

DIVULGACIÓN SIMULTÁNEA

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

URUGUAY

PROYECTO DE SANEAMIENTO DE CIUDAD DE LA COSTA – ZONA OESTE

(UR-L1094)

ANÁLISIS ECONÓMICO

Este documento fue preparado por el equipo de proyecto compuesto por: Tania Paez (WSA/CUR), jefe del equipo de proyecto; Kleber Machado (INE/WSA), jefe alterno del equipo; Lucio Javier García (INE/WSA); Irene Catrin (INE/WSA); Jorge Oyamada (WSA/CPR); Nadia Rauschert (PDP/CUR); Gabrielle del Monte (PDP/CUR); Javier Cayo (LEG/SGO); Oscar Camé (VPS/ESG); Camilo Garzón (consultor); con base en insumos elaborados por Hugo Roche (consultor) e INTERCONSULT (firma).

El presente documento se divulga al público de forma simultánea a su distribución al Directorio Ejecutivo del Banco. El Directorio Ejecutivo podrá aprobar o no el documento o aprobarlo con modificaciones. Si posteriormente fuera objeto de actualizaciones, el documento actualizado se pondrá a disposición del público de acuerdo con la Política de Acceso a Información del Banco.

ÍNDICE

RESUMEN	3
I. OBJETIVOS Y DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE LA ZONA OESTE DE CIUDAD DE LA COSTA	5
A. Antecedentes	5
B. Objetivos del Programa de Saneamiento de la Zona Oeste de Ciudad de la Costa	7
C. Resultados Esperados	8
D. Beneficios y Beneficiarios del Programa de Saneamiento de la Zona Oeste de Ciudad de la Costa	8
E. Avances del Programa Integrado de Saneamiento de Ciudad de la Costa	8
F. Estrategia de Análisis de la Viabilidad Socioeconómica del Programa de Saneamiento de la Zona Oeste de Ciudad de la Costa	10
II. ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD SOCIOECONÓMICA DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DE LA ZONA OESTE DE LA CIUDAD DE LA COSTA	12
A. Antecedentes	12
B. Descripción general del Proyecto Básico de Saneamiento para la Ciudad de la Costa (Zona Oeste)	17
1. Beneficios Ambientales del Proyecto de Saneamiento	17
2. Redes de saneamiento en la Zona Oeste de la Ciudad de la Costa	19
C. Costo total y Calendarización de las Obras de Inversión Saneamiento Ciudad de la Costa - Zona B y Zona C - Cuenca I del Proyecto de Saneamiento - Ciudad de la Costa - Zona A	25
1. Costos de Inversión	25
2. Costos de Operación y Mantenimiento de la Red	26
3. Costo de Inversión y O&M de las Obras intradomiciliarias para conectarse a la Red de Saneamiento Colectivo	26
4. Conversión de los Costos de Inversión a precios económicos de Mayo de 2014	28
D. Beneficios Económicos del Proyecto	30
1. Enfoque metodológico	30
2. La Disposición a Pagar (DaP) por la realización del Proyecto de Saneamiento	30
3. Dimensionamiento de beneficiarios: Proyecciones de Población y Viviendas	43
E. Resultados del Análisis de Rentabilidad Económica	45

1. Aspectos básicos para el Análisis Costo-Beneficio	45
2. Supuestos del Análisis	46
3. Principales Resultados del Análisis de Rentabilidad Económica del Proyecto de Saneamiento de la ZONA OESTE de Ciudad de la Costa	46
4. Análisis de Sensibilidad	48
III. ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD SOCIOECONÓMICA DEL PROYECTO DE REPOSICIÓN DE REDES AGUA POTABLE EN LAS ZONAS OESTE Y CENTRAL DE CIUDAD DE LA COSTA	51
A. Descripción el Proyecto	51
B. Costo total y Calendarización de las Obras de Reposición de la Redes de Agua Potable de las Zonas Oeste y Central de Ciudad de la Costa	52
1. Costos de Inversión y Cronograma de Implantación de las Obras	52
2. Costos de Operación y Mantenimiento de la Red de Agua	52
3. Conversión de los Costos de Inversión a precios económicos de Mayo de 2014	53
C. Beneficios Económicos del Proyecto	56
1. Proyección de crecimiento del Porcentaje de Agua no Contabilizada (ANC)	56
2. Estimación de la reducción de fugas	57
3. Estimación del ahorro por reducción de rupturas en la red	57
D. Resultados del Análisis de Rentabilidad Económica	59
1. Supuestos del Análisis	59
2. Principales Resultados del Análisis de Rentabilidad Económica del Proyecto de Reposición de Redes de Agua Potable de las ZONAS OESTE y CENTRAL de Ciudad de la Costa	596
3. Análisis de Sensibilidad	598
IV. ANÁLISIS DE BENEFICIARIOS	62
A. Distribución de la Pobreza e Impacto Distributivo	62
1. Línea de Pobreza (Instituto Nacional de Estadística)	62
2. La Encuesta Continua de Hogares (INE 2013)	63
3. La Encuesta Continua de Hogares (INE 2011) y la Distribución de Ingresos	64
4. Niveles de Pobreza en el área de influencia de los Proyectos	68
5. Impacto Distributivo bajo	68
6. Nivel Socio-económico y Capacidad de Pago	69

RESUMEN

Metodología. Se realizó una evaluación económica ex ante que incluyó el análisis costo beneficio de los proyectos de reposición de redes de agua en las Zona B y la Zona C contigua a la Zona A, de la Ciudad de la Costa y de redes de saneamiento en la Zona B de Ciudad de la Costa. Se analizaron las inversiones sobre el flujo de beneficios esperados netos (beneficios incrementales esperados menos costos evaluados a precios sociales en la situación "con" y "sin" proyecto). Los beneficios se cuantificaron utilizando los modelos de disposición a pagar (DAP) por saneamiento calculados para la Ciudad de la Costa con base en encuestas socioeconómicas realizadas en 2007 y actualizados a través de correcciones monetarias del ingreso medio familiar y/o el índice de precios (IPC) del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de mayo de 2013; y reducción de fugas (m3) netos evaluados a costos medios de largo plazo (ahorro de costos) (UR\$1045.5 /familia/mes redes de alcantarillado; UR\$ 5.15/m3 de agua producida). Para la cuantificación del CMLP de la producción y distribución del agua potable hacia Ciudad de la Costa se estimó el caudal que dejaría de producirse y transportarse sobre la vida útil de las redes (20 años).

Resultados del Análisis. Los proyectos evaluados son socio-económicamente viables con tasas internas de retorno económicas (TIRE) superiores al 12% (tasa de descuento usada en análisis) y coeficientes beneficio costo mayores a 1. El Proyecto de Reposición de Redes en las Zonas Oeste y Central de Ciudad de la Costa presenta una TIRE del 12.9% y un coeficiente beneficio costo de 1,09 que no son atípicas para este tipo de inversión donde no se incorporan nuevos usuarios o no existen racionamiento de consumo. Para el Proyecto de Saneamiento de la Zona Oeste de Ciudad de la Costa, la TIRE es del 13,5% y el coeficiente beneficio costo es 1,10. Un resumen de los principales resultados de la evaluación se presenta a continuación.

Cuadro de Análisis de Costo-Beneficio Económico
Proyectos Del Programa de Saneamiento de la Zona Oeste de Ciudad de la Costa

Proyecto	Valor Presente Neto Económico (miles de US\$)				TIRE	B/C
	Beneficio	Inversión	O&M	Beneficio Neto		
Saneamiento de la Zona Oeste de Ciudad de la Costa	39,492,18 ⁽²⁾	36,633,29 ⁽¹⁾	859,49	1,963,39	12,67%	1,05
Valor Presente Neto Económico (miles de US\$)						
	Beneficio⁽³⁾	Inversión	O&M⁽⁴⁾	Beneficio Neto		
Reposición de Redes de Agua Potable de la Zona Oeste y Central de Ciudad de la Costa	5.304.56	4.744,15	405,02	155,39	12,73%	1,05
(1) Incluye costo de las conexiones intra domiciliarias de todas las viviendas potenciales de conectarse. (2) Considera DAP de mejoramiento ambiental del Río de la Plata. (3) Evaluados usando el Costo Medio de Largo Plazo = (VP costo total / VP caudal tratado en m ³) más el costo económico del arreglo de rupturas en la red (0,9 ocurrencias/km/año) menos el excedente de consumidor (generado por la detección de conexiones clandestinas – 8,3% en Ciudad de la Costa y evaluado usando al curva de demanda y la tarifa media residencial para la Ciudad) (4) Costo de O&M neto de ahorros por la reposición de redes.						

Análisis de Sensibilidad. El análisis incluyó variaciones en los costos de inversión y de O&M, m3 de agua ahorrada, CMLP de producción y transporte del agua; así como valores de la DAP y cambio en la tasa de conexión a la red. El proyecto de reposición de redes de agua potable (Zona Oeste y Zona Central de Ciudad de la Costa) acepta aumento de costos del 10% o reducción de m3 ahorrados de hasta 20%. El proyecto de saneamiento (Zona Oeste de Ciudad de la Costa) acepta aumentos en costos de hasta 25% o reducción en beneficios esperados de hasta 25%, y solamente una disminución de 10% de la tasa de conexión anual.

Capacidad de Pago. Se verificó que el valor de la tarifa media por el servicio de agua y saneamiento fuese inferior al 5% del ingreso familiar para la población beneficiaria del programa. Esta tarifa equivale a US\$26,66 (U\$586,46) en Ciudad de la Costa y US\$19,37 (U\$426,17) en Pando. Para los hogares en los quintiles más bajos (Nivel 5 y 4) la tarifa promedio representa 4,4% de sus ingresos familiares en Ciudad de la Costa y 3,8% en Pando. En el otro extremo, para los quintiles más altos (Nivel 1 y 2) la tarifa promedio representa 2,5% de sus ingresos en Ciudad de la Costa y 1,4% en Pando.

Equidad Social y Reducción de Pobreza. Desde el punto de vista de la incidencia de la pobreza, y utilizando la información de la Encuesta de Hogares del INE¹, según datos que se reportan en la Ciudad de la Costa la proporción de la población considerada en situación de pobreza alcanza a un 3%², frente a un promedio nacional de 13,7%. En consecuencia, este proyecto no califica como un proyecto orientado a la reducción de la pobreza (PTI) como se describe en el informe sobre el Noveno Aumento General de Recursos (GCI-9) (Documento AB-2764).).

¹ Estimación de la pobreza por el método de ingreso 2013 (ver [enlace](#)).

² Esta cifra de incidencia de la pobreza es similar a la de Montevideo (0,6%). Este indicador se ha obtenido utilizando las líneas de pobreza e indigencia definidas por el INE, y que en el 2013 alcanzaban a U\$ 9.635,09 y U\$2.418,57 respectivamente, y corresponden al valor de la canasta de consumo para el área urbana de Montevideo (ver [enlace](#)).

I. OBJETIVOS Y DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE LA ZONA OESE DE CIUDAD DE LA COSTA

A. Antecedentes

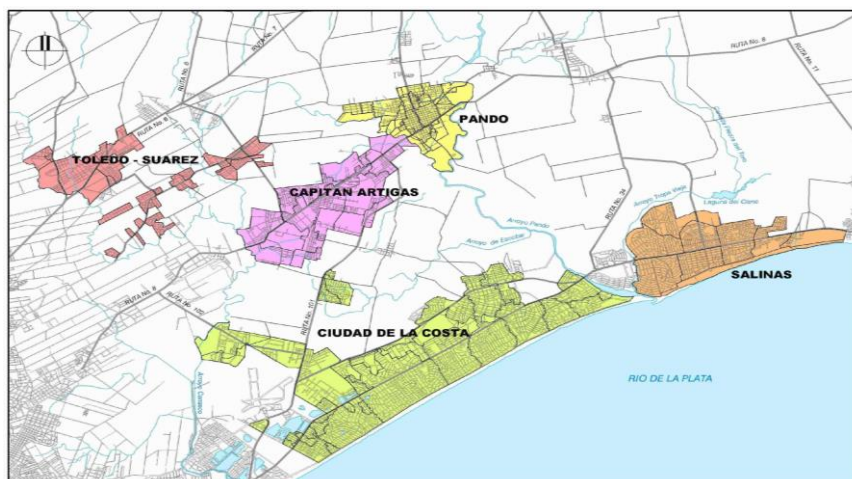
- 1.1 El sector de Agua y Saneamiento en Uruguay** El Uruguay cuenta con una amplia cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento y se caracteriza por una infraestructura pública de calidad, en especial en las zonas urbanas. En el 2011, el nivel de cobertura en agua potable a través de una conexión directa a la red de distribución de la Administración de Obras Sanitarias del Estado (OSE) para el área urbana del interior del país era del 96,7%; mientras que en Montevideo era de 99,0%. Para ese mismo año, la cobertura de saneamiento mediante una conexión a la red de alcantarillado de OSE representaba el 51,6% en las áreas urbanas del interior del país, mientras que en Montevideo era del 87,7% de la población disponía de una conexión a la red de alcantarillado de la Intendencia de Montevideo (IM)³. No obstante lo anterior, aún persiste una importante brecha con respecto a la cobertura de las redes de alcantarillado con tratamiento y disposición final adecuado, el cual se estimó durante 2008, en 56% en Montevideo y del 21,7% en el interior. Por otro lado, existe en el país una baja tasa de conexión de las viviendas frentistas a las redes de saneamiento disponibles (por debajo del 50%), lo que genera baja provisión del servicio a la población e ineficiencia económica y financiera para OSE y la IM. En la búsqueda de una solución a la problemática, se promulgó a finales del 2011, la Ley 18.840 que establece la obligatoriedad de conectarse a las redes públicas de saneamiento por parte de las viviendas frentistas y que se encuentra actualmente en proceso de reglamentación.
- 1.2 La Estructura Sectorial** El marco institucional del sector, que ha venido implementándose gradualmente desde el 2005, distingue las funciones de formulación de políticas, regulación y prestación del servicio. La Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA) ejerce la rectoría del sector y es la entidad responsable por proponer la Política Nacional de Aguas, mientras que la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA) están a cargo de la regulación económica y de calidad del servicio, la atención al usuario, el desarrollo de normativa vinculada con aspectos regulatorios y el control de su cumplimiento. La prestación del servicio de agua potable en todo el país es responsabilidad de OSE. La prestación de los servicios de saneamiento a nivel de todo el país está dividida entre OSE y la IM, esta última se responsabiliza por la prestación de este servicio en el Departamento de Montevideo. En el ámbito institucional, el principal reto es el fortalecimiento de la DINAGUA y la URSEA para apoyar la formulación del plan nacional de agua potable y saneamiento y consolidar las funciones de regulación del sector; y en la prestación del servicio, acompañar a OSE y la IM en el incremento de cobertura especialmente en el tratamiento de las aguas residuales y en mejorar la eficiencia y sostenibilidad en la prestación del servicio.
- 1.3 La prestación del servicio en Ciudad de la Costa** La Ciudad de la Costa está localizada en uno de los principales ejes de expansión urbana del área metropolitana de la ciudad de Montevideo. Según el censo de 2004, ésta cuenta con una población de 113 mil habitantes y, se estima para el año 2025 una población de unos 175.000 habitantes (INE). Los servicios de agua y saneamiento en la Ciudad de la Costa son de responsabilidad de OSE. La ciudad cuenta con redes de agua potable que cubren casi totalmente el territorio, pero carecía de redes de saneamiento en más del 80% de su área

³ Principales Resultados Encuesta Continua de Hogares 2011, Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

urbanizada. Esta operación busca expandir la cobertura de la red de alcantarillado sanitario hacia la zona oeste de la Ciudad de la Costa y constituye una continuación de las líneas de trabajo y de las prioridades identificadas en 2008 durante la preparación del *Programa Integrado de Saneamiento de la Ciudad de la Costa* (UR-L1017; préstamo 2095/OC-UR), el cual constituyó a su vez la primera operación de una línea CCLIP (UR-X1006). Las prioridades identificadas en esa ocasión fueron revisadas y ratificadas en 2012 durante la preparación de la segunda operación (UR-L1081; préstamo 2790/OC-UR) del CCLIP. Esta nueva operación aprovecha las experiencias obtenidas en las operaciones señaladas y se integra organizadamente al sistema de saneamiento de la ciudad en su conjunto. Se aprovecha por tanto la existencia de la planta de tratamiento de aguas residuales y el emisario subfluvial, este último actualmente en proceso de construcción, para asegurar el tratamiento y la disposición adecuada de las aguas recolectadas y hacer uso de la capacidad hidráulica existente en el sistema. La planta y el emisario subfluvial fueron financiados a través de la primera operación del CCLIP mencionado.

- 1.4 La prioridad de las inversiones actualmente en desarrollo en la Ciudad de la Costa se estableció con base en el Plan Director del Área Metropolitana de Montevideo (PDAMM) preparado en 2000 con financiamiento del Préstamo 785/OC-UR del Banco. Este plan permitió jerarquizar los principales proyectos de infraestructura hasta al año 2030, entre los que se encuentra el *Sistema Costero* que agrupa a la Ciudad de la Costa, Pando, Capitán Artigas, Toledo-Suárez y Salinas (Ver figura 1.1). Este sistema atendería una población estimada en 345,000 habitantes al 2035. En la primera etapa de desarrollo del Sistema Costero se priorizaron las áreas de mayor densidad demográfica en Ciudad de la Costa, las denominadas Zonas A, B y C, que cubren una superficie de 2,147 ha.

Figura 1.1 Sistema Costero de Saneamiento



- 1.5 La operación plantea además continuar con el esquema integral de desarrollar una solución conjunta de saneamiento, drenaje pluvial y vialidad para así atender las necesidades más sentidas de la población de la zona. El financiamiento del drenaje pluvial y la pavimentación de las vías correrá por cuenta de la Intendencia Departamental de Canelones, quien dispone de planes de financiamiento independientes para cumplir este objetivo.

- 1.6 **Plan Director del Área Metropolitana de Montevideo (PDAMM).** Este plan, financiado con recursos del Préstamo 785/OC-UR, permitió priorizar los principales proyectos de infraestructura y de gestión empresarial, hasta el año 2030 y definió tres sistemas mayores para la extensión del servicio de saneamiento. Entre ellos el *Sistema Costero*, al este y noroeste de la Capital, agrupa la Ciudad de la Costa, Pando, Capitán Artigas, Toledo-Suárez y Salinas, constituyéndose en un sistema regional de recolección y tratamiento de aguas residuales que atenderá una población proyectada de 350.000 habitantes en el horizonte mencionado. La primera etapa priorizó en Ciudad de la Costa un área de alta densidad de viviendas, con una superficie de 2.147 ha y una población estimada actualmente en 55.000 habitantes, que corresponde a las Zonas A, B y C antes mencionadas.

