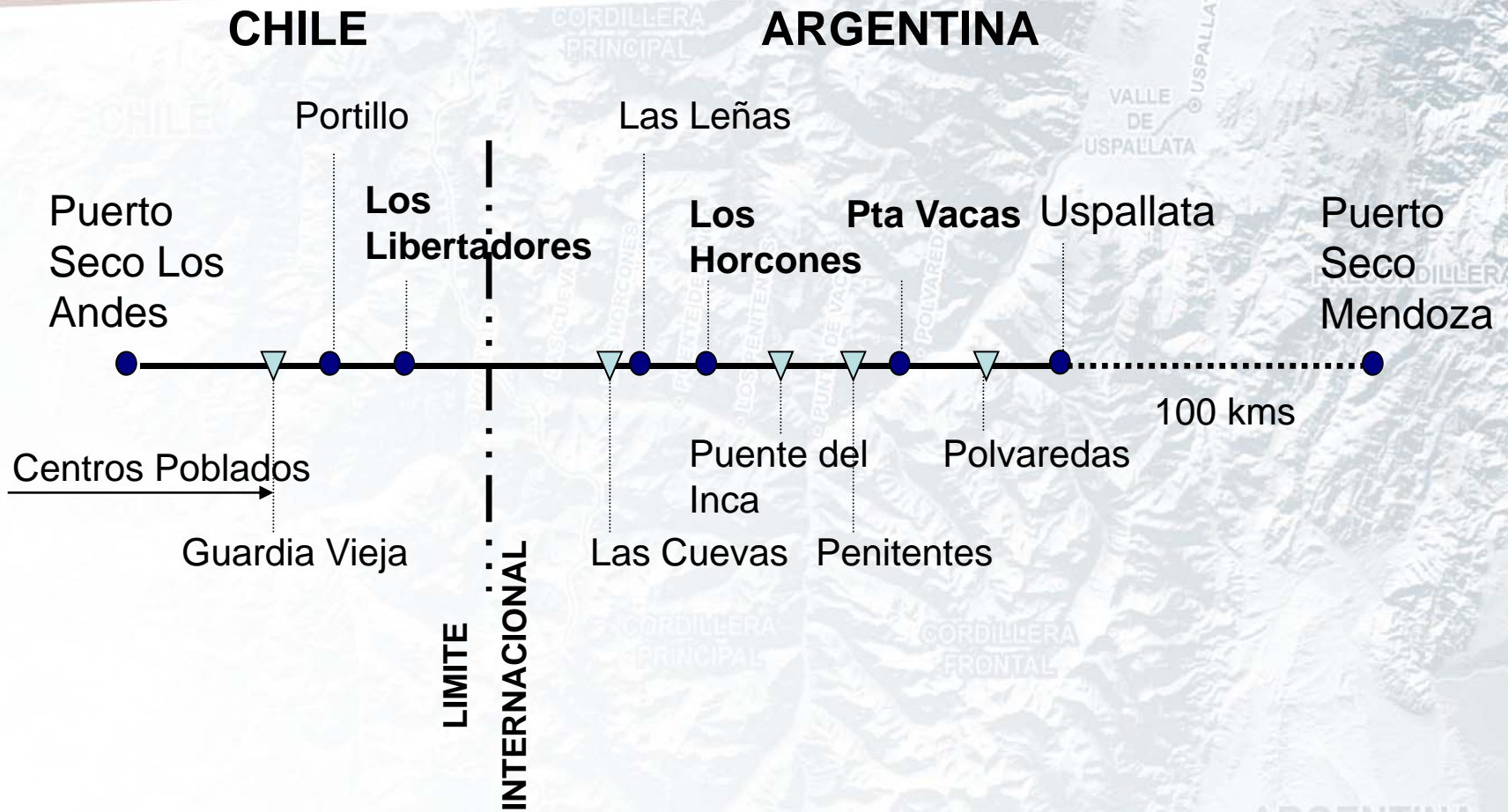
- **Paso Multilateral:** Viabiliza una parte muy significativa del comercio bilateral carretero de Chile con Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay y parte del comercio de Argentina con terceros países.