B. Objetivos del Programa de Saneamiento de la Zona Oeste de Ciudad de la Costa

- 1.7 **Objetivo.** Los objetivos del proyecto son: la ampliación de la cobertura de saneamiento y tratamiento de las aguas residuales en la zona oeste de Ciudad de la Costa, la mejora del servicio de agua potable en las zonas oeste y central de Ciudad de la Costa, y el fortalecimiento de las capacidades de operación y mantenimiento del nuevo sistema de saneamiento. Específicamente, la operación incluirá: i) aumento de la cobertura de saneamiento en la zona oeste de Ciudad de la Costa, contigua a la Zona B1; ii) rehabilitación de las redes de agua potable en la zona oeste y central (B1 y C1) de Ciudad de la Costa; iii) capacitación del personal de OSE para asegurar la adecuada operación y mantenimiento del sistema de saneamiento de Ciudad de la Costa.
- 1.8 **Componente 1. Obras de saneamiento** (US\$51,30 millones). Este componente incluye: i) redes de saneamiento (US\$43,1 millones): se construirán aproximadamente 100 km de redes secundarias y colectores, dándole acceso al servicio a aproximadamente 6700 viviendas y completando la red cloacal de la zona oeste de Ciudad de la Costa; ii) interceptor costero (US\$2,0 millones): se construirán aproximadamente 2.1km de colector, que recibirá el aporte de líquidos residuales de toda el área del proyecto y los conducirá a la estación de bombeo EBC-1, que a su vez bombeará los líquidos a la estación de bombeo principal (EBC-2, construida bajo el préstamo 2095/OC-UR) del sistema de Ciudad de la Costa, para luego ser bombeados a la PTAR; y iii) 7 estaciones de bombeo, que completan el sistema de saneamiento de la zona oeste de Ciudad de la Costa, de las cuales 5 estaciones tienen capacidad menor a 100 l/s, una estación con capacidad entre 100 y 200 l/s y la estación que bombea los líquidos colectados por el interceptor costero, EBC-1, que tiene una capacidad de 500l/s.
- 1.9 **Componente 2. Obras de agua potable** (US\$10.2 millones). Este componente incluye la rehabilitación de aproximadamente 120 km de red de agua potable en la zona oeste y central (B1 y C1) de Ciudad de la Costa, mejorando el servicio de abastecimiento de agua potable a aproximadamente 7000 viviendas.
- 1.10 **Componente 3. Fortalecimiento institucional** (US\$0.2 millones). Se financiará principalmente la capacitación de personal de OSE para un asegurar una adecuada operación y mantenimiento del sistema de saneamiento de Ciudad de la Costa, que incluye: la PTAR, el emisario terrestre y subfluvial, el sistema de estaciones de bombeo, y las redes de saneamiento.
- 1.11 **Costo y Financiamiento.** El costo total será de US\$75 millones, cuyo monto total del financiamiento proviene de los recursos del capital ordinario del Banco. Los costos estimados incluyen aquellos correspondientes al rubro de imprevistos y escalamiento. De acuerdo al análisis utilizando métodos estocásticos que suponen que las variables

macroeconómicas pueden tener en el futuro una volatilidad relativamente más baja que la que tuvieron en los últimos 10 años, existe una probabilidad menor al 30% a que los costos directos (61,5 millones) experimenten sobrecostos mayores al 17% (ver enlace opcional 7 del POD).

C. Resultados Esperados

1.12 Los resultados esperados de la ejecución de las obras a ser financiadas por el programa son:

- a. 6.700 hogares con nuevas conexiones efectivas a la red de saneamiento;
- b. 7.000 hogares con conexiones de agua mejorada
- c. Reducción de las pérdidas físicas por fugas no detectables en la red de 365 litros/conexión/día a 150 litros/conexión/día, equivalente a 549.325 m³/año. El uso esperado del agua es una menor producción.
- d. Reducción del número de rupturas en la red, de 8 ocurrencias/km/año a 0.9 ocurrencias/km/año

1.1 En la Matriz de Resultados (ver Anexo II el POD) se incluyen los productos y resultados de cada uno de los componentes. La Tabla 1-1 presenta los indicadores principales.

Tabla 1-1. Matriz de indicadores del proyecto (valores acumulados a final del año calendario)

Indicadores del programa	Base 2014	2015	2016	2017	2018	2019
1. Número de hogares nuevos con acceso a la red de saneamiento en la zona oeste de C. de la Costa ^{1,2}	0	1000	1500	1400	1500	900
2. Agua no contabilizada en la zona oeste y central de C. de la Costa (l/conexión/día)	365					150
3. Hogares con conexiones de agua mejoradas en la zona oeste y central de C. de la Costa (Hogares) ²	0	2.350	1.750	1.750	900	250
4. Sistemas operando y en mantenimiento según especificaciones técnicas de diseño (sistema)	0		1			

[1] Indicador de la Estrategia País 2010-2015; [2] Contribuye al indicador 3.2.2 del GCI-9

Beneficiarios y Beneficiarios del Programa de Saneamiento de la Zona Oeste de Ciudad de la Costa

1.13 Los beneficiarios serían los habitantes de la Ciudad de la Costa en general, y en particular los cerca de 20,000 habitantes ubicados en las zonas Oeste y en la Zona Central, contiguas a la Zona A de Ciudad de la Costa que tendrán sus líquidos cloacales recolectados y tratados y que. Por la reposición de redes de agua, tendrán menos interrupciones del servicio por ruptura de la red. El principal beneficio del Programa está relacionado con una mejora en la calidad ambiental urbana, la eliminación o reducción de aguas residuales no tratadas vertidas en efluentes y en el Río de la Plata. Otros beneficios incluyen la reducción de fugas no detectables que inciden en la mejora de la eficiencia operativa de OSE y en la reducción de las rupturas en la red lo que incide en una mejora en la calidad del servicio.

D. Avances del Programa Integrado de Saneamiento de Ciudad de la Costa

1.14 En Diciembre del 2008 el Directorio del Banco aprobó una Línea CCLIP para ejecutar el Programa Integrado de Saneamiento de Ciudad de la Costa. El objetivo del Programa es mejorar las condiciones de vida de la población de Ciudad de la Costa mediante el aumento de la cobertura de los servicios de alcantarillado sanitario y así también mejorar

la calidad ambiental de la Ciudad, en particular la calidad del agua en el Arroyo Pando y en los acuíferos, y a preservar las condiciones de balneabilidad de las playas. Asimismo el drenaje pluvial y la pavimentación de las calles van a mejorar la calidad de vida urbana de la población en Ciudad de la Costa. La Línea CCLIP considero tres zonas geográficas en Ciudad de la Costa, A, B y C, y se etapabilizo la intervención en función de dichas zonas.

- 1.15 La primera operación de préstamo (2095/OC-UR) dentro de la Línea, CCLIP I, aprobado por el Directorio del Banco en diciembre de 2008, por US\$ 82,5 Millones (US\$ 43 Millones financiamiento BID), incluye obras y acciones agrupadas bajo los siguientes tres componentes: i) infraestructura en saneamiento: planta de tratamiento, estación de bombeo, emisario terrestre y subacuático, líneas de impulsión, para todo el sistema de Ciudad de la Costa y redes de saneamiento en la zona A ; ii) infraestructura de drenaje y pavimentación: colectores, cunetas y alcantarillas, obras de laminación y pavimentación en la zona A; y iii) fortalecimiento institucional: capacitación, elaboración de manuales de operación y mantenimiento, implementación de unidad de mantenimiento de drenaje y pavimentos. La ejecución del proyecto se considera satisfactoria, habiéndose comprometido el 100% del total del préstamo y desembolsado US\$39.54 millones (90%). Las obras de esta operación experimentaron sobrecostos, principalmente debido a un reajuste de precios (por efectos inflacionarios) y variaciones en el tipo de cambio, los cuales llevaron en el año 2012 a tramitar una préstamo suplementario (2785/OC-UR) por US\$9 millones. El informe de desempeño del Programa indica que el sistema de disposición final de Ciudad de la Costa estará finalizado en el cuarto trimestre de 2014 y el sistema de redes de saneamiento de la zona A estará finalizado en el primer semestre del 2015. En la Tabla 1-2 se presenta un resumen del avance físico de las obras. Cabe mencionar que la componente de obras de Drenaje Pluvial y Pavimentación de Vías es financiado con recursos de aporte local de la Intendencia de Canelones (IC).

Tabla 1-2. Avance de las obras a marzo 2014

	Descripción de la obra	Fecha de finalización	Avance físico
CCLIP I	Planta de tratamiento	Ago-12	100%
	Estación de bombeo EB-2	Ago-12	100%
	Redes de saneamiento Zona A	Jun-15	70%
	Emisario subfluvial	Ago-14	80%
	Tubería de impulsión, y emisario terrestre	Nov-14	50%
	Drenaje pluvial y vialidad Zona A-Oeste	Jun-16	30%
CCLIP II	Interconexión PTAR Pando y PTAR C. de la Costa	Ago-14	90%
	Redes de saneamiento en Zonas B1 y C1	Ene-16	0%

- 1.16 La segunda operación de préstamo (2790/OC-UR) dentro de la Línea, CCLIP II, aprobada por el Directorio del Banco en setiembre de 2012, US\$ 39,51 Millones (US\$ 27,25 Millones financiamiento BID), tiene un componente de obras de saneamiento que incluye aumento de cobertura por redes en la zona B1 y C1 de Ciudad de la Costa (las cuales drenan por gravedad a la zona A, y que son subcuencas de las zonas B y C, respectivamente), rehabilitación de redes de saneamiento existentes en Pando, interconexión de la Planta de tratamiento de Pando con la PTAR y conexiones intradomiciliarias, y otro componente de estudios y proyectos de planes de expansión del sistema de saneamiento de Ciudad de la Costa y su área de influencia. La ejecución del proyecto se considera satisfactoria, habiéndose comprometido el 100% del total del préstamo y desembolsado US\$ 8 millones. El informe de evaluación intermedia (ver enlace opcional X) indica que la interconexión de la planta de Pando con la PTAR estará completa en el segundo semestre del 2014, y las obras de redes de las zonas B1 y C1 se finalizaran en el primer semestre del 2016, las cuales fueron adjudicadas en el mes de marzo del 2014. En la Tabla 1-2 se presenta un resumen del avance físico de las obras.

E. Estrategia de Análisis de la Viabilidad Socioeconómica del Programa de Saneamiento de la Zona Oeste de Ciudad de la Costa

- 1.17 Para que las obras propuestas en este programa sean elegibles de financiamiento, las inversiones deben ser viable económica, financiera, institucional y ambientalmente. En ese sentido, se necesita evaluar si los proyectos son socioeconómicamente viables. La metodología empleada fue la de Costo Beneficio que se basó en una comparación de los beneficios y los costos económicos en situaciones con y sin Programa para el Proyecto de Saneamiento de la Zona Oeste, de Ciudad de la Costa; y para el Proyecto de Reposición de Redes de Agua en las Zonas Oeste y Central (Zona B y Zona C contiguas a la Zona A) de Ciudad de la Costa.
- 1.18 En este análisis, la implantación de los sistemas de recolección y disposición de aguas residuales generarán beneficios públicos y privados. El beneficio privado es el aumento en el bienestar derivado del mejoramiento de la calidad de vida de cada vivienda y de la salud de la población. Los beneficios públicos corresponden al mejoramiento y preservación del medio ambiente localizado en el área del proyecto. Para las obras de recolección y tratamiento de aguas servidas (redes y planta), se asumió que los beneficios son iguales a la disposición al pago (DAP) por acceso a los servicios de recolección y tratamiento que fueron estimados utilizando el modelo DAP estimado durante la preparación del operación original (2007) vía el uso de Valuación Contingente (CV). Los beneficios fueron calculados utilizando la función de Disposición a Pagar (DAP) utilizada en el estudio original, actualizando los valores de las variables explicativas del modelo a mayo de 2014 a través de correcciones monetarias del ingreso medio familiar y el IPC, y además se validó usando la función de DAP calculada para Pando a través de encuestas de valuación contingente (CV) realizadas durante junio de 2012. Para la cuantificación del CMLP de producción y transporte del agua potable hacia Ciudad de la Costa. El modelo posibilita el confronto de los beneficios proyectados con los costos de inversión y los de operación y mantenimiento de las obras incrementales.
- 1.19 **Análisis de Costos.** Los costos de inversión deben clasificarse según el tipo de gasto: materiales, equipos, mano de obra calificada y mano de obra no calificada. Los valores monetarios consignados para cada tipo de gasto deben estar descontados de cualquier tipo de impuesto, en particular el IVA. Cada uno de estos ítems debe ser transformado por medio de su respectivo factor de corrección, obteniendo de esta manera la valoración a precios sociales. Se deben contemplar reposiciones de equipos cada cierto intervalo de tiempo, generalmente entre 5 a 10 años, dependiendo de la vida útil económica de los mismos. Los costos de operación y mantenimiento serán establecidos en base a información proporcionada por el ejecutor de forma tal de obtener porcentajes respecto de la inversión inicial. Los costos considerados para la evaluación **fueron costos actuales de inversión y operación y mantenimiento**, valorados a precios de eficiencia para las obras. El análisis costo-beneficio se realizó para cada uno de los proyectos y a nivel de programa global donde se calcularon los parámetros de bondad del modelo: tasas internas de retorno económico (TIRE) superiores al 12% a.a, valores de coeficientes de beneficio-costos (B/C) superiores a 1 y valor presente netos (VPN) positivos.
- 1.20 **Análisis de Beneficios.** Las obras involucradas en este programa se conforman la muestra son de dos tipos: recolección, transporte y tratamiento de aguas servidas; y obras de drenaje pluvial y provisión y colocación de micro y macro medidores para control de consumos y mejoras de facturación. Por tanto, los beneficios asociados se esperan sean aquellos asociados a la reducción de consumos y aumento de facturación,

más los que se derivan del encausamientos y tratamiento de las aguas residuales domésticas.

- 1.21 En consecuencia los beneficios se pueden asociar a cada tipo de obra según se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 1-3 Tipo de obras y beneficios asociados

	Población beneficiaria	Beneficios	Metodología de estimación de Beneficios propuesta
Obras de reposición de redes de distribución de agua potable	Población de la Zona Central y Zonas Oeste de Ciudad de la Costa	Aumento de consumos por mejoras de la presión de la red Reducción de Agua no Contabilizada (ANC) Aumento de Facturación	Valor de los m ³ ahorrados valorados al Costo Medio de Largo Plazo (CMLP) de producción y distribución
Obras de redes de recolección + transporte de aguas residuales	Población de la Zona Oeste de Ciudad de la Costa	Eliminación de problemas asociados a vertimientos de aguas residuales domésticas no tratadas	Disposición al pago calculado por transferencia de beneficios

Fuente: Elaboración propia

- 1.22 Adicionalmente se efectuó un análisis de sensibilidad sobre los parámetros estimados que pueden tener incidencia en el resultado de la evaluación económica. Dichos parámetros son la DAP de saneamiento y drenaje, el porcentaje de conexiones efectivas a las redes, y los costos de los proyectos.
- 1.23 Se realizó además un análisis de los niveles de pobreza e indigencia y de capacidad de pago por los servicios de alcantarillado y tratamiento de la población beneficiaria y un análisis del impacto distributivo del programa.

II. ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD SOCIOECONÓMICA DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DE LA ZONA OESTE DE LA CIUDAD DE LA COSTA

A. Antecedentes

- 2.1 En el marco del Plan Director del Área Metropolitana de Montevideo (PDAPM), el Programa de Saneamiento identificó una solución óptima estructurada en tres sistemas mayores:
1. las ciudades de La Paz, Las Piedras, Progreso y localidades vecinas,
 2. un Sistema costero agrupando la Ciudad de la Costa con las localidades situadas al NE de Montevideo (Pando, Capitán Artigas, Toledo-Suarez) y Salinas al Este y
 3. un tercero más al Este en la costa incluyendo Atlántida y las localidades vecinas.
- 2.2 La Figura 2-1 describe los límites geográficos del Sistema Costero de acuerdo a los estudios realizados en el marco del PDAPM. Este sistema Costero representa una población estimada a 394 mil personas para el año 2035 en un área de 10.740 Ha (ver Tabla 2-1).

Tabla 2-1 Proyección de población total del Sistema Costero

	Pob total (año 2010)	Pob total (año 2015)	Pob total (año 2020)	Pob total (año 2025)	Pob total (año 2030)	Pob total (año 2035)
Capitán Artigas	37.306	34.635	47.275	53.487	61.706	72.411
Ciudad de la Costa	128.604	142.973	157.342	166.896	176.451	186.005
Pando	29.047	31.560	34.207	36.853	40.159	44.633
Salinas	24.265	29.780	34.272	37.391	39.791	42.500
Toledo Suarez	31.837	34.677	37.867	40.699	44.226	48.982
TOTAL COSTERO	251.059	273.625	310.963	335.326	362.333	394.530

Tabla 1-2 Proyección de población saneada del Sistema Costero

	Pob san (año 2010)	Pob san (año 2015)	Pob san (año 2020)	Pob san (año 2025)	Pob san (año 2030)	Pob san (año 2035)
Capitán Artigas	0	0	29.163	31.317	36.772	61.484
Ciudad de la Costa	22.759	80.374	103.125	113.995	153.965	170.472
Pando	0	11.023	22.391	31.061	33.884	35.918
Salinas			0	19.942	23.938	33.411
Toledo Suarez		0	30.763	33.034	38.983	41.991
TOTAL COSTERO	22.759	91.397	185.442	229.349	287.542	343.276

- 2.3 Más particularmente para la Ciudad de la Costa, el PDAPM estableció un cronograma de ejecución de proyectos por subsistemas y por cuencas en base a un análisis de densidad de viviendas. La Primera Etapa del Proyecto de la Ciudad de la Costa abarca las cuencas con mayor densidad de población y viviendas y se postergan algunas cuencas aisladas para una Segunda Etapa. En las Figuras 2-2 y 2-3 se describen los límites geográficos de las Cuencas y de las 3 Zonas del área de Proyecto de Primera Etapa. El Área del Proyecto Primera Etapa descrita en la Figura 2-3, está ubicada en la 19ª Sección Judicial del departamento de Canelones. El área se caracteriza por una faja costera de 16 Km. de largo, que incluye al menos 8 balnearios (Barra de Carrasco; Shangrila; San José de Carrasco, Lagomar, El Bosque, Solymar; Lomas de Solymar; y el Pinar), caracterizados históricamente por una población flotante que solo habitaba la zona en verano los fines de semana.
- 2.4 En la década del 80 se produce un proceso de transformación urbana, en el marco del cual la zona urbana y semi urbana pasa a ser utilizada para fines residenciales. Este proceso estuvo dominado por un fuerte flujo migratorio desde Montevideo, y que determinó un

crecimiento poblacional correspondiente a una tasa anual acumulada del 4.8% entre 1985 y 2004, para registrar en el Censo del año 2004 una población de 83.888 habitantes.

Figura 2-1 El Sistema Costero (PDAPM)

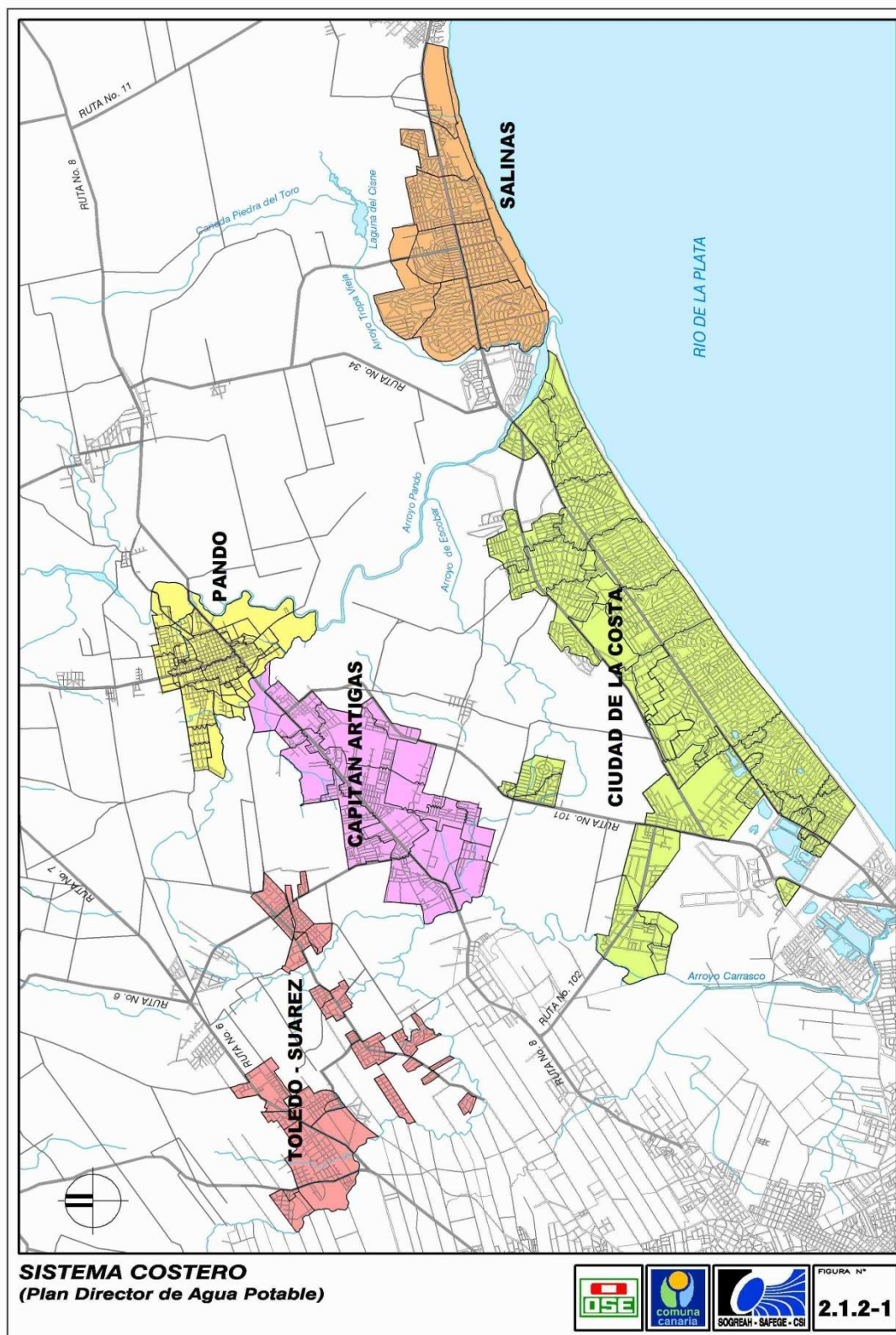


Figura 2-2 Densidades de población actuales brutas por áreas homogéneas

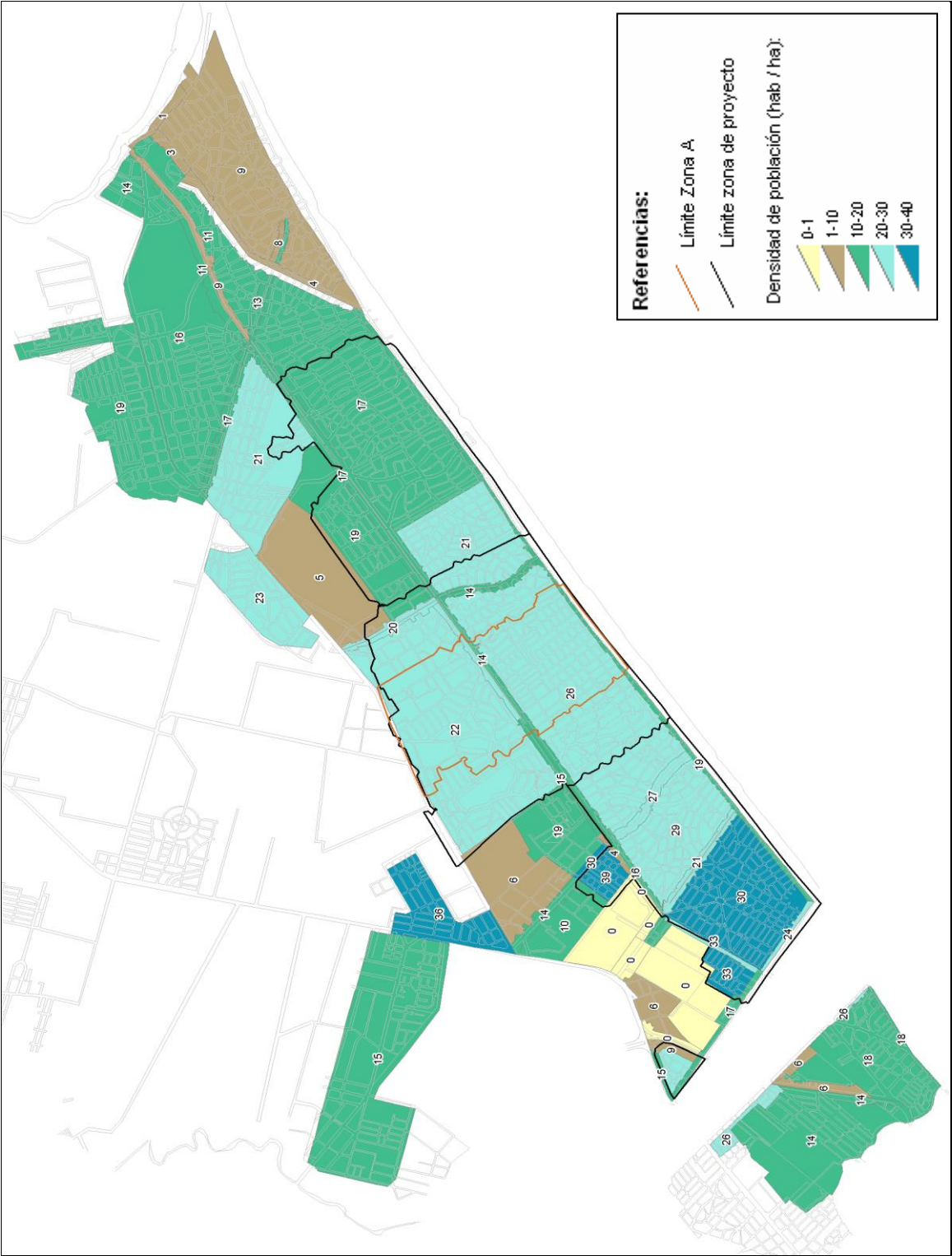


Figura 2-3 Límites del Área de Proyecto de Primera Etapa

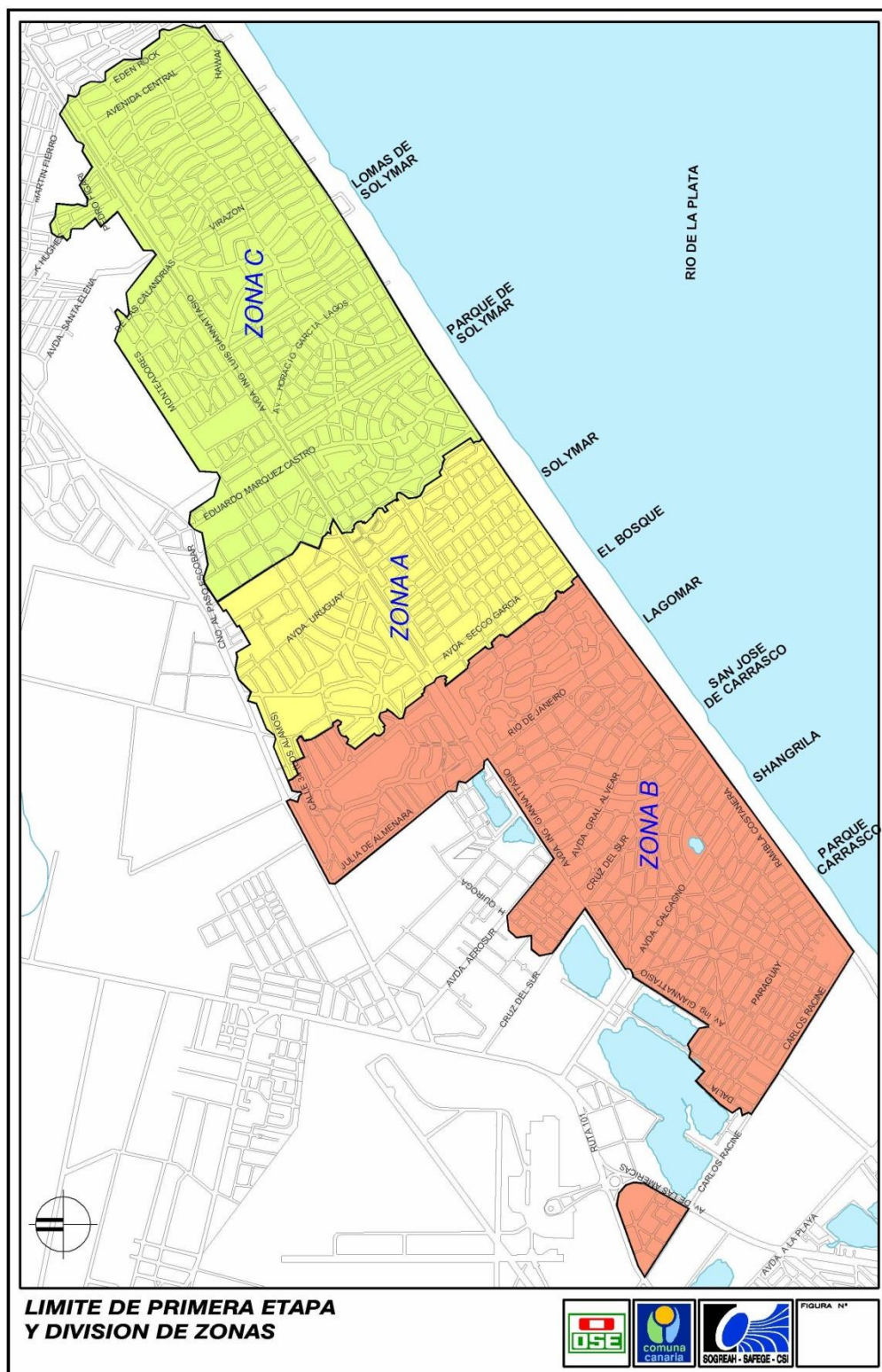
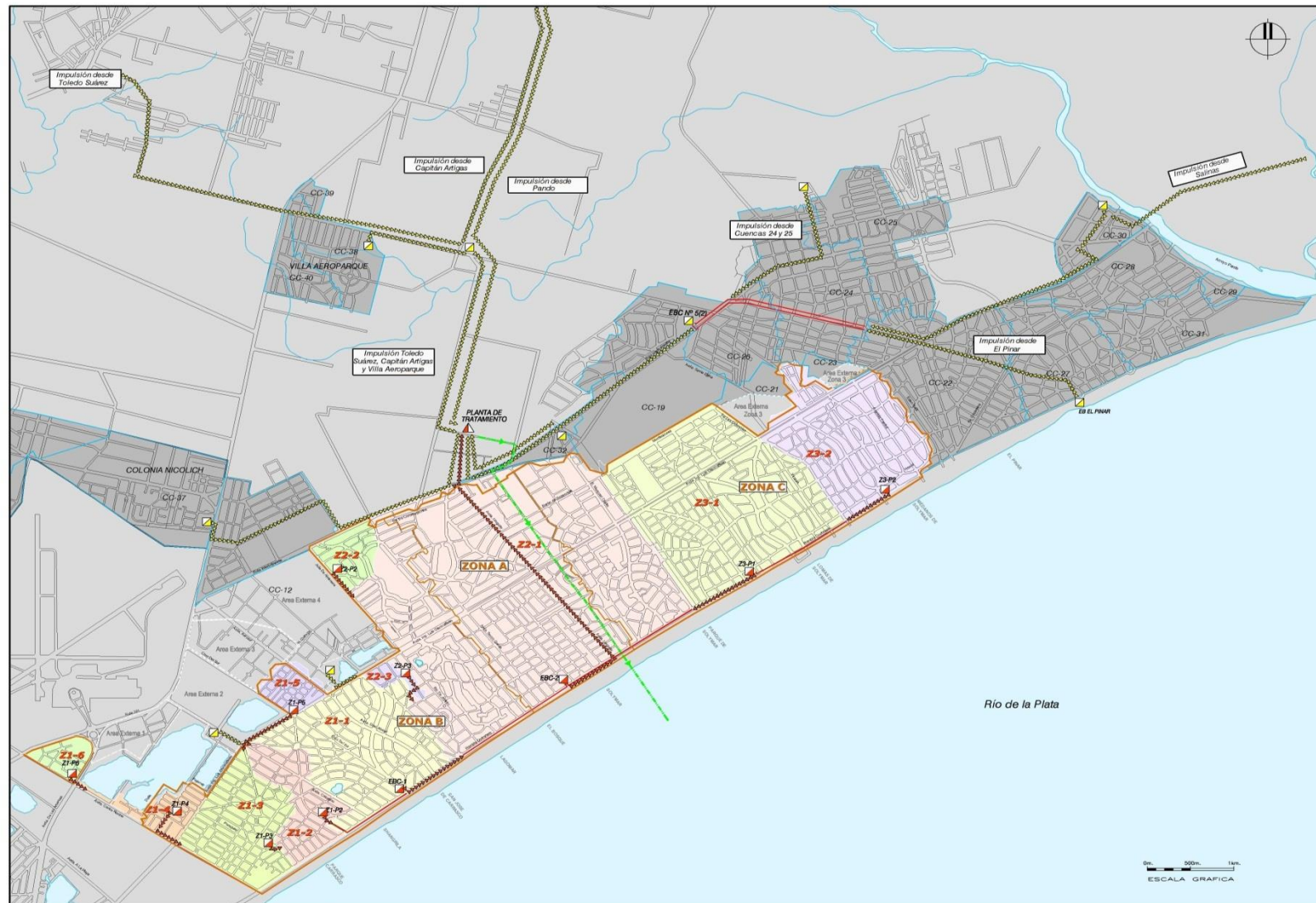


Figura 2-4 Cuencas de saneamiento (Primera Etapa)



1. Población y Vivienda del Área del Proyecto

- 2.5 De acuerdo al Censo 2004, en el área de Proyecto Primera Etapa residían 50.256 personas y se habían registrado 20.645 viviendas. La densidad de viviendas promedio en esta zona representa 9,6 viviendas por Ha.

Tabla 2-3 Proyecto Ciudad de la Costa Primera Etapa (INE, Censo 2004)

Zona	Area (Ha)	Censo 2004		Pob/Viv	Densidad	
		Poblacion	Vivienda		Pob/Ha	Viv/Ha
A	421	9.862	3.998	2,47	23,4	9,5
B	885	23.355	9.157	2,55	26,4	10,3
C	841	17.039	7.490	2,27	20,3	8,9
Total	2.147	50.256	20.645	2,43	23,4	9,6

- 2.6 El Censo también permitió caracterizar la naturaleza de la estrecha relación de esta población con la ciudad de Montevideo. Por un lado el 85% de los residentes de la Ciudad de la Costa provienen de Montevideo y por otro lado el 71% de las personas que declaran tener una ocupación laboral, desempeñan su principal actividad laboral fuera de la localidad en que residen.
- 2.7 El rápido crecimiento poblacional para esta zona no está agotado aun. De acuerdo a las proyecciones de población de los estudios anteriores (PDAPM), el área de la Ciudad de la Costa, identificada como de Primera Etapa estaría casi duplicando para el año 2035 el nivel poblacional observado a nivel del Censo 2004. En la Tabla siguiente se describen los resultados de dichas proyecciones por cuencas.

Tabla 2-4 Proyecciones de Población Ciudad de la Costa- Primera Etapa (PDAPM)

	Zona A	Zona B	Zona C	Zonas A+B+C	Zonas B+C	Sub Zona B (Z2-1)	SubZona C (Z2-1)	SubZonas B+C (Z2-1)	%B
2004	9,706	23,370	15,427	48,765	38,797	8,041	7,292	15,333	
2005	9,920	24,084	15,923	50,184	40,007	8,234	7,490	15,724	
2006	10,140	24,821	16,434	51,645	41,255	8,431	7,693	16,124	
2007	10,365	25,579	16,962	53,149	42,542	8,634	7,902	16,535	
2008	10,594	26,361	17,507	54,696	43,869	8,841	8,116	16,957	
2009	10,829	27,167	18,070	56,288	45,237	9,053	8,336	17,389	
2010	11,068	27,997	18,651	57,926	46,648	9,270	8,562	17,832	
2011	11,313	28,853	19,250	59,612	48,103	9,492	8,794	18,287	
2012	11,564	29,735	19,869	61,348	49,604	9,720	9,033	18,753	
2013	11,820	30,644	20,507	63,133	51,151	9,953	9,278	19,231	
2014	12,081	31,580	21,166	64,971	52,746	10,192	9,530	19,721	51.7%
2015	12,349	32,546	21,846	66,862	54,392	10,436	9,788	20,224	51.6%
2016	12,622	33,541	22,548	68,809	56,089	10,686	10,054	20,740	51.5%
2017	12,902	34,566	23,273	70,812	57,838	10,943	10,326	21,269	51.4%
2018	13,187	35,622	24,020	72,873	59,643	11,205	10,607	21,812	51.4%
2019	13,479	36,711	24,792	74,994	61,504	11,474	10,894	22,368	51.3%
2020	13,778	37,833	25,589	77,177	63,422	11,749	11,190	22,939	51.2%
2021	14,083	38,990	26,411	79,424	65,401	12,031	11,493	23,524	51.1%
2022	14,395	40,182	27,260	81,736	67,441	12,319	11,805	24,124	51.1%
2023	14,713	41,410	28,136	84,115	69,546	12,615	12,125	24,740	51.0%
2024	15,039	42,676	29,040	86,563	71,715	12,917	12,454	25,371	50.9%
2025	15,372	43,980	29,973	89,083	73,953	13,227	12,792	26,019	50.8%
2026	15,562	44,507	30,342	90,185	74,849	13,373	12,950	26,323	50.8%
2027	15,755	45,040	30,716	91,301	75,756	13,521	13,111	26,631	50.8%
2028	15,950	45,579	31,095	92,431	76,674	13,670	13,273	26,943	50.7%
2029	16,147	46,125	31,478	93,574	77,603	13,821	13,437	27,258	50.7%
2030	16,347	46,677	31,866	94,732	78,543	13,974	13,603	27,577	50.7%
2031	16,549	47,236	32,259	95,904	79,495	14,128	13,772	27,900	50.6%
2032	16,754	47,802	32,657	97,091	80,459	14,284	13,942	28,226	50.6%
2033	16,961	48,374	33,059	98,292	81,433	14,442	14,115	28,557	50.6%
2034	17,171	48,954	33,467	99,508	82,420	14,602	14,289	28,891	50.5%
2035	17,383	49,540	33,879	100,739	83,419	14,763	14,466	29,229	50.5%

B. Descripción general del Proyecto Básico de Saneamiento para la Ciudad de la Costa (Zona Oeste)

1. Beneficios Ambientales del Proyecto de Saneamiento

- 2.8 La construcción y posterior puesta en servicio de la red de saneamiento y de la planta de tratamiento proyectada traerá aparejado importantes impactos ambientales positivos:

1. Reducción de los aportes de efluentes al arroyo Pando tras la clausura de la planta actual de tratamiento de efluentes de barométricas de la IMC.

- a) Situación actual. La planta de tratamiento trata los efluentes que transportan las barométricas, producto del vaciado de pozos negros y fosas sépticas, y la descarga de la misma se realiza en el arroyo Pando el que presenta aguas abajo zonas de baño.

La capacidad de la planta está constituida por un sistema de lagunas de estabilización y se encuentra ampliamente superada, motivo por el cual la eficiencia del sistema no alcanza los requerimientos de vertido a curso de agua. Esta situación está agravada por el insuficiente mantenimiento de la misma.

La comunidad local, residente en el entorno a la planta presenta quejas continuas por los perjuicios que le genera actualmente la planta. Algunas de estas quejas han terminado en juicios al Estado uruguayo, y existe al menos una sentencia favorable a la comunidad demandante.

- b) Situación con proyecto. La actual planta dejará de funcionar y ello implicará:

El aumento de calidad de vida de la población cercana a la planta.

Mejora ambiental del arroyo Pando por la reducción de las cargas de nutrientes, de materia orgánica y de organismos patógenos cuerpo de agua.

Aumento de la seguridad sanitaria de la población que hace uso del arroyo para baño y otras actividades que suponen contacto directo con el agua.

2. Eliminación de aportes de efluentes domésticos crudos a la napa freática tras el abandono de los sistemas de tratamiento individuales.

- a) Situación actual. La población de Ciudad de la Costa ha resuelto la evacuación de efluentes domésticos mediante sistemas individuales de tratamiento. Estos en su gran mayoría se encuentran no impermeabilizados. Esta situación ex profeso, aprovecha la ventaja del terreno con altas permeabilidades, a los efectos de requerir limpiezas menos frecuentes y menores costos privados en la contratación de barométricas..

Las aguas subterráneas de la napa freática tienen su descarga en el sistema de pluviales actual, el cual descarga en la zona costera, la que además de tener estatus de “patrimonio ecológico y paisajístico departamental”, es zona de usos recreativos por parte de la población local y de usuarios de localidades vecinas a una distancia superior a 20 km.

- b) Situación con proyecto. Los sistemas individuales saldrán de funcionamiento. Ello implicará: i) La eliminación de cargas de nutrientes, de materia orgánica y de organismos patógenos al sistema pluvial y a la zona costera; ii) La reducción de riesgo sanitario para la población debido a que no se tendrán más aportes de efluentes domésticos a los sistemas pluviales; iii) El acercamiento a condiciones no antropizadas para el comportamiento del acuífero freático y para el desarrollo del ecosistema costero.