Carga transportada por vínculo bilateral - 2009 en % sobre carga total

Vínculo	%
Chile - Argentina	71,6%
Chile - Brasil	16,4%
Chile - Uruguay	1,9%
Chile - Paraguay	6,3%
Argentina a terceros países	3,8%

Fuente: Servicio Nacional de Aduanas (Chile) - Estadísticas de Tráfico Terrestre

Conformación actual



Características del paso



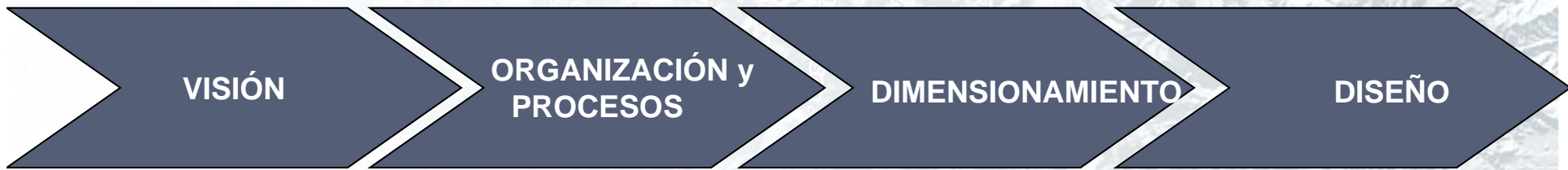
- Altitud del paso y de los accesos
- Variabilidad climática extrema con lapsos de cierre
- Escasez de áreas planas y seguras próximas a la frontera

Objeto de la encomienda



- Optimización de la infraestructura y de la operación del PSCR
- Implementación del mejor sistema posible de control fronterizo y su plan de desarrollo por etapas.

Enfoque



Dimensionamiento de las instalaciones de control



Metodología utilizada

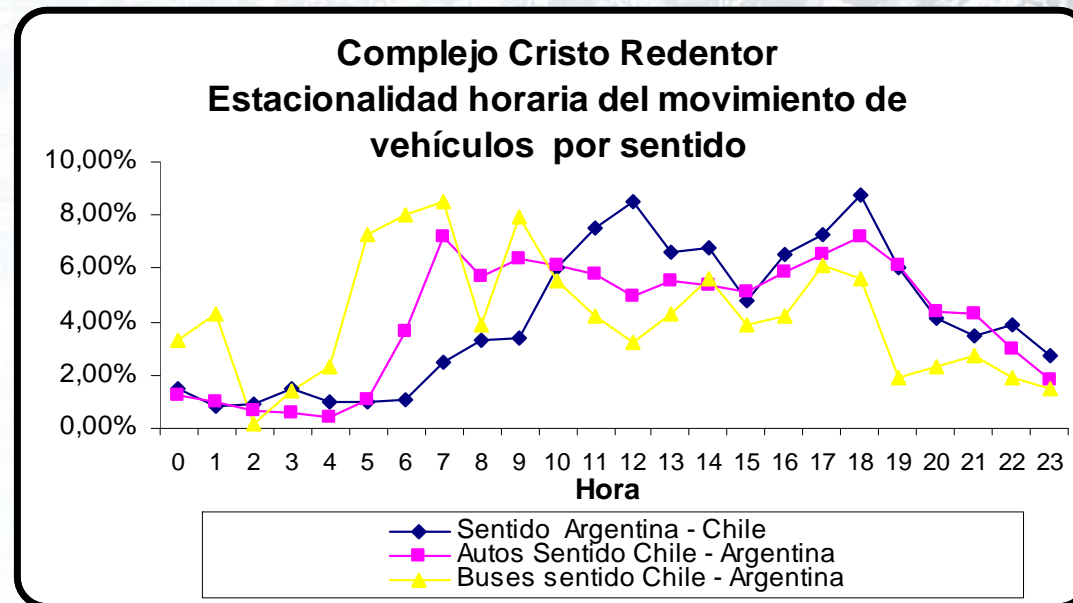
- Tareas de campo adicionales para el relevamiento de tiempos
- Elaboración de un modelo de simulación dinámica
- Análisis de sensibilidad de los resultados
- Propuesta de dimensionamiento

Dimensionamiento de las instalaciones de control (cont.)