2. Redes de saneamiento en la Zona Oeste de la Ciudad de la Costa

a. Objetivo

- 2.9 Con el propósito de incrementar el número de conexiones en la Zona Oeste de la Ciudad de la Costa se propone ampliar la cobertura de la red cloacal implantada con el financiamiento de la primera operación (Zona Central). Se propone instalar aproximadamente 100 Km. de red cloacal en la zona oeste de la ciudad, que por su topografía está dividida en siete subcuencas de drenaje. Esta ampliación de las redes permitirá conectar 6.700 viviendas. Esto causará un incremento en el caudal de aguas servidas hacia la estación de bombeo central (EBC-2) y su línea de impulsión, cuya construcción también fueron parte de la primera operación y cuya capacidad instalada posibilita la expansión mencionada..

b. Justificación

- 2.10 La Ciudad de la Costa está localizada en uno de los principales ejes de expansión urbana del área metropolitana de la ciudad de Montevideo, capital de la República. Los servicios de agua y saneamiento en la Ciudad de la Costa son prestados por Obras Sanitarias del Estado (OSE). La ciudad cuenta con redes de distribución de agua potable que cubren casi la totalidad del territorio pero carece de redes de saneamiento en el área urbanizada, con excepción de la zona A, cuyas redes están siendo construidas con financiamiento de la primera operación del CCLIP. Actualmente la evacuación de los efluentes domésticos se hace mediante sistemas individuales de tratamiento (pozos negros y fosas sépticas) que infiltran agua servida en el acuífero superficial y que generan líquidos excedentes que son vaciados periódicamente por camiones “barométricos” y conducidos a la Planta de Tratamiento del Pinar Norte. La capacidad de esta planta se encuentra ampliamente sobrepasada ya que recibe aproximadamente 100 camiones/día, número muy superior al planificado. La planta descarga su efluente parcialmente tratado al arroyo Pando que fluye hacia la zona costera entre la Ciudad de la Costa y Salinas.

c. Descripción

- 2.11 Las redes de saneamiento de la zona oeste que se propone construir (ver Figura 2-5) tendrán una longitud aproximada de 100 Km. y permitirán conectar alrededor de 6.400 viviendas, generando un caudal inicial doméstico medio de aproximadamente 30 l/s y caudales pico de cerca de 100 l/s, incluyendo aportes por infiltración. La población de las siete subcuencas en que quedará dividido el sistema de saneamiento de la zona oeste se estimó en 16.067 habitantes en 2004, como lo muestra la Tabla 2-5.

Tabla 2-5 Población por sub-cuencas de saneamiento

Cuenca	2004	2025	2035
Z1-1 (II)	8.128	14.275	16.143
Z1-3 (III)	2.959	4.832	5.464
Z1-4 (IV)	1.138	4.052	4.583
Z1-6 (V)	482	3.285	3.715
Z1-2 (VI)	1.569	2.143	2.423
Z1-5 (VII)	1.054	2.166	2.449
Z2-3 (VIII)	737	1.596	1.805
Total	16.067	32.349	36.582

The map illustrates the urban layout of San José, Costa Rica, with various zones and external areas. Key features include:

- Zona A:** Located in the upper right, outlined in orange.
- Zona B:** Located in the lower right, outlined in yellow.
- Zona C:** Located in the lower left, outlined in green.
- Area Externa 1, 2, 3, 4:** External areas located around the main urban zones.
- Lago La Estrella, Lago Chiriquí, Lago Chiriquí:** Water bodies located within the urban area.
- San José, Costa Rica:** The main urban area, outlined in orange.
- San José, Costa Rica:** The main urban area, outlined in orange.
- San José, Costa Rica:** The main urban area, outlined in orange.

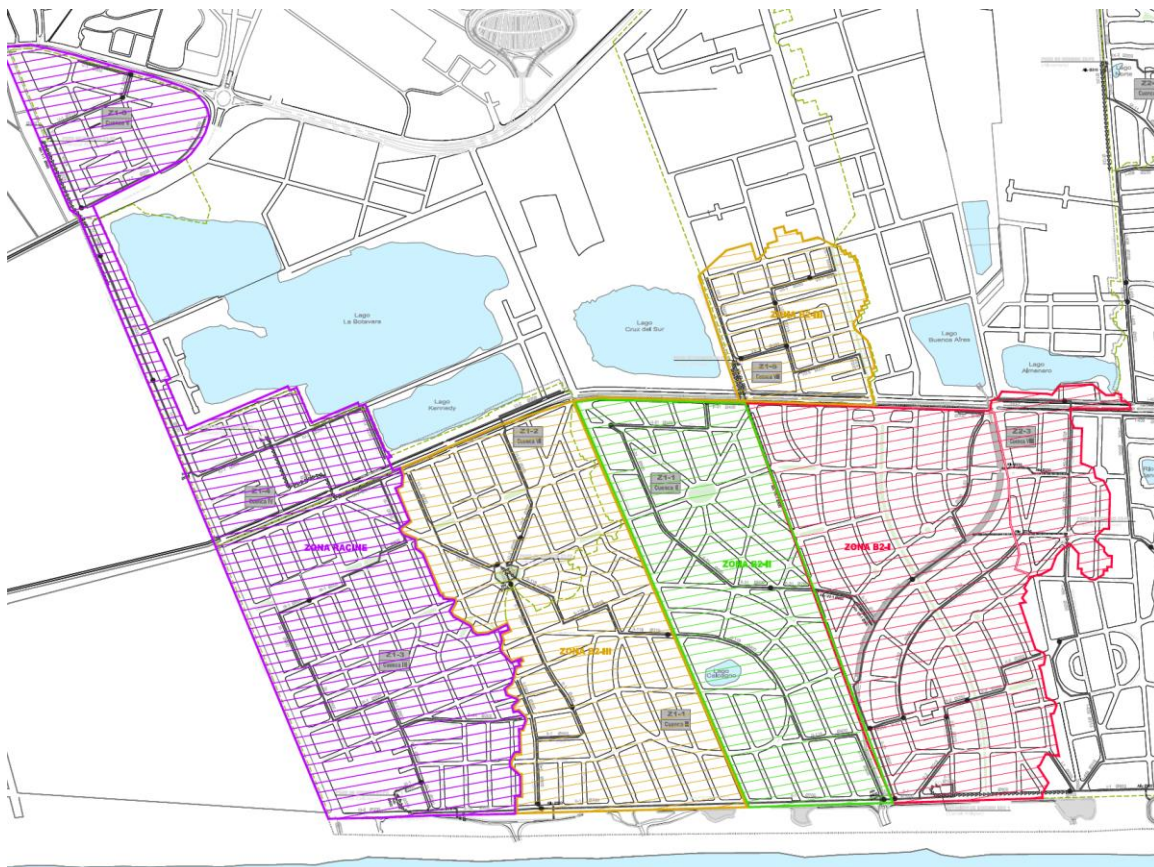
The map includes a grid of streets and a legend in the bottom right corner.

20

Tabal 2-6 REDES DE SANEAMIENTO - ZONA OESTE

Cuenca	Unidad	Metraje
III	m	18.550
IV	m	7.236
V	m	4.143
Total sub-zona Racine	m	29.929
II-1	m	20.808
VIII	m	3.755
Interceptor costero	m	2.165
Total sub-zona B2-I	m	26.728
II-2	m	16.544
Total sub-zona B2-II	m	16.544
II-3	m	12,648
VI	m	8.094
VII	m	5.737
Total sub-zona B2-III	m	26.479
Total		99.680

Figura 2-6 Agrupación de las obras de la Zona Oeste



d. Estado de preparación

- 2.13 Se dispone del *Proyecto Ejecutivo*⁴ de las obras requeridas para la ampliación de la red en la zona del proyecto. Este estudio fue elaborado por un consorcio internacional de firmas especializadas siguiendo criterios y prácticas ampliamente aceptadas. Se tuvieron en cuenta además las particularidades de la zona tales como la presencia de suelos arenosos no cohesivos y de alta permeabilidad en la franja costera, que combinados con una napa freática elevada, exigen la aplicación de métodos constructivos especiales.

3. ESTACIONES DE BOMBEO

a. Objetivo

- 2.14 Debido a la escasa pendiente de la zona del proyecto, se propone conducir las aguas residuales de la zona oeste, y algunas zonas aledañas, hacia la Planta de Tratamiento de la Ciudad de la Costa a través de siete estaciones de bombeo. Esto permitirá no solamente tratar estos líquidos sino también descargarlos apropiadamente en el río de La Plata a través del emisario subfluvial actualmente en construcción.

b. Descripción

- 2.15 El área urbana de la Ciudad de la Costa, por razones topográficas, fue dividida en 11 sub-cuencas de saneamiento, como se muestra en la Figura 2-7. En la zona oeste se encuentran siete sub-cuencas con sus respectivas estaciones de bombeo. Las estaciones de bombeo impulsan las aguas captadas hacia la sub-cuenca vecina ubicada aguas abajo. La configuración del sistema de estaciones de bombeo para toda la ciudad (zonas centro, este y oeste) se presenta en forma esquemática en la Figura 2-8. Como puede apreciarse en el diagrama, la estación EBC1, de color rosado, constituye la estación principal de la zona oeste pues recibe los flujos de cinco estaciones de bombeo, tres de ellas localizadas en línea o cascada. Los caudales sanitarios y de intrusión pluvial a evacuar por esta estación presentan una gran variación entre la etapa inicial de habilitación de las obras (caudal medio estimado de 50 l/s) y el caudal final del horizonte del proyecto en 2035 (caudal máximo de diseño de 325 l/s). Por estas diferencias el consorcio consultor optó por recomendar la adquisición de bombas operadas con variación de velocidad. Inicialmente se instalarán con un rotor de menor diámetro con el fin de mejorar el rendimiento operativo de las bombas y hacerlas compatibles con los bajos caudales iniciales. La estación estará equipada con cuatro bombas sumergibles (3+1) y estará dotada de un sistema de protección contra el golpe de ariete. Dispondrá además de un caudalímetro electromagnético. La línea de impulsión será de 500 mm de diámetro y tendrá una longitud de 520 m.

⁴ *Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Drenaje Pluvial y Vialidad de Ciudad de la Costa. Memoria de Redes de Saneamiento de la Zona B.* Consorcio Sogreah-Safege-CSI (noviembre 2011).

Figura 2-7 Zonas y Sub-cuencas de Ciudad de la Costa

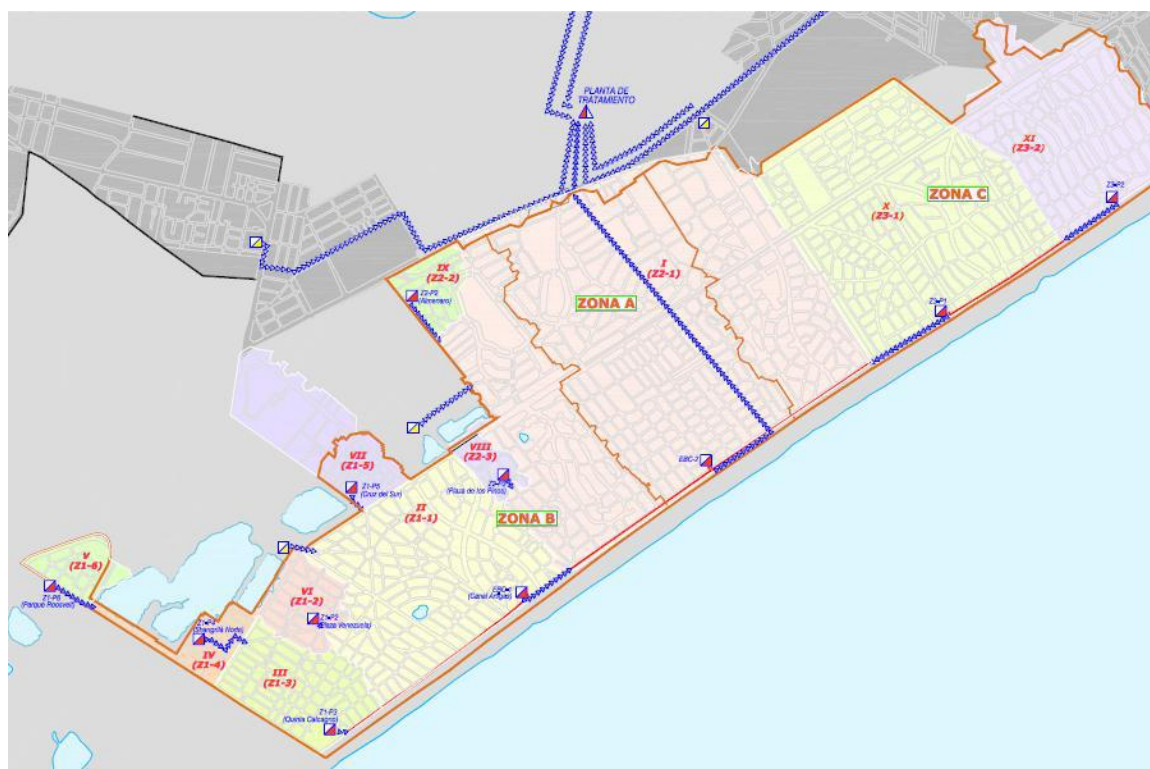
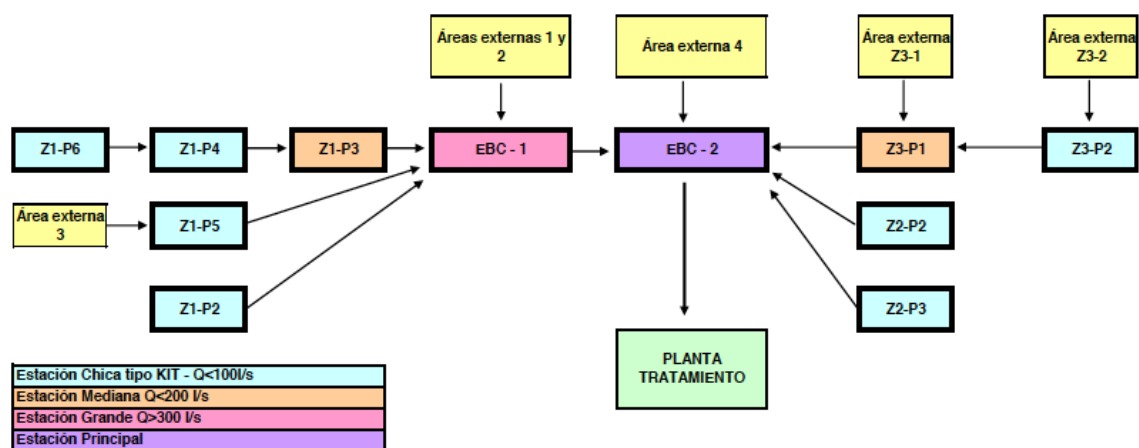


Figura 2-8 Configuración del Sistema de Estaciones de Bombeo



2.16 El cuadro siguiente (Tabla 2-7) presenta los caudales pico y de diseño adoptados para cada una de las siete estaciones de bombeo:

Tabla 2-7 Caudales Pico y de Diseño (L/seg.)

Pozo de Bombeo	Caudal Pico Total			Factor de Seguridad	Caudal de Diseño 2035
	2005	2020	2035		
EBC-1	98	252	296	10%	325
Z1-P2	9	12	14	20%	17
Z1-P3	35	78	96	20%	115
Z1-P4	18	51	64	20%	77
Z1-P5	6	35	40	20%	48
Z1-P6	11	29	39	20%	47
Z2-P3	4	9	10	20%	12

c. Criterios de diseño

2.17 Durante el análisis de la operación se revisaron los criterios de diseño utilizados por el consorcio consultor encargado de la preparación del Proyecto Ejecutivo de las estaciones de bombeo. Además de los aspectos ya indicados bajo el componente de redes, se revisaron aspectos tales como: estimación de los caudales a ser bombeados y definición de los caudales de diseño, ubicación propuesta para cada una de las estaciones de bombeo, pérdida de carga adoptadas, caudales de autolimpieza, selección de equipos de bombeo, curvas de funcionamiento de las bombas, dimensionamiento de las rejillas y de las cámaras de aspiración y tiempos de detención resultantes, suministro de energía eléctrica, y sistemas de control y monitoreo propuestos. Se encontró que los criterios adoptados en general concuerdan con las prácticas normales de la ingeniería y con valores y conceptos aceptados internacionalmente. Por tanto se concluye que el dimensionamiento de las estaciones de bombeo es adecuado y responde a las necesidades específicas del área del proyecto.

d. Estado de preparación del Proyecto

2.18 Se dispone del *Proyecto Ejecutivo*⁵ de las obras y equipos requeridos para la construcción de las siete estaciones de bombeo mencionadas, los cuales fueron elaborados por un consorcio internacional de firmas especializadas siguiendo criterios y prácticas ampliamente aceptadas.

4. Conexiones intradomiciliarias

e. Objetivo

2.19 Con el propósito de maximizar el número de conexiones efectivas a la red de saneamiento de las zonas A, B y C de la Ciudad de la Costa se propone financiar la construcción de las obras requeridas en las viviendas que por el nivel de ingresos familiares necesiten ser subsidiadas. Paralelamente OSE financiará a través de préstamos las conexiones que no requieren subsidios pero sí de financiamiento.

⁵ *Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, Drenaje Pluvial y Vialidad de Ciudad de la Costa. Proyecto Ejecutivo Final de los Pozos de Zona B y de la Estación de Bombeo EBC1. Consorcio Sogreah-Safege-CSI (agosto de 2012).*

f. Justificación

- 2.20 El financiamiento de las conexiones a las viviendas asegurará un alto nivel de conectividad a las nuevas redes de saneamiento que se han instalado en la zona A con el primer tramo del CCLIP y a las redes que se instalarán en las zonas B y C con el financiamiento de la segunda operación propuesta. Esto a su vez garantizará una mejor utilización de la infraestructura de recolección, tratamiento y disposición final de las aguas residuales domésticas y se traducirá en mejores resultados sanitarios y ambientales para la región. Este componente responde además a los requerimientos de la Ley 18.840 del 23 de noviembre de 2011, la cual establece la obligatoriedad de la conexión a la red y la facultad de OSE para establecer líneas de financiamiento para facilitar su cumplimiento, pudiendo asimismo establecer subsidios parciales o totales cuando los niveles de ingreso familiar no superen límites pre-establecidos.

g. Descripción

- 2.21 Para estimar el número de viviendas que requieren subsidio total, parcial o financiamiento se calculó en porcentaje de hogares que se encuentran en los límites de ingresos adoptado por el Plan Nacional de Conexiones y se utilizó la Encuesta Continua de Hogares 2011⁶. En las estimaciones se tuvo en cuenta la tipología esperada en las conexiones intradomiciliarias, las cuales dependen de la localización del pozo negro o cámara séptica (al frente, lado o fondo del predio) y de los costos diferenciales de cada tipo. Preliminarmente se ha estimado que en la zona Central 1.340 viviendas requerirán de algún grado de subsidio mientras que en la zona Oeste 1.432 viviendas requerirán del mismo apoyo.

C. Costo total y Calendarización de las Obras de Inversión Saneamiento Ciudad de la Costa - Zona Oeste

1. Costos de Inversión

- 2.22 La Tabla 2-8 resume el total de costos de inversión para los beneficiarios directos de la obras de la Zona Oeste de la Ciudad de la Costa. El Costo total incluye Leyes Sociales pero no incluye IVA (existe exoneración de pago de IVA en estas obras). El Costo total de la Inversión en Redes ha sido incrementado en un 8% para tomar en cuenta los costos de administración.
- 2.23 El calendario de obras ha sido diseñado para ejecutar el 15% de las obras para el año 2015 y el 100% para el 2018, según cronograma a continuación:

⁶ Estimación de Costo del Plan Nacional de Conexiones en Ciudad de la Costa. Financiamiento BID. Documento interno de OSE. 2012.

**Tabla 2-8 Costo Total de Inversión Proyecto de Saneamiento por componentes
(en USD a precios de Mercado)**

Costo de Inversiones (c/leyes s/iva) (U\$S)				Costo Total con Cst. Adm.	Avance de Obras
	Redes	Pozos	Total		ZONA OESTE
2014	2,545,068	0	2,545,068	2,748,674	5%
2015	15,014,952	2,711,416	17,661,820	19,074,765	36%
2016	14,752,366	4,648,141	19,335,959	20,882,836	40%
2017	8,528,789	387,345	9,045,231	9,768,850	19%
2018	2,749,662	0	2,749,662	2,969,635	6%
Total	43,590,837	7,746,902	51,337,740	55,444,760	

2. Costos de Operación y Mantenimiento de la Red

- 2.24 Se asume un costo de O&M similar al de la Zona Central de Ciudad de la Costa. En ese caso se consideraron dos componentes: (i) los costos anuales de mantenimiento rutinario correspondientes a la limpieza de la Red con una frecuencia de 3 años, correspondientes a 0.78 USD por metro de red y (ii) los costos anuales correspondientes a la atención de los reclamos y roturas evaluados a USD 0.22 por metro de red.

**Tabla 2-9 Costo Total de O&M
(en USD a precios de Mercado; a valores de marzo 2014)**

Datos 2014	COSTOS O&M pm
	RED + POZOS
2014	0
2015	31,862
2016	31,862
2017	95,587
2018	127,449
2019	127,449
2020	127,449
2021	127,449
2022	127,449
2023	127,449
2024	127,449
2025	127,449
2026	127,449
2027	127,449
2028	127,449
2029	127,449
2030	127,449
2031	127,449
2032	127,449
2033	127,449
2034	127,449
2035	127,449
V.A. (12%)	696,020
TOTAL	2,453,387

3. Costo de Inversión y O&M de las Obras intradomiciliarias para conectarse a la Red de Saneamiento Colectivo

- 2.25 En el análisis económico del Proyecto se incorporan los costos de las obras que tendrán que hacer los particulares dentro del predio, con el objetivo de poder conectarse a la futura Red de Saneamiento colectivo.

- 2.26 De acuerdo a la formación relevada por OSE in-situ la mayoría de los pozos están localizados al fondo del predio (50%), un 30% están localizados en el Frente y un 20% en el terreno lateral a la vivienda. Se estimaron los costos promedios de mercado, para cada uno de las 3 posibles localizaciones del pozo.
- 2.27 La Tabla 2-10 resume los costos promedios de inversión que deberán realizar los hogares para la conexión a la futura Red de Saneamiento en función de la localización inicial del Pozo. El Costo promedio de la conexión intradomiciliaria es de US\$ 1434,6 (a valores de Julio 2012).
- 2.28 Al año 2035 se prevén 6.282 conexiones a realizarse en la Zona A de la Ciudad de la Costa.

Tabla 2-10 Costos de Inversión para la Conexión Intradomiciliaria
(a precio de mercado y en US\$ a valores de mayo 2014)

Localización del Pozo	Costo Promedio	% Frec.
Fondo	\$ 2.170,0	50%
Frente	\$ 1.188,7	30%
Lateral	\$ 1.446,2	20%
Costo Promedio		1730,8

- 2.29 Para estimar las conexiones a la Red se asumió dos supuestos:
- Una tasa de conexión en función de los antecedentes y de la información disponible a nivel de OSE
 - Que los primeros que se conectan son los que disponen del pozo actualmente al frente y en el Lateral.
- 2.30 Ambos supuestos implican un costo promedio por año que depende del cronograma de conexiones, como lo resume la Tabla 2-11.
- 2.31 El costo de operación y mantenimiento de la conexión intradomiciliaria al Sistema de Saneamiento colectivo se estimó en función de las referencias empleadas en el análisis de las obras del Plan de Saneamiento Urbano de Montevideo Etapa IV (PSU IV) en un 0,5% de la inversión inicial.

**Tabla 2-11 Cronograma Conexiones y Costo de Inversión y O&M de Conexión Intradomiciliaria
(Precios de Mercado US\$ Mayo de 2014)**

AÑOS	CONEXIONES ZONA OESTE					Costo por Conexión
	AL Frente	Lateral	Al Fondo	Total	Total Acum	US\$ a pm
2014	0			0	0	\$ 0
2015	400	200	300	1,000	1,000	\$ 1,003,300
2016	1000	600	400	1,500	2,500	\$ 2,163,400
2017	1000	600	400	1,400	3,900	\$ 2,163,400
2018	1000	600	400	1,500	5,400	\$ 2,163,400
2019	360	180	270	900	6,300	\$ 902,970
2020	23	11	17	57	6,357	\$ 56,887
2021			57	57	6,414	\$ 74,316
2022			58	58	6,472	\$ 74,985
2023			58	58	6,530	\$ 75,660
2024			59	59	6,589	\$ 76,341
2025			59	59	6,648	\$ 77,028
2026			60	60	6,708	\$ 77,721
2027			60	60	6,768	\$ 78,421
2028			61	61	6,829	\$ 79,126
2029			61	61	6,891	\$ 79,839
2030			62	62	6,953	\$ 80,557
2031			63	63	7,015	\$ 81,282
2032			63	63	7,078	\$ 82,014
2033			64	64	7,142	\$ 82,752
TOTAL	2,143	1,428	3,571	7,142		

4. Conversión de los Costos de Inversión a precios económicos de Mayo de 2014

- 2.32 A los efectos de su utilización en la evaluación económica, se estimaron los costos a precios de cuenta por componente de acuerdo a la metodología usualmente aplicada por OPP. La misma supone corregir los precios de mercado a los efectos de eliminar las distorsiones que los mismos tienen para que reflejen fielmente la utilización de recursos que significa el proyecto para la economía en su conjunto. Los precios de cuenta utilizados no suponen valoraciones distributivas y se basan en el trabajo publicado por la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) "Actualización de los precios de cuenta para Uruguay" 2004 y 2011.
- 2.33 Una aclaración que parece importante realizar, es que el numerario que se utiliza en el trabajo antes mencionado es el consumo interno. La utilización del consumo o la divisa como numerario no tiene más efecto que cambiar la escala con la que se estiman los precios de cuenta. Visto de otra manera, el cambio de numerario hace que costos y beneficios se multipliquen por el mismo factor y por lo tanto no afecten los indicadores de rentabilidad. Los beneficios calculados con la metodología de Valoración Contingente están expresados en numerario consumo, por lo que no es necesario ajustarlos para su utilización en la evaluación económica donde se utilizan costos expresados en numerario consumo.
- 2.34 Se utilizaron para la aplicación de los factores de conversión a precios económicos, estructuras de costos por tipo de obras: redes, conducciones, pozos de bombeo, plantas de tratamiento, conexiones y operación y mantenimiento. Estas estructuras fueron estimadas para cada componente del Proyecto de Ciudad de la Costa, para luego aplicarlos RPC del trabajo de OPP y de esa manera obtener el factor de conversión para cada tipo de componente por proyecto.

Tabla 2-12 Cálculo del RPC Del Costo de Inversión por componente

Estructuras de costos a precios de mercado	Componentes Inversión Saneamiento, Vialidad y Drenaje				
	Redes	Pozos	Planta + Emisarios	Pluviales	Vialidad
Mano de obra no calificada	13,7	12,5	12,6	12,0	7,0
Mano de obra calificada	9,1	11,1	10,8	6,0	11,0
Tuberías nacionales	18,9	0,9	1,1	3,0	0,0
Tuberías importadas	2,1	9,7	5,8		0,0
Equipos electromecánicos nacional			0,2		10,0
Equipos electromecánicos importados		13,7	7,7		1,0
Hormigón	9,9	9,8	28,1	31,0	52,0
Varios	27,4	22,3	12,6	27,0	9,0
Proyecto y Dirección de Obra	8,2	8,7	9,0	8,0	10,0
Imprevistos	10,7	11,3	12,1	13,0	
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
RPC por Componente	0,881	0,871	0,861	0,860	0,867

Tabla 2-13 Estimación de Razones de Precio de Cuenta. Costos de Operación y Mantenimiento

Estructuras de Costos O&M a precios de mercado	Componentes Saneamiento, Vialidad y Drenaje					RPC
	Redes	Pozos	Planta + emisarios	Pluviales	Vialidad	
Mano de obra no calificada	25,0	26,4	26,3	25,0	25,0	0,650
Mano de obra calificada	25,0	8,8	4,7	25,0	25,0	1,000
Energía	0,0	18,5	37,8	0,0	0,0	0,820
Insumos	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,950
Materiales reactivos	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,950
Gastos generales	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,870
Mantenimiento	50,0	7,3	14,4	50,0	0,0	0,900
Varios	0,0	30,2	9,5	0,0	50,0	0,900
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
RPC por Componente	0,863	0,829	0,812	0,863	0,863	

D. Beneficios Económicos del Proyecto

1. Enfoque metodológico

- 2.35 El Proyecto de Saneamiento generará un beneficio directo en relación con la posibilidad de conectarse a un Sistema de Saneamiento colectivo y sustituir las soluciones individuales que generan un costo mayor en términos de servicios de barométrica o ambientales. Por otro lado esta solución habilitará soluciones de tratamiento y disposición final en el futuro del área más amplia correspondiente al Sistema Costero.
- 2.36 El proyecto tendrá un impacto significativo en la mejora ambiental global en el área de influencia de los mismos. En la zona a sanear y más específicamente en las playas de la Ciudad de la Costa, el Arroyo Pando y el entorno de la Planta donde descargan actualmente los camiones barométricas, la solución propuesta tendrá un impacto ambiental positivo permitiendo eliminar las descargas no reguladas de las barométricas en el Arroyo Pando, eliminando los problemas de desborde asociadas al funcionamiento de la Planta actual, y suprimiendo la contaminación de los terrenos y la napa freática mediante un sistema de pozos negros inadecuados (filtraciones al suelo o la existencia de “robadores”).
- 2.37 En este capítulo se analizan los beneficios económicos directos y ambientales globales para la población de la Ciudad de la Costa de las obras propuestas correspondientes al sistema de Redes, conducción, tratamiento y disposición final, mediante la disposición a pagar por los beneficios directos correspondientes a los proyectos de saneamiento, y también se incluye la disposición a pagar de la población beneficiaria directa y vecina, por la mejora ambiental global a nivel de la playa, el Arroyo Pando y la zona de la actual planta en Pinar Norte.

2. La Disposición a Pagar (DaP) por la realización del Proyecto de Saneamiento

- 2.38 En el caso de los proyectos de Redes de Saneamiento, los beneficios económicos se estimaron a partir de la disposición a pagar de los futuros usuarios por la conexión al futuro sistema de saneamiento público. Adicionalmente, el proyecto de Red de Saneamiento en la Ciudad de la Costa tendrá un impacto ambiental incremental directo sobre el entorno de la Planta de Tratamiento actual (lagunas para el tratamiento de los líquidos de barométricas) en Pinar Norte y en el Arroyo Pando. El beneficio económico de estas mejoras ambientales se estimó a partir de la disposición a pagar por la recuperación y el mantenimiento de la calidad ambiental de playas o cursos de agua y su entorno costero o ribereño.

a. Antecedentes nacionales y regionales de estimación de DaPs

- 2.39 Se presentan los antecedentes de aplicación de la técnica de Valuación Contingente, de acuerdo a las recomendaciones del NOAA Panel⁷ y a la experiencia reciente en la aplicación de la misma por parte del Banco Interamericano de Desarrollo y del Banco

⁷ En 1993 el National Oceanographic & Atmospheric Administration (NOAA) auspició la creación de un Panel de expertos con el objetivo de evaluar la pertinencia del empleo de la metodología de Valuación Contingente en la evaluación de los daños o beneficios asociados a modificaciones en la calidad ambiental. Las recomendaciones de dicho Panel han servido como una referencia de buenas prácticas y se resumen en Arrow, K., R. Solow *et al.*. "Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation, U.S. Department of Commerce (1993), Federal Register, 58(10), (January 15), pp. 4601-4614.

Mundial en proyectos de Saneamiento y Drenaje Pluvial y de Disposición final de efluentes urbanos.

- 2.40 Actualmente se dispone de numerosos resultados de la aplicación de esta metodología a nivel de Uruguay y en la Región. Recientemente el BID realizó una revisión de su experiencia directa en el empleo de estas metodologías que se reflejan en la publicación “Investing in Water Quality” de Russel C. et al, Washington, 2001. Las tablas siguientes resumen los resultados más significativos de dicha revisión.

Tabla 2-14 Disposición A Pagar por Mejora Ambiental, Drenaje Pluvial y Saneamiento (Antecedentes de aplicación de la Metodología Valuación Contingente, enfoque NOAA Panel)

Country-Project	Mean WTP (1996 US\$/household/month) ⁴	Income
AR-0130	\$21.01	\$721
AR-0130	\$47.27	\$1,471
BA-0036 ¹	\$16.82	NA
BR-0067	\$28.96	\$1,094
BR-0073	\$15.95	\$399
BR-0186 ²	\$12.70	\$343
BR-0186 ³	\$16.36	\$343
BR-0190	\$16.75	\$558
CO-0082	\$2.32	NA
CO-0227	\$15.60	\$233
EC-0025	\$12.15	NA
UR-0023	\$26.69	\$348
UR-0089	\$21.50	NA
<i>Average:</i>	\$19.54	\$612
<i>Standard Deviation</i>	\$10.67	\$416
<i>Median</i>	\$16.75	\$399

Notes

1. Includes sewer benefits plus benefits of ensuring water at beaches is safe for contact recreation.
2. Excludes drainage
3. Sewer plus drainage
4. Converted to US\$ using the exchange rate of the period and re-expressed in constant 1996 US\$ by application of the US BLS Implicit Price Deflator.

Country-Project	Method	AEQ Target	Mean WTP (1996 US\$/household/month)
BA-0036	CV	Beaches-swimmable water	\$1.04
BR-0072	CV	River pollution control-no specifics	\$7.85
BR-0072	CV	Beaches-swimmable water	\$7.74
BR-0073	CV	Beaches-swimmable water	\$5.40
BR-0073	CV	Beaches-swimmable water	\$7.28
CO-0082	CV	Odor elimination	\$3.24
CO-0208	CV (direct)	Odor elimination	\$3.28
CO-0208	CV (direct)	Odor elimination & aesthetics	\$7.14
CO-0208	CV (direct)	Swimmable water	\$11.34
CO-0227	CV	Swimmable water	\$3.72
EC-0161	Hedonic	Property "affected" by pollution	\$4.20
ME-0056	CV	Clean River-no specifics	\$6.30
NI-0027	CV	Odor elimination & aesthetics	\$4.00
PR-0064	CV	Improvement in Water Quality	\$13.38
UR-0023	CV	Beaches-swimmable water	\$0.74
<i>Average:</i>			\$5.78
<i>Standard Deviation</i>			\$3.50
<i>Median</i>			\$5.40

Note: WTP expressed in constant 1996 US\$ by application of the US BLS Implicit Price Deflator. CV means referendum question format unless otherwise noted.

Fuente: (BID, 2001). Investing in Water Quality. Washington, DC

- 2.41 Aparte estas experiencias del BID, existen otros estudios en Uruguay que se realizaron en el marco de estudios de prefactibilidad con el Banco Mundial o con el GEF-PNUD, en los cuales también se empleó la misma metodología. En este sentido conviene señalar los siguientes estudios:

- 1) Evaluación socio-económica de una muestra de proyectos del Plan de Saneamiento Nacional de OSE, realizado en 1999
- 2) Estudios de factibilidad económica del Plan Director de Saneamiento del Departamento de Montevideo (PDSM), realizado inicialmente en 1993 y actualizado en el año 2000.
- 3) Evaluación económica del Plan Director de Agua Potable de Montevideo (PDAPM) de OSE realizado en el 2001.
- 4) Análisis económico del Programa de Acción Estratégica para la prevención ambiental del Río de la Plata, realizado en el 2005 por FREPLATA en el marco de los trabajos de la Comisión Administradora del Río de la Plata (CARP) y la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo (CTMFM).

- 5) Evaluación expost de los proyectos de Saneamiento y Drenaje Pluvial del PSU III, realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo en diciembre del 2005.

El resultado de estos análisis se resume en las tablas siguientes.

Tabla 2-15 Disposición A Pagar por Mejora Ambiental, Drenaje Pluvial y Saneamiento (Antecedentes de aplicación de la Metodología Valuación Contingente, enfoque NOAA Panel)

En US\$/mes de mayo 2007

	Saneamiento	Drenaje Pluvial	Mejora Ambiental de Playas y Riberas, Bahías y Lagos
PDSM (1993) Redes de Saneamiento	18,8		
BID (I. W. Q - 2000) Local Sewer&Drainage	19,5		
PDAM (2000) Redes de Saneamiento	27,8		
BID (2005) Evaluacion Expost PSU III (Saneamiento)	31,7		
BID (2005) Evaluacion Expost PSU III (Drenaje Pluvial)		19,4	
DUCCI-Playas 1988-Abr			1,4
DUCCI-Playas 1988-Abr (Ardila et al. , BID 1998)			2,8
BID (IWQ 2000) River, Lakes, Coastal Waters			5,4
World Bank-OSE (1999) Paysandu-Rio Uruguay			4,9
FREPLATA(2005) Calidad ambiental Rio de la Plata			4,2

Nota. Los datos de BID (I.W.Q 2000) están en US\$ constantes del 1996.

b. Encuesta de Disposición a Pagar por el Proyecto de Saneamiento en Pando⁸ y la Ciudad de la Costa⁹

- 2.42 En el año 2007 se organizó una Encuesta de Preferencias y Disposición a pagar con el objetivo de relevar la información necesaria para el análisis de factibilidad económico-financiera del Proyecto Ciudad de la Costa (ver Informe SOGREAH-SAFECE-CSI 2007). En Junio 2012 se implementó una Encuesta de Valuación Contingente a nivel de los Barrios Norte y Noroeste en la Ciudad de Pando.
- 2.43 A partir de ambos estudios se estimaron los parámetros básicos sobre la máxima Disposición a Pagar por la realización del Proyecto y conexión futura al Saneamiento colectivo.
- 2.44 El diseño de ambas encuestas se realizó a partir de la información obtenida mediante entrevistas a informantes calificados y la realización de numerosos Grupos Focales, 2 en Ciudad de la Costa (2007) y 6 en Pando (2012).
- 2.45 El enfoque metodológico sugerido es el recomendado por el NOAA Panel (2003) y la experiencia reciente del Banco Interamericano de Desarrollo¹⁰.

⁸ Interconsult 2012

⁹ (CSI-Interconsult, Abril-Mayo 2007)

¹⁰ Hanemann, M. W. August 1984. "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses." American Journal of Agricultural Economics. Vol. 66. pp. 332-341.

- 2.46 El universo objeto de estudio queda definido por aquellas personas mayores de 17 años, de ambos sexos, jefes de familia o pareja del jefe, residentes en Ciudad de la Costa (Canelones) o de los barrios periféricos de la Ciudad de Pando al Norte y NW, en los territorios beneficiarios o potencialmente beneficiarios del Proyecto.
- 2.47 El tamaño final de la muestra se fijó en 600 hogares y plan muestral se basó en un diseño probabilístico, trietápico, estratificado en función de las zonas delimitadas según riesgo de inundabilidad. En una primera etapa, para cada zona, se seleccionó las manzanas a partir de una asignación proporcional. Luego a nivel de cada manzana muestreada se seleccionaron las viviendas por muestreo aleatorio sistémico. Finalmente, a nivel del hogar se entrevistó al jefe de hogar o pareja del jefe. La unidad final de muestreo es la vivienda particular, siendo la unidad de observación el hogar y la unidad a entrevista el jefe de hogar. En cada zona se realizaron 200 encuestas efectivas.
- 2.48 El levantamiento de los datos en ambas encuestas fue realizado por la firma INTERCONSULT, mediante entrevistas personales jefes de hogar. En la Ciudad de la Costa (Mayo 2007) se seleccionó una muestra de 600 hogares, en Pando (Junio 2012) se entrevistaron 509 Hogares.

c. Muestra Definitiva y Principales características de la Muestra

- 2.49 El diseño de la muestra definitivo está basado en un diseño probabilístico, trietápico. En una primera etapa, para cada zona se seleccionarán manzanas por estrato, con asignación proporcional. En una segunda etapa se seleccionaron hogares por manzana, por muestreo aleatorio sistémico y finalmente, en cada hogar seleccionado se entrevistó al jefe de hogar o pareja del jefe. La unidad final de muestreo es la vivienda particular, siendo la unidad de observación el hogar y la unidad a entrevistar el jefe de hogar
- 2.50 La Muestra definitiva está constituida por 602 hogares que se distribuyen de la siguiente manera entre las zonas incluidas en el área de influencia del Proyecto.