Parámetros y Alternativas analizadas.

- Para la alternativa Básica se adoptaron los valores proyectados por sentido y tipo de vehículo para el mes y día máximo del año 2018 y la distribución horaria de los flujos presentada en el 1º informe de avance de tareas.



Dimensionamiento de las instalaciones de control (cont.)



- **Parámetros de la alternativa básica**

Síntesis de parámetros adoptados - Alternativa básica				
Tipo de vehículo	Flujo diario de vehículos por sentido	Tiempo unitario por trámite de control en minutos		
		Migraciones	Aduana	Control físico
Autos	1070	4	4	5
Ómnibus(35 pasajeros)	77	1	2	20
Camiones	940	2	2	5

Dimensionamiento de las instalaciones de control (cont.)



Análisis de sensibilidad

- **Alternativa I - Incremento de demanda:** 15% en todos los flujos.
- **Alternativa II y II bis: Dotaciones máximas de puestos o recintos de control** Autos 6 / 5 ; buses 4 / 3 y Camiones 5 / 4.
- **Alternativa III: Tiempos de demora en cola máximos:** 60 minutos
- **Alternativa IV: Aumento de tiempos unitarios medios**

Alternativa IV - Tiempos de control adoptados

Segmento	Migraciones	Aduana	Control físico
Autos	7'	6'	6'
Buses	1'	2'	30'
Camiones	2'	2'	6'

Dimensionamiento de las instalaciones de control (cont.)



Analisis de sensibilidad (cont.)

- **Alternativa V – Combinación de alternativas**

- Para automóviles particulares: Básica + Incremento Demanda + Aumento Tiempos Unitarios Medios,
- Para ómnibus: Incremento Demanda + Aumento Tiempos Unitarios Medios + Máximo cinco (5) Recintos de Control y
- Para camiones: Incremento Demanda + Aumento Tiempos Unitarios Medios + Máximo siete (7) Puestos de Control.

Dimensionamiento de las instalaciones de control (cont.)



Resultado de las alternativas analizadas - automóviles

RESULTADOS DE ALTERNATIVAS ANALIZADAS				
Alternativa	AUTOMOVILES			
	Líneas de control	Autos en cola	CT Cola	CT cola + tramite
Básica	8	0	0	15
I	9	1	0	15
II	6	29	24	37
II bis	5	134	132	148
III	7	69	57	72
IV	10	5	2	22
V	10	24	17	34

PROPUESTA DE DIMENSIONAMIENTO			
Segmento	Puestos de control	Puestos de control en reserva	Capacidad de playa en espera
Automóviles	10	2	50

Dimensionamiento de las instalaciones de control (cont.)



Resultado de las alternativas analizadas - ómnibus

RESULTADOS DE ALTERNATIVAS ANALIZADAS				
Alternativa	ÓMNIBUS			
	Líneas de control	Omnibus en cola	CT Cola	CT cola + tramite
Básica	5	0	1	42
I	6	0	2	42
II	4	0	5	46
II bis	3	9	122	168
III	4	4	55	99
IV	6	0	2	52
V	5	4	41	92

PROPUESTA DE DIMENSIONAMIENTO			
Segmento	Puestos de control	Puestos de control en reserva	Capacidad de playa en espera
Ómnibus	4	1/2	10

Dimensionamiento de las instalaciones de control (cont.)