Tabla 2-16 Tamaño de la Muestra definitiva. Encuesta Ciudad de la Costa (INTERCONSULT, 2007)

Zona	Casos	Proporción
Parque de Carrasco	51	8,47%
Shangrilá	39	6,48%
San José de Carrasco	33	5,48%
Lagomar	75	12,46%
El Bosque	42	6,98%
Solyar	147	24,42%
Solyar Norte	34	5,65%
Lomas y Médanos de Solyar	95	15,78%
Pinares de Solyar	74	12,29%
San José de Carrasco Norte	12	1,99%
Total	602	100,00%

Fuente: Encuesta Ciudad de la Costa. INTERCONSULT, 2007

Arrow, K., R. Solow et al.. "Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation, U.S. Department of Commerce (1993), Federal Register, 58(10), (January 15), pp. 4601-4614.

William J. Vaughan et al. "A Review of the Use of Contingent Valuation Methods in Project Analysis at the Inter-American Development Bank." Washington, D.C.: Inter-American Development Bank, 1998.

Tabla 2-17 Tamaño de la Muestra definitiva. Encuesta Pando (INTERCONSULT, 2012)

BARRIO	Encuesta Redes	Encuesta Redes + PPT
Estación		38
Estadio	37	31
Gorostiaga	72	58
Hipodromo		15
La Tuna	3	17
Norte	19	46
Norte Las Flores	9	1
Republica		1
San Isidro	49	42
Talar	6	7
Otro	54	4
Total	249	260

Fuente: Encuesta de Pando INTERCONSULT, 2012

d. Análisis de la Disposición a Pagar (DaP) por los Proyectos de Saneamiento: aspectos metodológicos

i. Metodología para revelar las preferencias individuales de los hogares por el Sistema de Saneamiento Público y el Drenaje Pluvial y Mejora Vial

2.51 Se empleó la metodología de Valuación Contingente por Referéndum, en base a las recomendaciones del NOAA Panel¹¹. En el módulo de Disposición a Pagar por el proyecto de Saneamiento se empleó la técnica de Referéndum, la cual consiste en una consulta sobre la disposición a pagar del hogar por el proyecto en base a la aceptación o rechazo de un monto en pesos que es seleccionado aleatoriamente por el Encuestador dentro de un rango de precios. Dicha selección aleatoria se realizó en base a una lista de 10 precios correspondientes a un monto en pesos a pagar por mes: \$100, \$200, \$250, \$300, \$350, \$400, \$450, \$500, \$600, \$700. Este rango ha sido seleccionado en base a la información de base aportada por los Grupos Focales y de las entrevistas en profundidad realizada a informantes calificados en la etapa preparatoria de la encuesta. El instrumento utilizado se presenta en el Anexo 1.

ii. Frecuencia de respuestas en relación con la Máxima Disposición a Pagar

2.52 A continuación se presentan la distribución de frecuencia de las respuestas al “referéndum” de los precios consultados en cada uno de los Proyectos analizados.

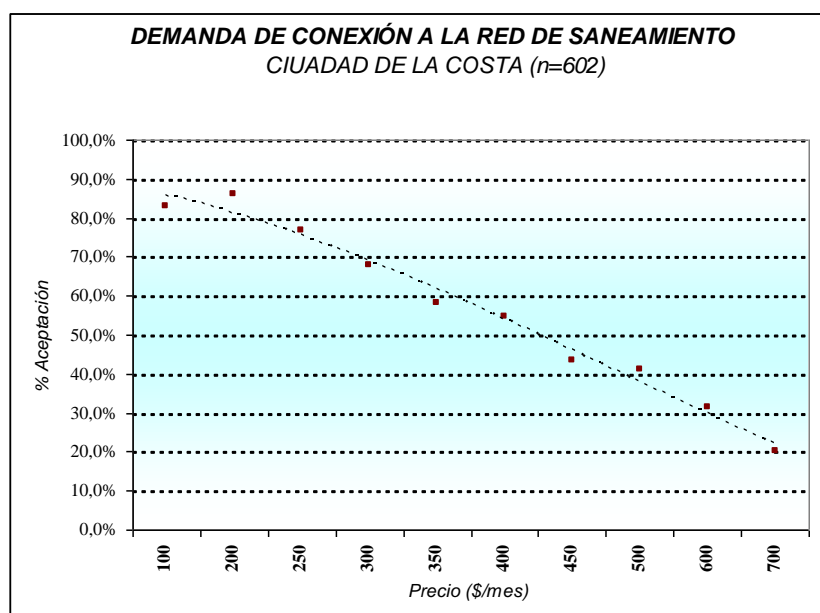
¹¹ Hanemann, M. W. August 1984. “Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses.” American Journal of Agricultural Economics. Vol. 66. pp. 332-341.
Arrow, K., R. Solow et al.. "Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation, U.S. Department of Commerce (1993), Federal Register, 58(10), (January 15), pp. 4601-4614.
William J. Vaughan et al. “A Review of the Use of Contingent Valuation Methods in Project Analysis at the Inter-American Development Bank.” Washington, D.C.:Inter-American Development Bank, 1998.

Tabla 2-18 Demanda de Conexión a la Red de Saneamiento Proyecto Ciudad de la Costa (2007)

<i>Precio</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NS/NC</i>	<i>TOTAL</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NS/NC</i>
100	48	6	4	58	82,8%	10,3%	6,9%
200	49	4	4	57	86,0%	7,0%	7,0%
250	49	12	3	64	76,6%	18,8%	4,7%
300	40	16	3	59	67,8%	27,1%	5,1%
350	35	17	8	60	58,3%	28,3%	13,3%
400	34	21	7	62	54,8%	33,9%	11,3%
450	27	29	6	62	43,5%	46,8%	9,7%
500	26	30	7	63	41,3%	47,6%	11,1%
600	18	29	10	57	31,6%	50,9%	17,5%
700	12	42	6	60	20,0%	70,0%	10,0%
Grand Total	338	206	58	602	56,1%	34,2%	9,6%

Fuente: En base a datos de la Encuesta de Disposición a Pagar. INTERCONSULT, 2007

Figura 2-9 Demanda de conexión a la red de saneamiento Ciudad de la Costa (n=600)

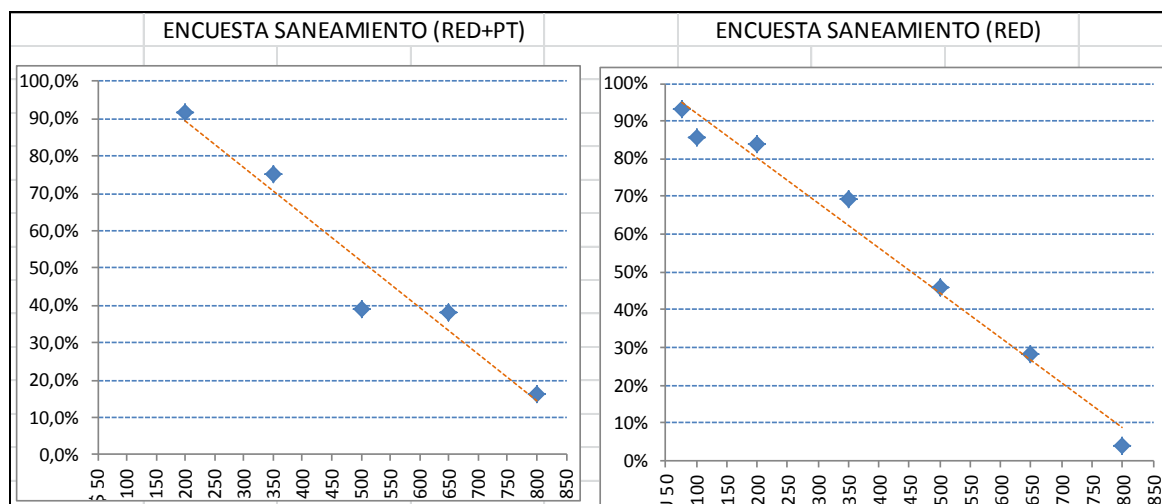


Fuente: En base a datos de la Encuesta de Disposición a Pagar. INTERCONSULT, 2007

Tabla 2-19 Demanda de Conexión a la Red de Saneamiento Ciudad de Pando (2012)

ENCUESTA SANEAMIENTO (RED)				ENCUESTA SANEAMIENTO (RED + PT)			
Precio	Acepta	Rechaza	Total Hogares	Precio	Acepta	Rechaza	Total Hogares
\$ 200	91,8%	8,2%	49	\$ 75	93%	7%	15
\$ 350	75,0%	25,0%	48	\$ 100	86%	14%	35
\$ 500	39,1%	60,9%	46	\$ 200	84%	16%	49
\$ 650	38,3%	61,7%	47	\$ 350	69%	31%	49
\$ 800	16,3%	83,7%	49	\$ 500	46%	54%	48
TOTAL	52,3%	47,7%	239	\$ 650	28%	72%	39
				\$ 800	4%	96%	25
				TOTAL	58,8%	41,2%	260

Figura 2-10 Demanda de Conexión a la Red de Saneamiento Ciudad de Pando (2012)



iii. Modelo Econométrico para estimar la Disposición a Pagar

- 2.53 La estimación de la Disposición a Pagar se realizó en base al empleo del análisis econométrico propuesto en los Término de Referencia, el cual aporta información básica sobre el mecanismo de decisión sobre la aceptación del Proyecto y en particular sobre la influencia de variables económicas como el Precio a pagar, el Ingreso y eventualmente otras variables en la medida que mejoren el desempeño predictivo del modelo.

Análisis econométrico de la Demanda y la DaP por el Proyecto

- 2.54 El enfoque econométrico utilizado asume un número limitado de supuestos de comportamiento individual de los hogares, y una determinada función de decisión microeconómica. En la presentación metodológica se razonará en la situación del Proyecto de Saneamiento.
- 2.55 Entre los supuestos básicos de este análisis están:
- 1) la existencia de una función de utilidad individual asociada a la decisión de aceptar o rechazar el Proyecto
 - 2) el comportamiento racional de los hogares relacionado con la maximización de esa función o indicador de utilidad condicionada por la restricción del presupuesto familiar.
 - 3) la posibilidad de identificar la función de gasto para alcanzar un nivel de utilidad mínimo de ese hogar.
- 2.56 A diferencia del enfoque tradicional en microeconomía, en el caso de bienes ambientales o públicos, la función o indicador de utilidad incorpora no solo el beneficio asociado al consumo directo del bien o servicio, sino que también a los beneficios de tipo no-utilitario asociado con la existencia del servicio que garantiza alcanzar determinado objetivo de calidad ambiental a nivel local. En el caso del Proyecto de Saneamiento, y de acuerdo como fue diseñado el formulario, los beneficios considerados se limitan al beneficio directo por sustituir la solución individual actualmente por el sistema de saneamiento colectivo a nivel de la vivienda y a los beneficios derivados de la mejora ambiental a nivel local en el entorno de la vivienda. No se incluyen los eventuales beneficios ambientales a nivel de la localidad o de la preservación de la calidad ambiental o de los recursos naturales a nivel del área de influencia o regionales.
- 2.57 Asumir un comportamiento racional (de tipo microeconómico) permite derivar funciones de gasto óptimo para las familias, que tiene en cuenta simultáneamente los objetivos de mejora ambiental y de calidad de vida, con la restricción económica asociada al ingreso económico total de la familia.
- 2.58 A partir de estos supuestos, las respuestas de los individuos pueden ser analizadas con el objetivo de establecer un indicador monetario que estime el valor económico asociado con la conexión y disposición de servicios de saneamiento público. En el análisis microeconómico, este valor económico corresponde al monto que debería pagar el hogar para disponer de estos beneficios, y mantenerse en el nivel de utilidad inicial. Ese monto se identifica en la literatura microeconómica como Variación Compensada (Hicks), y representa la diferencia entre dos funciones de gasto (con y sin servicio) manteniendo constante el nivel de bienestar económico.
- 2.59 El modelo econométrico empleado en estos casos relaciona la probabilidad de aceptar el proyecto por parte de las familias en aquellos casos que el Precio a pagar sea inferior a la Variación Compensada. Es decir,

$$\text{Prob}(I \text{ acepta}) = \text{Prob}\{v(q=1, y-C^*; S) \geq v(q=0, y; S) + \eta\} = \text{Prob}\{C^* > \text{precio}\},$$

donde

I : representa la familia (i)

$v(q, y; S)$: representa la función de utilidad indirecta de parámetros

q : demanda del proyecto (q=1 acepta ; q=0 rechaza)

y : nivel de ingresos económicos de la familia

S: otros parámetros que determinan la función de utilidad

η : Variable aleatoria de media cero y varianza σ

C^* : Indicador económico de la Variación Compensatoria

Precio: pago que deberá realizar la familia para conectarse y disponer del servicio de saneamiento público.

Estimación de la Variación Compensada por el Servicio Público de Saneamiento

- 2.60 Para poder estimar el indicador de bienestar económico, se asume una determinada función probabilística de aceptar el proyecto sugerido en la literatura anotada anteriormente, el Modelo Logit Binomial, el cual supone:

$$\text{Proba}(q=1) = F(\Delta V = \beta_0 + \beta_1 P + \beta_2 \text{Ingreso} + \beta_s X_s) \quad [1]$$

$$\text{Proba}(q=1) = F(\Delta V) = \frac{1}{1 + \exp[-\Delta V]} \quad [2]$$

Donde:

ΔV : $v(q=1, y-C^*; S) - v(q=0, y; S)$

P : Pago adicional requerido en el caso de aceptación del Proyecto

Ingreso : Ingreso total por mes de la familia del encuestado

X_s : otras variables relacionadas con las preferencias u otras características socio-económicas del entrevistado

Método de estimación de los parámetros del Modelo

- 2.61 Como la función asociada a $\text{Proba}(q=1)$ es de naturaleza no lineal en sus parámetros, para la estimación de los parámetros del modelo se emplea el método de Máxima Verosimilitud, el cual garantiza que los estimadores permitan maximizar la probabilidad de predecirlas respuestas observadas en la encuesta.
- 2.62 El supuesto asumido de que $F(\Delta V) = F(P, \text{Ingreso}, X_s \mid \beta_1, \beta_2, \beta_s)$ sigue una función Logística permite que la probabilidad de obtener los datos observados en la muestra puede ser representada por la siguiente función

$$LH = \text{Log} \left(\prod_{P(q=0)} \left(\frac{e^{-\Delta V}}{1 + e^{-\Delta V}} \right) \prod_{P(q=1)} \left(\frac{1}{1 + e^{-\Delta V}} \right) \right)$$

- 2.63 Esta función es no-lineal con respecto a sus parámetros, pero el óptimo de esta función es estimable con técnicas estándares como el algoritmo de Newton, disponible en el programa LIMDEP Versión 7.0 ©.
- 2.64 La estimación del modelo, se realizó sobre varias submuestras debido a la disponibilidad de información sobre Ingresos Económicos de los Hogares y a la necesidad de tomar en cuenta que el tomador de decisión es el jefe de hogar. En el caso del Proyecto de

Saneamiento, la toma de decisión depende de la naturaleza de la tenencia de la vivienda. No es relevante la opinión de los inquilinos, cuando hay que decidir sobre una modificación de la infraestructura de la vivienda, y menos aún los ocupantes de hecho o los que están provisoriamente en la vivienda en condiciones de préstamo.

- 2.65 Luego de un análisis econométrico se obtuvo la siguiente estimación de acuerdo a un criterio de mejor capacidad predictiva del Modelo y eficiencia en la estimación de los parámetros del modelo. El Modelo seleccionado es el siguiente

- (1) Modelo de aceptación Proyecto de Saneamiento: Muestra total con datos de Ingresos Económicos, excluyendo los no propietarios y cuando el entrevistado no era Jefe de Hogar(n=411)

Resultados de las Estimaciones Econométricas de los coeficientes β del modelo [1]:

$$\text{Proba (q=1)} = F(\beta_0 + \beta_1 P + \beta_2 \text{Ingresos Económicos} + \beta_s X_s) .$$

El Modelo [1] puede escribirse de forma tradicional en econometría:

$$\text{Prob(Aceptar)} = F(c; P; Y; X_s/\beta),$$

donde:

c= constante de regresión

P = Precio ofrecido a los entrevistados

Y = Ingreso económico de la familia

Xs = la variable Dummy utilizada solamente en el Modelo de Drenaje con Ajuste.

- 2.66 Este modelo fue estimado mediante la técnica anotada anteriormente, con el empleo del programa LIMDEP. Para cada estimación se resumen los *estimadores puntuales*, y el *error estándar*, como los principales estadísticos para evaluar la bondad del ajuste (Log LH y el % Aciertos).
- 2.67 En la columna “Valor Medio Observado” se ha incluido el valor promedio de la variable explicativa correspondiente.
- 2.68 Se han incluido dos estimadores de la *Disposición a Pagar*, la media y la mediana de la distribución. También se ha presenta el cálculo de las *Elasticidad Precio* de la demanda por el Proyecto.
- 2.69 En todos los modelos la variable Precio y la variable Ingresos tienen el signo esperado a priori: a mayor Precio solicitado menor es la Probabilidad de aceptar el proyecto; a mayor Ingreso económico de la familia mayor probabilidad de aceptar el Proyecto.

iv. **Resultados Econométricos para el Modelo de Saneamiento (Ciudad de la Costa 2007)**

Tabla 2-20 Resultados Econométricos para el Modelo de Saneamiento (Ciudad de la Costa 2007)

Variable	Coefficiente	Error Std.	b/Error Std	P[Z >z]	Valor promedio
Constante	1,6618259	0,3233919	5,1387	0,0000	
Precio	-0,0055990	0,0007313	-7,6559	0,0000	373,4
Ingreso	0,0468730	0,0111581	4,2008	0,0003	16.123
Tot Obs	411				
Log LH	-235,7				
Xhi Cuadrado (2)	91,4				
% Aciertos	71,0%				
Dap Media	431,8				
Error Std	20,9				
Dap Median	448,7				
elast. Precios	-0,6660				

Fuente: Estimación del Modelo LOGIT en base a datos de la Encuesta INTERCONSULT, 2007

v. **Resultados Econométricos para el Modelo de Saneamiento (Encuesta de Pando 2012)**

2.70 En los cuadros siguientes se resumen los resultados de las estimaciones econométricas de los parámetros del Modelo LOGIT a partir de los datos de la Encuesta realizada en la Ciudad de Pando (INTERCONSULT 2012)

MODELO LOGIT REDES & PLANTA DE TRATAMIENTO – ENCUESTA CIUDAD de PANDO - 2012

Modelo v1
Julio 2012

Dependent Variable: P5_5
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/07/12 Time: 15:08
Sample (adjusted): 1 245
Included observations: 239 after adjustments
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	2.477704	0.504733	4.908943	0.0000
ADICIONAL	-0.006398	0.000846	-7.565197	0.0000
INGRESO	5.43E-05	2.04E-05	2.662117	0.0078
McFadden R-squared	0.251353	Mean dependent var	0.523013	
S.D. dependent var	0.500518	S.E. of regression	0.419236	
Akaike info criterion	1.061363	Sum squared resid	41.47908	
Schwarz criterion	1.105001	Log likelihood	-123.8329	
Hannan-Quinn criter.	1.078948	Restr. log likelihood	-165.4089	
LR statistic	83.15206	Avg. log likelihood	-0.518129	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	114	Total obs	239	
Obs with Dep=1	125			

MODELO LOGIT REDES – ENCUESTA CIUDAD de PANDO - 2012

Modelo v1
Julio 2012

Dependent Variable: P5_5
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 07/07/12 Time: 11:36
Sample: 1 260
Included observations: 257
Convergence achieved after 5 iterations
QML (Huber/White) standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	2.123283	0.430518	4.931926	0.0000
ADICIONAL	-0.006684	0.000788	-8.481874	0.0000
P7	5.94E-05	1.97E-05	3.014932	0.0026
McFadden R-squared	0.278254	Mean dependent var		0.587549
S.D. dependent var	0.493236	S.E. of regression		0.403597
Akaike info criterion	1.001656	Sum squared resid		41.37425
Schwarz criterion	1.043085	Log likelihood		-125.7128
Hannan-Quinn criter.	1.018316	Restr. log likelihood		-174.1788
LR statistic	96.93199	Avg. log likelihood		-0.489155
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	106	Total obs		257
Obs with Dep=1	151			

vi. Disposición a Pagar (DaP) por los Proyectos de Saneamiento

- 2.71 La tabla 2-21 resume los principales resultados obtenidos en la estimación de la Disposición a Pagar (DaP o WTP) por los Proyectos de Saneamiento en Ciudad de la Costa – Zona Oeste, habida cuenta un nivel de Ingresos ajustado a valores en pesos de 2012, tomando en cuenta una inflación promedio histórico reciente de 6% anual. Esta DaP representa un valor de **\$843 (US\$ 38,3) por mes y hogar.**
- 2.72 La Disposición a Pagar (DaP) por conectarse a la Red de Saneamiento sin la Planta de Tratamiento representa un valor de **\$795,3 (US\$ 36,1) por mes y por hogar.**
- 2.73 De estos resultados se puede deducir que el diferencial de DaP por disponer de una Planta de Tratamiento representa aproximadamente un valor de **UR\$47,7 (US\$ 2,2)**

Tabla 2-21 MODELO LOGIT Estimación de la Disposición a Pagar por Conexión a la Red

MODELO LOGIT - 2012 -				
CIUDAD DE LA COSTA -Zona B + Zona C -				
MODELO (2012 Encuesta realizada en PANDO)				
	Redes		Redes + PPT	PPT
Variable	Coefficient		Coefficient	
CONSTANTE	2,12328		2,47770	
PRECIO	-0,00668		-0,00640	
INGRESO	5,94E-05		5,43E-05	
Total Observaciones	257		239	
Precio Promedio	387,8		499,4	
Ingreso Promedio	53.723,4		53.723,4	
Alpha	5,32E+00		5,39E+00	
Beta	-0,00668		-0,00640	
WTPm (\$)	\$ 795,3		\$ 843,0	\$ 47,7
WTPm (US\$)	36,1		38,3	2,2
\$/us\$	22			

- 2.74 La Tabla 2-22 resume los resultados obtenidos de la actualización a pesos de 2014 del valor de la DaP por conectarse a una Red de Saneamiento (con Disposición Final) inicialmente calculada en Mayo 2012 a partir de la población de Pando potencialmente beneficiaria de la ampliación de red.
- 2.75 Los ajustes se realizaron en base a la evolución entre May-2012 y Mar-2014 de los indicadores siguientes: (i) Índice de Precio al Consumo (General) IPC, (ii) Índice Medio de Salarios (IMS) y (iii) Ingresos económicos promedios de las Familias en Montevideo (INE Encuesta Continua de Hogares).

Tabla 2-22 Disposición a Pagar por Conexión a la Red de Saneamiento (DaP Saneamiento)
Actualización en base a IPC, IMS, Ingresos-ECH

DAP Saneamiento Pando May-2012		DaP Saneamiento PANDO Ajustado a Mar 2014		
		IPC	Ind. Medio de Salarios	Ingresos ECH-INE
\$/mes	843.00	991.41	1047.60	1363.29
US\$/mes	36.15	43.10	45.55	59.27

Fuente BID-Proyecto Pando 2012

- 2.76 La Tabla 2-23 resume la actualización de la DaP por mejora calidad ambiental de la Costa Rio de la Plata. En ambos casos sugerimos la actualización por IMS.

Tabla 2-23 Disposición a Pagar por Mejora Calidad Ambiental – Playas

Ambiental May-2012		DaP Mejora Calidad Ambiental de la Costa Rio de la Plata (FREPLATA) Ajustado a Mar 2014		
		IPC	Ind. Medio de Salarios	Ingresos ECH-INE
\$/mes	105.75	124.37	131.42	171.02
US\$/mes	4.60	5.41	5.71	7.44

Fuente Programa FREPLATA-2005 y BID-Proyecto Ciudad de la Costa 2012

vii. Elasticidad ingresos de la Disposición a Pagar por Saneamiento

- 2.77 Las estimaciones de Disposición a Pagar por drenaje, mejora vial y por Conexión a la Red de Saneamiento dependen del nivel de ingresos económicos del hogar. En el análisis costo-beneficio se consideró una Disposición a Pagar que se modifica en función de la tendencia creciente del ingreso real de la población beneficiaria.
- 2.78 En dicha estimación se toma en cuenta el supuesto de crecimiento de los ingresos reales proyectados para la población en función del crecimiento del PBI y una elasticidad Dap-ingresos estimada como el promedio de varios resultados obtenidos anteriormente y que corresponde a:

$$\varepsilon_y^{DaP} = 0,303$$

3. Dimensionamiento de beneficiarios: Proyecciones de Población y Viviendas

- 2.79 La tabla siguiente resume las proyecciones de Población y Vivienda a nivel de la Ciudad de la Costa y Zona Oeste. Estas proyecciones fueron estimadas en base a los escenarios de desarrollo urbano realizados en el marco los estudios de Planificación Urbana del PDAPM. Las proyecciones se realizan en términos de población, y se empleó el coeficiente Habitante por Vivienda, correspondiente a los datos de la Encuesta de Hogares del año 2011 (INE-ECH 2011). La tendencia de dicho parámetro es a la baja, de acuerdo a las evidencias sociodemográficas en la población urbana de Uruguay.¹²
- 2.80 Estas proyecciones fueron empleadas para el cálculo de los beneficios directos, que también depende de la tasa de conexión en el caso del Proyecto de Saneamiento.

¹² CEPAL, 2006. Sunkel, G. “Papel de la familia en la protección social en América Latina”, Serie Ciencias Políticas. Santiago de Chile.

Tabla 2-24 Proyecto Ciudad de la Costa – ZONA OESTE.
Proyección de Población beneficiaria

AÑO		C de la C OESTE		Viviendas
		Habitantes	Hab. / Hogar	total
2012	1	18,753	2.86	6,562
2014	2	19,231	2.85	6,758
2015	1	19,231	2.83	6,787
2016	2	19,404	2.82	6,877
2017	3	19,579	2.81	6,969
2018	4	19,755	2.80	7,062
2019	5	19,933	2.79	7,156
2020	6	20,112	2.77	7,251
2021	7	20,293	2.76	7,347
2022	8	20,476	2.75	7,445
2023	9	20,660	2.74	7,544
2024	10	20,846	2.73	7,645
2025	11	21,033	2.72	7,747
2026	12	21,223	2.70	7,850
2027	13	21,414	2.69	7,954
2028	14	21,607	2.68	8,060
2029	15	21,801	2.67	8,167
2030	16	21,997	2.66	8,276
2031	17	22,195	2.65	8,386
2032	18	22,395	2.64	8,498
2033	19	22,596	2.62	8,611
2034	20	22,800	2.61	8,726
2035	21	23,005	2.60	8,842
2036	22	23,212	2.60	8,921
2037	23	23,421	2.60	11,234
2038	24	23,632	2.60	11,234
2039	25	23,844	2.60	11,234
2040	26	24,059	2.60	11,234
2041	27	24,276	2.60	11,234
2042	28	24,494	2.60	11,234
2043	29	24,715	2.60	11,234
2044	30	24,937	2.60	11,234

Fuente: Proyecciones de crecimiento de población en base a datos del INE.y Encuesta de Hogares INE-ECH 2011

a. Supuesto de Porcentaje de Conexión a la red de Saneamiento

- 2.81 El dimensionamiento de los beneficiarios directos del proyecto de Saneamiento colectivo depende del porcentaje de conexiones reales con respecto al potencial de beneficiarios. En base a la experiencia reciente de otros proyectos de ampliación de Redes de Saneamiento de OSE, se ha manejado un criterio realista de tasa de conexión.
- 2.82 Para el cálculo de las viviendas potenciales beneficiarias del Proyecto de Saneamiento, se empleó la proyección de población, un parámetro de total de Habitantes por Hogar para estimar las viviendas potenciales a ser contadas al futuro sistema de saneamiento colectivo de la Ciudad de la Costa-Primera Etapa. Finalmente el total de viviendas potencialmente conectables al sistema depende del avance de obras de inversión.
- 2.83 Finalmente el total de viviendas que se conectarán depende de la tasa de conexión. Dicha tasa se calculó a partir de la probabilidad de conectarse, que se supone que varía en función de los años a partir del momento que la vivienda está habilitada para conectarse. Esta probabilidad se estimó en 95% a partir del 6º año.

E. Resultados del Análisis de Rentabilidad Económica

1. Aspectos básicos para el Análisis Costo-Beneficio

- 2.84 Para calcular la rentabilidad económica del Proyecto de Saneamiento de la Zona Oeste de Ciudad de la Costa se ha seguido los principios básicos del análisis costo-beneficio económico de proyectos.
- 2.85 En este análisis se han considerado los siguientes aspectos:
- 1) El año cero del análisis es el año 2014, y se ha considerado un horizonte de 20 años, siendo el año final el 2035.
 - 2) Para la determinación del Valor Actual (VA) de los flujos económicos de Costos y Beneficios se emplea la tasa de descuento social del 12%.
 - 3) Los Costos y Beneficios han sido calculados a precio de eficiencia de acuerdo los criterios establecidos por OPP
 - 4) En el Proyecto de Saneamiento se incluye los costos privados de conexión intradomiciliaria que deberán efectuar los hogares para poder conectarse a la Red de Saneamiento colectivo.
 - 5) Los Beneficios Económicos corresponden a la máxima disposición a pagar, los cuales han sido estimados a partir de los datos de la Encuesta realizada en Ciudad de la Costa en 2007 y actualizados a mayo de 2014 utilizando el ingreso medio y el IPC. El resultado se validó utilizando los resultados de una encuesta realizada por Interconsult en Ciudad de Pando durante los meses de Mayo y Junio de 2012. El Modelo *Logit* fue simulado para los datos socio-económicos de la población en la Ciudad de la Costa. La encuesta en la ciudad de Pando fue realizada a una muestra de 509 hogares residentes en los Barrios Norte y Noroeste. La Encuesta en la Ciudad de la Costa había sido realizada a nivel de una muestra de 602 hogares en el área del Proyecto, En ambos casos el diseño del Formulario como en la estimación de la DaP se emplearon los criterios y recomendaciones del NOAA Panel y la experiencia internacional en el tema.
 - 6) El Proyecto de Ciudad de la Costa tiene un impacto ambiental significativo a nivel de la Playa y del Sistema de Dunas, en el Arroyo Pando y su zona ribereña. Estas mejoras ambientales globales benefician al conjunto de habitantes del área directa del Proyecto y su área de influencia, y representan un beneficio económico complementario. Estos beneficios económicos adicionales se estimaron a partir de la Disposición a Pagar por la mejora ambiental de la costa del Río de la Plata (**DaP ambiental = USD 7,441 por mes y por hogar**), estimada en el contexto del Programa FREPLATA a partir de una encuesta de disposición a pagar de tipo Referéndum y de acuerdo a las recomendaciones del NOAA Panel.
 - 7) En Enero 2008, el valor de la DaP por mejora ambiental de la costa y playa de la Ciudad de la Costa fue valuada en US\$ 4,22 por hogar y por mes. Esta DaP se ajustó para tomar en cuenta la evolución de los precios y del tipo de cambio.

	IPC	\$/US\$
ene-08	81,5	21,2
abr-14	133,28	23

Fuente: INE 2014

- 8) En cuanto a la población beneficiaria se ha considerado una población específica en cada caso, en función de la naturaleza y alcance del beneficio económico analizado.
- 9) En Saneamiento, el beneficio económico está asociado a la conexión a la red ha sido estimado por la Disposición a Pagar por disponer del Proyecto y poder conectarse a la Red. En ese caso los beneficiarios representan los hogares conectados efectivamente a la red.

2. Supuestos del Análisis

- 1) Horizonte del proyecto: 25 años (4 de construcción de las obras y 21 de operación).
- 2) Flujos monetarios: la unidad monetaria utilizada es pesos de mayo 2014. Los valores monetarios en pesos de distintas fechas fueron actualizados según el Índice de Precios al Consumidor (IPC), aplicándose el tipo de cambio de UR\$ 23 por US\$, correspondiente a la fecha mencionada.
- 3) Tasa de crecimiento de la demanda: se aplican las tasas de crecimiento del Instituto nacional de Estadísticas (INE).
- 4) Tasa de conexión: El total de viviendas que se conectarán depende de la tasa de conexión. Dicha tasa se calculó a partir de la probabilidad de conectarse, que se supone que varía en función de los años a partir del momento que la vivienda está habilitada para conectarse. Estas probabilidades se estimaron en: 15% el 2º año; 36% el 3º año; 56% el 3º año; 76% el 4º año; 88% en el 5º año y 95% a partir del 6º año.
- 5) Tasa de descuento: 12% a.a.
- 6) Beneficios Ambientales: Las obras del PTAR y el Emisario tendrán un fuerte impacto ambiental positivo sobre la calidad ambiental de la costa y playa y el arroyo de Pando y su ribera. Sin embargo estas obras asociadas ya están en ejecución y se tratan en el estudio como *costos hundidos*. Por lo tanto, no se consideró relevante incluir en el análisis económico, el beneficio económico asociado al impacto ambiental¹³ positivo que se obtendrá más allá de las mejoras en la vivienda, en el predio o en el área inmediata a la vivienda del futuro beneficiario del Proyecto

3. Principales Resultados del Análisis de Rentabilidad Económica del Proyecto de Saneamiento de la ZONA OESTE de Ciudad de la Costa

- 2.86 Las obras del PTAR y el Emisario tendrán un fuerte impacto ambiental positivo sobre la calidad ambiental de la costa y playa y el arroyo de Pando y su ribera, al cual también contribuirá de manera significativa las obras de macro y micro drenaje. Sin embargo estas obras asociadas ya están en ejecución y se tratan en el estudio como *costos hundidos*. Por lo tanto, no se consideró relevante incluir en el análisis económico, el beneficio económico asociado al impacto ambiental positivo que se obtendrá más allá de las mejoras en la vivienda, en el predio o en el área inmediata a la vivienda del futuro beneficiario del Proyecto.

2.87 El Proyecto en su globalidad presenta una rentabilidad económica positiva con una Tasa Interna de Retorno del 13,16% y VAN de US\$ 1.963.396.

¹³ Este beneficio económico está relacionado con las preferencias y la alta prioridad que asigna la población uruguaya, residente en la zona costera por la preservación de la calidad ambiental a nivel de playas y costa fluvio-marina

Tabla 2-25 Evaluación Socioeconómica Proyecto de Saneamiento de Ciudad de la Costa (-Zona Oeste)

Años		Costos Económicos de Inversión (sin IVA)				Costos Económicos O&M		Costo Económicos de Conexión		POBLACION		ZONA OESTE				Beneficio Redes	
		Obras			Total	Red OESTE	TOTAL	Total 1164.6	O&M 0.50%	C de la C		Tasa de Conexión	Viviendas total	Viviendas Conectadas	DaP conex. 59.3	p/hogar 711.1	TOTAL Beneficio
		Redes	Pozos	OESTE	+Cst Adm					OESTE	Hab. / Hogar						
2012										18,753	2.86		6,562				
2014	0									19,231	2.85		6,758		59.3		
2015	1	2,057,433	0	2,057,433	2,222,028	0	0	627,761	25,750	19,231	2.83	15%	6,787	1,000	60.1	721,582	-2,153,957
2016	2	12,138,087	2,191,909	14,277,815	15,420,040	26,094	26,094	1,353,631	30,042	19,404	2.82	36%	6,877	2,500	61.1	1,831,459	-14,998,349
2017	3	11,925,813	3,757,557	15,631,189	16,881,685	26,094	26,094	1,353,631	32,849	19,579	2.81	56%	6,969	3,900	62.0	2,899,879	-15,394,381
2018	4	6,894,673	313,130	7,312,165	7,897,138	78,282	78,282	1,353,631	33,287	19,755	2.80	76%	7,062	5,400	62.9	4,075,470	-5,286,869
2019	5	2,222,827	0	2,222,827	2,400,653	104,376	104,376	564,985	33,730	19,933	2.79	88%	7,156	6,300	63.8	4,826,044	1,722,300
2020	6					104,376	104,376	35,594	34,179	20,112	2.77	95%	7,251	6,888	64.8	5,356,168	5,182,018
2021	7					104,376	104,376	46,499	34,634	20,293	2.76	95%	7,347	6,980	65.8	5,508,884	5,323,375
2022	8					104,376	104,376	46,918	35,095	20,476	2.75	95%	7,445	7,073	66.8	5,665,955	5,479,566
2023	9					104,376	104,376	47,340	35,562	20,660	2.74	95%	7,544	7,167	67.8	5,827,504	5,640,225
2024	10					104,376	104,376	47,766	36,036	20,846	2.73	95%	7,645	7,263	68.8	5,993,660	5,805,481
2025	11					104,376	104,376	48,196	36,515	21,033	2.72	95%	7,747	7,359	69.8	6,164,552	5,975,464
2026	12					104,376	104,376	48,630	37,002	21,223	2.70	95%	7,850	7,457	70.9	6,340,318	6,150,310
2027	13					104,376	104,376	49,068	37,494	21,414	2.69	95%	7,954	7,556	71.9	6,521,094	6,330,156
2028	14					104,376	104,376	49,509	37,993	21,607	2.68	95%	8,060	7,657	73.0	6,707,026	6,515,147
2029	15					104,376	104,376	49,955	38,499	21,801	2.67	95%	8,167	7,759	74.1	6,898,258	6,705,428
2030	16					104,376	104,376	50,404	39,012	21,997	2.66	95%	8,276	7,862	75.2	7,094,943	6,901,151
2031	17					104,376	104,376	50,858	39,531	22,195	2.65	95%	8,386	7,967	76.3	7,297,236	7,102,471
2032	18					104,376	104,376	51,316	40,057	22,395	2.64	95%	8,498	8,073	77.5	7,505,296	7,309,547
2033	19					104,376	104,376	51,777	40,418	22,596	2.62	95%	8,611	8,180	78.6	7,719,289	7,522,718
2034	20					104,376	104,376		50,895	22,800	2.61	95%	8,726	8,289	79.8	7,939,384	7,784,113
2035	21					104,376	104,376		50,895	23,005	2.60	95%	8,842	8,400	81.0	8,165,754	8,010,483
2036	22					104,376	104,376		50,895	23,212	2.60	95%	8,921	8,475	82.2	8,362,834	8,207,563
2037	23					104,376	104,376		50,895	23,421	2.60	95%	11,234	10,672	83.5	10,688,570	10,533,299
2038	24					104,376	104,376		50,895	23,632	2.60	95%	11,234	10,672	84.7	10,848,899	10,693,628
2039	25					104,376	104,376		50,895	23,844	2.60	95%	11,234	10,672	86.0	11,011,632	10,856,361
2040	26					104,376	104,376		50,895	24,059	2.60	95%	11,234	10,672	87.3	11,176,807	11,021,536
2041	27					104,376	104,376		50,372	24,276	2.60	95%	11,234	10,672	88.6	11,344,459	11,189,711
2042	28					104,376	104,376		50,372	24,494	2.60	95%	11,234	10,672	89.9	11,514,626	11,359,878
2043	29					104,376	104,376		50,372	24,715	2.60	95%	11,234	10,672	91.3	11,687,345	11,532,597
2044	30					104,376	104,376		50,372	24,937	2.60	95%	11,234	10,563	92.6	11,740,817	11,586,069
VP		25,644,942	4,620,931	30,253,457	32,673,734	601,113	601,113	3,959,561	268,919								
TOTAL		35,238,833	6,262,596	41,501,429	44,821,544	2,009,246	2,009,246	5,927,471	677,685								
																VAN (B_C)	
																TIR	
																Coeff B/C	
																1.05	

4. Análisis de Sensibilidad

2.88 En el análisis de sensibilidad de los Resultados del Análisis Económico se consideraron los siguientes factores:

1. Impacto de una modificación del Costo de Inversión y O&M del Proyecto.
2. Impacto de una modificación de la Disposición a Pagar por el Proyecto de Saneamiento y la Mejora Ambiental.
3. Impacto de una postergación en el tiempo de las obras de inversión en el Proyecto de Saneamiento.
4. Impacto de 3 escenarios alternativos de posibles conexiones de las viviendas al sistema de saneamiento colectivo.

a. Modificación del Costos de Inversión de las Obras y O&M

2.89 La Tabla 2-26 muestra los resultados de una modificación de los Costos de Inversión (+/- 5%; +/- 10%; +/-25%;+/-40%), manteniendo constante los beneficios directos y ambientales del Proyecto de Saneamiento.

2.90 La rentabilidad del Proyecto de Saneamiento se mantiene frente a un incremento del 10% de los Costos de Inversión y O&M, pero deja de ser rentable si el incremento de costos es superior al 15%.