Resultado de las alternativas analizadas - camiones

RESULTADOS DE ALTERNATIVAS ANALIZADAS					
Alternativa	CAMIONES				
	Líneas de Control	Total Camiones en ACI	Camiones en Cola SAG	CT cola SAG	CT cola + tramite
Básica	7	8	0	0	6
I	8	10	1	0	6
II	5	68	62	63	69
II bis	4	177	172	219	225
III	6	55	48	42	48
IV	9	10	0	1	8
V	7	69	61	52	61

PROPUESTA DE DIMENSIONAMIENTO			
Segmento	Puestos de control	Puestos de control en reserva	Capacidad de playa en espera
Camiones	6	2	50

Dimensionamiento de las instalaciones de control (cont.)

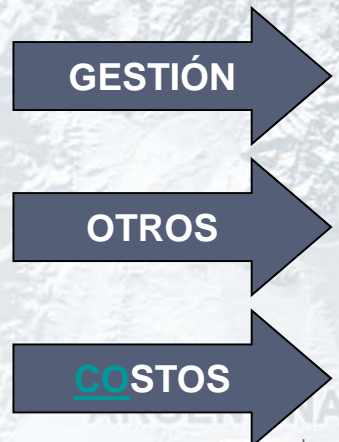
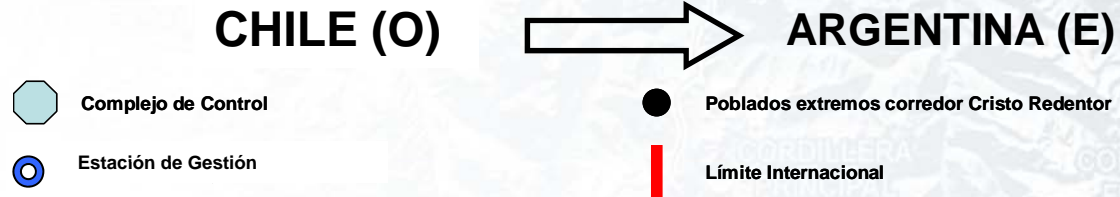
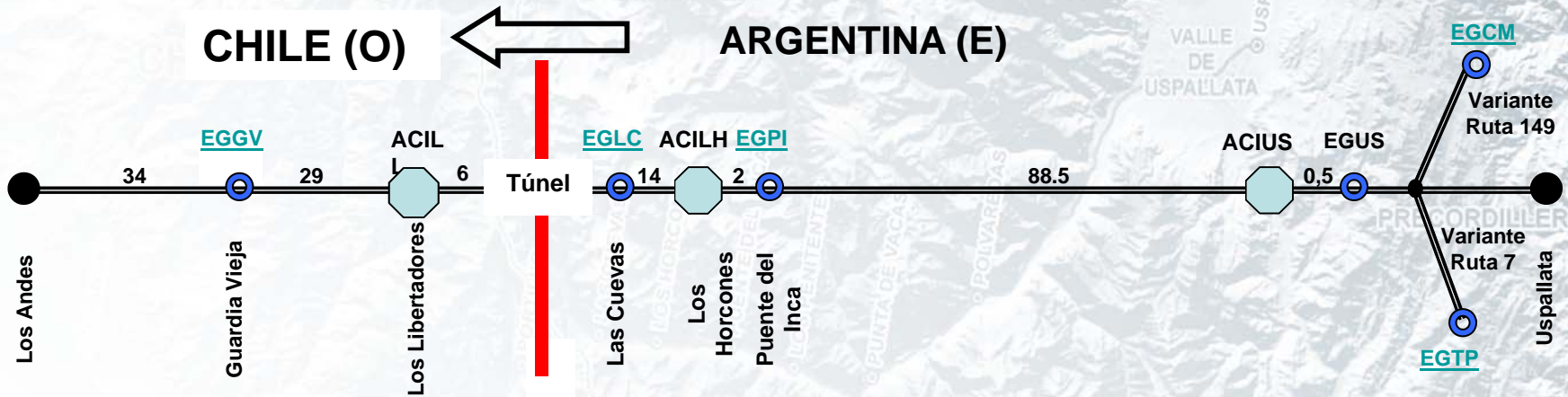


Crterios

- Las obras proyectadas pueden demorar en implantarse varios años.
- El dimensionamiento contempla la creciente valoración de los usuarios por el tiempo de demora reduciendo los tiempos de espera.
- Incorpora la posibilidad de eventuales restricciones temporales en las dotaciones de las agencias de control.
- En función de la simetría de los tráficos y la convergencia en procesos y rendimientos esperables del modelo de integración adoptado, las instalaciones en ambos países para la alternativa de pasajeros, en materia de puestos de control por segmento, guardan adecuada similitud

← Enfoque

Diseño



Sistema de Control de Gestión



Objetivo:

- Conocer con precisión el inventario sectorizado de vehículos que se encuentran en todo momento en algún tramo del Sistema Fronterizo Cristo Redentor,
- Controlar que se haya perfeccionado la ejecución de los controles fronterizos que correspondan antes que los usuarios abandonen el corredor vial,
- Prever el futuro flujo que arribará a cada complejo fronterizo y
- Generar información estadística y de gestión de calidad apta para toma de decisiones por parte de los coordinadores de los complejos fronterizos y de los supervisores de las instituciones de control y su respectivo personal técnico.

Características:

- Se compone de las EG ubicadas a lo largo del corredor y los Sistemas de Gestión internos de los ACI.
- Todos los componentes deberán interconectarse a fin de compartir información en línea, la que será procesada en dos Centros de Cómputo espejados ubicados en cada país.
- Los sistemas de captura de datos de las EG son no invasivos y no requieren detener a los vehículos (OCR/LPR).
- Permiten capturar los datos básicos de los vehículos como la patente, tipo de vehículo, fecha y hora de paso por la EG, etc.
- Las EG sólo detendrán al vehículo cuando no se encuentren dadas las condiciones para que este la atraviese.
- Los ACI deberán implementar Sistemas de Gestión informatizados del control de su operatoria interna.

DISEÑO

Diseño



Planos Estación de Gestión Uspallata (EGUS)

- [Estación de Gestión Uspallata 1era. etapa](#)
- [Estación de Gestión Uspallata 2da. etapa](#)



Diseño



Planos Área de Control Integrado Los Libertadores(ACILL)

- Planimetría general existente
- Planimetría general 1era. etapa
- Edificio de control de autos 1era. etapa
- Edificio control de camiones 1era. etapa
- Edificio control de ómnibus 1era. Etapa
- Planimetría general 2da. etapa
- Edificio de control de autos 2da. etapa
- Edificio control de camiones 2da. etapa
- Edificio control de ómnibus 2da. etapa



Diseño



Planos Área de Control Integrado Los Horcones(ACILH)

- Planimetría general existente
- Planimetría general intervenciones
- Planimetría general vial 1era. etapa
- Planimetría general vial 2da. etapa
- Altimetría vial 2da. etapa
- Playa de estacionamiento
- Edificio de control de ómnibus
- Detalle edificio de control de ómnibus
- Edificio de control de autos
- Edificio social para funcionarios
- Edificio de viviendas



Diseño



Planos Área de Control Integrado Uspallata(ACIUS)

- [Planimetría general vial Uspallata 1era etapa.](#)
- [Planimetría general vial Uspallata 2da.etapa](#)



Contingencia climática



Escenario I

Solo se dispone de la playa del ACIUS (600 camiones) como stock de camiones despachados.

Adecuaciones en las instalaciones:

- Cambio del sentido de control de carriles en EGLC y EGGV para aumentar el flujo de vehicular AR → CH
- Habilitación extraordinaria en el ACILL para facilitar el control de cabina de vehículos de carga disponiendo de:
 - ocho carriles en el edificio de control de camiones (6 +2)
 - cuatro carriles del edificio de automóviles particulares
 - dos carriles en el edificio de ómnibus

Nueva situación:

- Total de carriles para atención: 14
- Tiempo medio estimado de atención: 5 minutos
- Capacidad total de atención por hora: 168 camiones.
- Tiempo requerido para evacuar la playa ACIUS: 3:30 hs.

Contingencia climática (cont.)



Escenario II

Se dispone de playas adicionales a la del ACIUS con camiones despachados.

Adecuaciones en las instalaciones:

- Adaptación de dos carriles de la EGLC y dos de la EGGV para control de cabina en sentido AR → CH
- Habilitación extraordinaria en el ACILL para facilitar el control de cabina de vehículos de carga disponiendo de:
 - ocho carriles en el edificio de control de camiones (6 +2)
 - cuatro carriles del edificio de automóviles particulares
 - dos carriles en el edificio de ómnibus

Nueva situación:

- Total de carriles para atención: 18
- Tiempo medio estimado de atención: 5 minutos
- Capacidad total de atención por hora: 216 camiones.
- Tiempo requerido para evacuar la playa ACIUS: 2:45 hs.

Subsistemas complementarios del SCGCR

Red de postes de auxilio

- A instalar en toda la traza desde Uspallata a Guardia Vieja.
- Compuesto por una serie de postes interconectados para pedido de ayuda de los usuarios y una central de atención instalada en los Centros de Cómputo del SCGCR.

Circuito cerrado de televisión

- A instalar en toda la traza o en los puntos críticos del corredor y cercanías de las ACI, las EGs y los postes de auxilio.
- Compuesto por cámaras fijas y móviles de alta resolución conectadas a una central en los Centros de Cómputos con capacidad de controlar mediante telemando las cámaras móviles, switchear entre las distintas cámaras y grabar imágenes específicas.

Señalética inteligente

- A instalar en zonas predeterminadas de la traza, en particular puntos críticos y cercanías de las ACI y las EGs.
- Compuesto por carteles luminosos alfanuméricos de mensaje variable y un sistema de gestión instalado en el Centro de Cómputos.
- Permitirá dar a conocer condiciones de tipo informativa o restrictiva acerca del estado de la vía, informar acerca de la condición, ubicación y características de las ACIs y las EGs y alertar a los conductores en forma anticipada sobre situaciones especiales.



Costos



PRESUPUESTO (en millones de u\$s)			
ACI Uspallata			ACI Los Libertadores
Edificios (A)	36,98	Primera etapa	
Obras de infraestructura (B)	28,91	Edificios (A)	4,18
Obras de vialidad fuera del complejo primera etapa (C)	1,50	Obras de infraestructura general (B)	1,50
Obras de vialidad fuera del complejo segunda etapa (D)	7,60		
Escaner fijo (E)	12,31	TOTAL ACILL PRIMERA ETAPA → A+B (V)	5,68
TOTAL ACIUS PRIMERA ETAPA → A+B+C+E (I)	79,70	Segunda etapa	
TOTAL ACIUS SEGUNDA ETAPA → D (II)	7,60	Edificios (A)	40,81
ACI Los Horcones		Obras de infraestructura general (B)	63,47
Edificios (A)	9,68	TOTAL ACILL SEGUNDA ETAPA → A+B (VI)	104,28
Obras de vialidad (primera etapa) (B)	1,20	Estaciones de Gestión y tecnología	
Obras de vialidad (segunda etapa) (C)	24,10	Edificios (A)	2,68
TOTAL ACILH PRIMERA ETAPA → A+B (III)	10,88	Tecnología de gestión (B)	7,84
TOTAL ACILH SEGUNDA ETAPA → C (IV)	24,10	TOTAL EST. DE CONTROL Y TECNOLOGÍA → A+B (VII)	10,52
		Centro de atención a usuarios LC(2 unidades) (VIII)	2,62

TOTAL PRIMERA ETAPA → I+III+V+VII+VIII	109,40
TOTAL SEGUNDA ETAPA → II+IV+VI	135,98
TOTAL PROYECTO	245,38

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
Iniciativa para la Integración Regional Sudamericana (IIRSA)
“ESTUDIO DE OPTIMIZACIÓN DEL PASO DE FRONTERA
SISTEMA CRISTO REDENTOR, REGIONAL (ATN/OC-10620-RG)”



FIN PRESENTACION
Gracias por su atención



Serman & asociados s.a
Consultora