Tabla 2-26 Sensibilidad de la Rentabilidad Económica con respecto a los Costos de Inversión y O&M

% Variacion Costo Inversion + O&M	TIRE
-25%	15.6%
-10%	13.7%
-5%	13.1%
0	12.7%
+5%	12.2%
+10%	11.8%
+25%	10.5%
+40%	9.6%

Fuente: Simulación de una variación en los parámetros del Modelo de Costo-Beneficio

b. Modificación de la Disposición a Pagar por el Proyecto de Saneamiento

2.91 La Tabla 2-27 muestra los resultados de una modificación a nivel de la Disposición a Pagar (+/- 5%; +/- 10%; +/-25%) por Saneamiento manteniendo constante los costos de inversión y de O&M.

2.92 La DAP por Saneamiento representa US\$ 59,2 por mes por hogar. Una reducción de 10% en el valor de la DAP haría inviable el proyecto.

2.93 La Tabla 2-28 resume los resultados del análisis de sensibilidad en relación a modificación en la Disposición a Pagar por el Proyecto de Saneamiento.

Tabla 2-25 Sensibilidad de la Rentabilidad Económica con respecto a la Disposición a Pagar

Variación en DaP	TIRE
-40%	6.6%
-25%	8.6%
-10%	11.2%
-5%	11.9%
0	12.7%
+5%	12.0%
+10%	11.4%
+25%	10.0%

Fuente: Simulación de una variación en los parámetros del Modelo de Costo-Beneficio

c. Postergación en el Calendario de Obras del Proyecto de Saneamiento

Si se posterga de **3 años el fin de las obras de Redes de Saneamiento**, la rentabilidad de Proyecto de Saneamiento cae a una tasa **TIRE del 10.3%**.

d. Impacto de los diferentes escenarios de Tasa de Conexión a la Red de Saneamiento

- 2.94 La Tabla 2-29 resume los resultados del análisis de sensibilidad con respecto a los escenarios pesimista-probable-optimista de la Tasa de Conexión.
- 2.95 El escenario probable se basa en la experiencia reciente de la OSE con proyectos de ampliación de Redes en barrios de ciudades capital del interior del país, y toma en cuenta del impacto eventual de la implementación de un incentivo económico o de la reglamentación de una nueva normativa municipal que promueva la conexión de las viviendas con disponen de la posibilidad de conectarse a la Red de Saneamiento Colectivo.
- 2.96 Los escenarios alternativas se construyeron a partir de una reducción en un 10% (Escenario Pesimista) o en un incremento del 10% (Escenario Optimista) sobre el escenario de base.
- 2.97 Los resultados muestran que el proyecto de Saneamiento deja de ser rentable (TIR =11,8%) en el escenario más pesimista considerado (-25% de la tasa de conexión Probable).

Tabla 2-29 Sensibilidad de la Rentabilidad Económica con respecto a la Tasa de Conexión

Año	Pesimista		Probable	Optimista	
	-25%	-10%		+10%	25%
1	37%	52%	62%	72%	87%
2	52%	67%	77%	87%	100%
3	60%	75%	85%	95%	100%
4	68%	83%	93%	100%	100%
5	68%	83%	93%	100%	100%
6	68%	83%	93%	100%	100%
7	68%	83%	93%	100%	100%
8	68%	83%	93%	100%	100%
9	68%	83%	93%	100%	100%
10	68%	83%	93%	100%	100%
TIRE	8.6%	11.8%	12.7%	13.8%	14.4%

Fuente: Simulación de una variación en los parámetros del Modelo de Costo-Beneficio

III. ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD SOCIOECONÓMICA DEL PROYECTO DE REPOSICIÓN DE REDES AGUA POTABLE EN LAS ZONAS OESTE Y CENTRAL DE CIUDAD DE LA COSTA

A. Descripción el Proyecto

a. Objetivo

- 3.1 Aprovechando las intervenciones en las vías públicas para la instalación del sistema de alcantarillado sanitario y teniendo en cuenta la excesiva edad de las tuberías de agua potable, especialmente las de fibrocemento, se propone rehabilitar o sustituir aproximadamente 122 Km. de tubería de agua potable en las zonas centro y oeste de la Ciudad de la Costa para de esta forma mejorar el servicio de aproximadamente 7.000 conexiones domiciliarias.

b. Justificación

- 3.2 En la Ciudad de la Costa existen actualmente 41.835 conexiones a las redes de distribución de agua potable, de las cuales 39.835 son de tipo residencial, 1.405 de tipo comercial y el resto de tipo industrial o institucional. En 2013 se distribuyeron cerca de 11,1 Mm³ de agua potable a la ciudad y se facturaron 6,3 Mm³. El ANC se estima entonces en 43% y el volumen de pérdidas reales se calcula en 3,2 Mm³. Por concepto de la eliminación de fugas resultante de la sustitución de tuberías y conexiones, se espera recuperar del orden de 549.300 m³/año. Se anticipa además la eliminación de conexiones clandestinas, estimadas en 8%, y un consecuente aumento en el consumo medido (85.400 m³/año). OSE estima además que la sustitución de redes generaría una reducción en los costos de operación y mantenimiento del sistema del orden de \$3,5 millones de pesos (US\$155.000) anuales. El costo esperado de la operación y el mantenimiento anual, con proyecto, se estima en \$19 millones de pesos.

c. Descripción

- 3.3 Se estima que será necesario sustituir y relocalizar aproximadamente 122 km de redes distribuidos entre las zona oeste y céntrica como se muestra en la Tabla 3-1.

Tabla 3-1 Distribución por zonas de redes a sustituir

Zona	Subzona	Longitud (Km)
Oeste	B	68
Central	B1	29
	C1	25
Total		122

- 3.4 OSE anticipa tener que sustituir 100% de las tuberías de fibrocemento y un porcentaje menor de las tuberías de PVC y de otros materiales. Esta definición

solo será posible efectuarla en el momento de la construcción y la verificación del estado y la localización de las tuberías.

B. Costo total y Calendarización de las Obras de Reposición de la Redes de Agua Potable de las Zonas Oeste y Central de Ciudad de la Costa

1. Costos de Inversión y Cronograma de Implantación de las Obras

- 3.5 La Tabla 3-2 resume el total de costos de inversión para los beneficiarios directos de la obras de reposición de redes en la Zona Oeste y Zona Central de Ciudad de la Costa. El Costo total incluye Leyes Sociales pero no incluye IVA (existe exoneración de pago de IVA en estas obras). El Costo total de la inversión en reposición de redes ha sido incrementado en un 8% para tomar en cuenta los costos de administración.

Tabla 3-2 Costo Total de Inversión Proyecto de Reposición de Redes por componentes (en USD a precios de Mercado; a valores de Mayo 2014)

(9)	Costo de Inversión Substitucion de Tuberias (PM)		
	TOTAL en US\$	10,200,000	10,200,000
	Materiales	1,000,000	1,000,000
	MdeO NC	60%-70%	5,980,000
	MdeO C	40%-30%	3,220,000

- 3.6 El calendario de obras que se presenta en la Tabla 3-3 ha sido diseñado para ejecutar el 15% de las obras para el año 2014 y el 100% para el 2017

Tabla 3-3 Cronograma de implantación de las obras del Proyecto de Reposición de Redes por componentes

(12)	CRONOGRAMA de implantacion de redes			Acumulado
		m lineales		
	2014	6,000	5%	5%
	2015	35,000	29%	34%
	2016	30,000	25%	58%
	2017	30,000	25%	83%
	2018	16,000	13%	96%
	2019	5,261	4%	100%
	TOTAL	122,261	100%	

Fuente: OSE 2014

2. Costos de Operación y Mantenimiento de la Red de Agua

- 3.7 El costo de O&M para las redes de agua a ser instaladas es menor al costo de O&M de las redes actuales. En ese caso se consideraron dos componentes: (i) los costos anuales de operación y mantenimiento rutinario, correspondientes a 1,28 USD por metro de red y (ii) los costos anuales correspondientes a la atención de los reclamos y roturas evaluados a USD 0,126 por metro de red.

Tabla 3-4 Costos de Operación y Mantenimiento de la Red de Agua en las Zonas Oeste y Central de Ciudad de la Costa (a precios de mercado de mayo 2014)

(10)	Costo de O&M C/P	\$19,000,000	\$/metro	\$ 29.36	US\$/metro	\$ 1.28
(11)	Costo de O&M S/P	\$22,512,000	\$/metro	\$ 34.78	US\$/metro	\$ 1.51

Fuente: OSE 2014

Tabla 3-5 Costos Anuales Esperados por atención de reclamos y rupturas de la Red de Agua en las Zonas Oeste y Central de Ciudad de la Costa (a precios de mercado de mayo 2014)

(14)	Costos de Reparaciones S/P (\$/rep)	\$ 20,134
	Costos de Reparaciones S/P (\$/metro de red)	\$ 20.13
	Costos de Reparaciones S/P (US\$/metro de red)	\$ 0.88
(15)	Costos de Reparaciones C/P (\$/rep)	\$ 3,420
	Costos de Reparaciones C/P (\$/metro de red)	\$ 3.08
	Costos de Reparaciones C/P (US\$/metro de red)	\$ 0.13

Fuente: OSE 2014

Tabla 3-6 Flujo de Costos Anuales de O&M Netos Esperados por de la Red de Agua en las Zonas Oeste y Central de Ciudad de la Costa (a precios de mercado de mayo 2014)

AÑOS	(11)	(10)	(14)	(15)
	Costo O&M Actual CdeLaC	Costo O&M Inv. Nueva	Costo Repar. Actual CdeLaC	Costo Repar. Nuevas tuberías
	O&M S/P US\$	O&M C/P US\$	Ahorro de Costo Reparacion SP	Costo de Repara CP
2014	930,749	40,540	41,586	3,195
2015	650,550	277,027	284,171	21,830
2016	298,300	574,324	589,135	45,256
2017	122,175	722,972	741,617	56,970
2018	42,118	790,540	810,927	62,294
2019	-	826,087	847,391	65,095
2020		826,087	847,391	65,095
2021		826,087	847,391	65,095
2022		826,087	847,391	65,095
2023		826,087	847,391	65,095
2024		826,087	847,391	65,095
2025		826,087	847,391	65,095
2026		826,087	847,391	65,095
2027		826,087	847,391	65,095
2028		826,087	847,391	65,095
2029		826,087	847,391	65,095
2030		826,087	847,391	65,095

Fuente: Cálculos propios a partir de la información de OSE

3. Conversión de los Costos de Inversión a precios económicos de Mayo de 2014

- 3.8 A los efectos de su utilización en la evaluación económica, se estimaron los costos a precios de cuenta por componente de acuerdo a la metodología usualmente aplicada por OPP. La misma supone corregir los precios de mercado a los efectos de eliminar las distorsiones que los mismos tienen para que reflejen fielmente la utilización de recursos que significa el proyecto para la economía en su conjunto. Los precios de cuenta utilizados no suponen valoraciones distributivas y se basan en el trabajo publicado por la Oficina de Planeamiento y

Presupuesto (OPP) "Actualización de los precios de cuenta para Uruguay" 1995, 2004 y 2011.

- 3.9 Una aclaración que parece importante realizar, es que el numerario que se utiliza en el trabajo antes mencionado es el consumo interno. La utilización del consumo o la divisa como numerario no tiene más efecto que cambiar la escala con la que se estiman los precios de cuenta. Visto de otra manera, el cambio de numerario hace que costos y beneficios se multipliquen por el mismo factor y por lo tanto no afecten los indicadores de rentabilidad. Los beneficios calculados con la metodología de Valoración Contingente están expresados en numerario consumo, por lo que no es necesario ajustarlos para su utilización en la evaluación económica dónde se utilizan costos expresados en numerario consumo.
- 3.10 Se utilizaron para la aplicación de los factores de conversión a precios económicos, estructuras de costos por tipo de obras: redes, conducciones, pozos de bombeo, plantas de tratamiento, conexiones y operación y mantenimiento. Estas estructuras fueron estimadas para cada componente del Proyecto de Ciudad de la Costa, para luego aplicarlos RPC del trabajo de OPP y de esa manera obtener el factor de conversión para cada tipo de componente por proyecto.

Tabla 3-7 Cálculo del RPC Del Costo de Inversión por componente

Estructuras de costos a precios de mercado	Componentes Inversión Saneamiento, Vialidad y Drenaje				
	Redes	Pozos	Planta + Emisarios	Pluviales	Vialidad
Mano de obra no calificada	13,7	12,5	12,6	12,0	7,0
Mano de obra calificada	9,1	11,1	10,8	6,0	11,0
Tuberías nacionales	18,9	0,9	1,1	3,0	0,0
Tuberías importadas	2,1	9,7	5,8		0,0
Equipos electromecánicos nacional			0,2		10,0
Equipos electromecánicos importados		13,7	7,7		1,0
Hormigón	9,9	9,8	28,1	31,0	52,0
Varios	27,4	22,3	12,6	27,0	9,0
Proyecto y Dirección de Obra	8,2	8,7	9,0	8,0	10,0
Imprevistos	10,7	11,3	12,1	13,0	
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
RPC por Componente	0,881	0,871	0,861	0,860	0,867

Fuente: Elaboración propia a partir de Información de OPP e Informe CSI 2007

Tabla 3-8 Estimación de Razones de Precio de Cuenta. Costos de Operación y Mantenimiento

Estructuras de Costos O&M a precios de mercado	Componentes Saneamiento, Vialidad y Drenaje					RPC
	Redes	Pozos	Planta + emisarios	Pluviales	Vialidad	
Mano de obra no calificada	25,0	26,4	26,3	25,0	25,0	0,650
Mano de obra calificada	25,0	8,8	4,7	25,0	25,0	1,000
Energía	0,0	18,5	37,8	0,0	0,0	0,820
Insumos	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,950
Materiales reactivos	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,950
Gastos generales	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,870
Mantenimiento	50,0	7,3	14,4	50,0	0,0	0,900
Varios	0,0	30,2	9,5	0,0	50,0	0,900
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
RPC por Componente	0,863	0,829	0,812	0,863	0,863	

Fuente: Elaboración propia a partir de Información de OPP e Informe CSI 2007

- 3.11 Los costos de inversión y de operación y mantenimiento evaluados a precios de cuenta (o de eficiencia) se presentan a continuación

Tabla 3-9 Costo Total de Inversión Proyecto de Reposición de Redes por componentes
(en USD a precios de cuenta - PE; a valores de Mayo 2014)

(9)	Costo de Inversión Substitucion de Tuberias (PM)		
	TOTAL en US\$	10,200,000	10,200,000
	Materiales	1,000,000	1,000,000
	MdeO NC	60%-70%	4,914,000
	MdeO C	40%-30%	2,646,000

Tabla 3-10 Flujo de Costos Anuales de O&M Netos Esperados por de la Red de Agua en las Zonas Oeste y Central de Ciudad de la Costa
(a precios de cuenta - PE de mayo 2014)

(11)	(10)	(14)	(15)
Costo O&M Actual CdeLaC	Costo O&M Inv. Nueva	Costo Repar. Actual CdeLaC	Costo Repar. Nuevas tuberias
O&M S/P US\$	O&M C/P US\$	Ahorro de Costo Reparacion SP	Costo de Repara CP
738,303	32,158	32,988	3,372
516,039	219,748	225,415	23,040
325,528	380,538	390,352	39,898
135,016	541,329	555,290	56,756
33,409	627,085	643,257	65,748
-	655,282	672,181	68,704
	655,282	672,181	68,704
	655,282	672,181	68,704
	655,282	672,181	68,704
	655,282	672,181	68,704
	655,282	672,181	68,704
	655,282	672,181	68,704
	655,282	672,181	68,704
	655,282	672,181	68,704
	655,282	672,181	68,704
	655,282	672,181	68,704
	655,282	672,181	68,704

Fuente: Cálculos propios a partir de la información de OSE

- 3.12 El cronograma de implementación de la obras de reposición de redes de agua potable en la Zona Oeste de Ciudad de la Costa se presenta a continuación

Tabal 3-11 Cronograma de Implantación de las Obras de Reposición de Redes de Agua Potable (en metros)

(12)	CRONOGRAMA de implantacion de redes			Acumulado
		m lineales		
	2014	6,000	5%	5%
	2015	35,000	29%	34%
	2016	30,000	25%	58%
	2017	30,000	25%	83%
	2018	16,000	13%	96%
	2019	5,261	4%	100%
	TOTAL	122,261	100%	

Fuente: OSE 2014

C. **Beneficios Económicos del Proyecto**

- 3.13 La reposición de las redes de ferro cemento, PVC y otros materiales por redes de polietileno de alta densidad o polipropileno tendrá resultados positivos para la empresa operadora que podrán medirse a través de los dos indicadores siguientes: i) reducción de pérdidas; de acuerdo con la OSE, las tuberías de polietileno de alta densidad o polipropileno reducen fugas en 4.500 m³/km/año. ii) Reducción de costos de operación y mantenimiento; OSE estima una reducción equivalente a US\$ 152 mil. iii) Reducción del costo de atendimento a reclamos y rupturas; según OSE en las redes actuales se producen 8.8 rupturas/km/año, mientras que en las redes de polietileno de alta densidad o polipropileno se producen solamente 0.9 rupturas/km/año. iv) Aumento en la recaudación, debido a la detección de conexiones clandestinas; OSE estima que un 8,5% de las conexiones son clandestinas. iii) Aumento de consumos por mejoras de presiones; OSE estima también que el consumo promedio en las conexiones medidas aumentará de 12 m³/mes a 17 m³/mes. Los resultados de ahorros de consumo se valorizaron utilizando el costo medio de largo plazo de producción y distribución de la OSE para Ciudad de la Costa.

1. **Proyección de crecimiento del Porcentaje de Agua no Contabilizada (ANC)**

- 3.14 En la Tabla 3-12 de presentan los valores actuales y proyectados de ANC calculados utilizando información de OSE. En el escenario “sin proyecto” la tasa de crecimiento anual de la ANC es positiva.

[illegible]

2. Estimación de la reducción de fugas

Tabla 3-13 Reducción de Fugas y Uso Esperado del Agua Recuperada

(13)	FUGAS en la Ciudad de la Costa		m3/año
	Perdidas Totales		4,634,440
	Perdidas reales		3,244,108
	Perdidas aparentes		1,390,332
(16)	Reduccion de Fugas estimado y uso esperado del Agua recuperada		
	menor produccion		
	Reduccion esperada m3/año		549,261

3. Estimación del valor económico del ahorro por reducción de rupturas en la red

Tabla 3-14 Estimación del Costo por reparación

(14) y (15)	ROTURAS de Ciudad de la Costa (\$/P)	8.8 roturas/km/año
	Longitud de redes Ciudad de la Costa	647.2 km
	ROTURAS Sistema Agua NUEVO	0.9 roturas / km/año
(14)	Costos de Reparaciones S/P (\$/rep)	\$ 15,971
	Costos de Reparaciones S/P (\$/metro de	\$ 15.97
	Costos de Reparaciones S/P (US\$/metro	\$ 0.69
(15)	Costos de Reparaciones C/P (\$/rep)	\$ 2,713
	Costos de Reparaciones C/P (\$/metro de	\$ 2.44
	Costos de Reparaciones C/P (US\$/metro	\$ 0.11

Fuente: Elaboración propia con base en informaciones de OSE 2014

4. Estimación del valor económico del agua consumida detectada y facturada por la eliminación de las conexiones clandestinas en la zona oeste de Ciudad de la Costa

Tabla 3-15 Valor Económico del Agua Consumida (detectada y facturada) por la Eliminación de las Conexiones Clandestinas a la Red de Agua en la zona oeste de Ciudad de la Costa

(17)	Aumento de Consumo por eliminación Conexiones Clandestinas			
	m3 / año	85,366	m ³ /conexión clandestina/año	145.2
	% conx clandestinas	8.40%		
	Usm \$/ m3/año	81,283		
		m3 anuales acumulados	Valor económico del agua consumida	
	Año 1	4,189	3,989	
	Año2	28,627	27,258	
	Año 3	49,574	47,203	
	Año 4	70,521	67,148	
	Año 5	81,693	77,786	
	Año 6	85,366	81,283	

Fuente: OSE 2014

D. Resultados del Análisis de Rentabilidad Económica

1. Supuestos del Análisis

i. Supuestos Generales

- Horizonte del proyecto: 20 años (5 de construcción de las obras y 18 de operación).
- Flujos monetarios: la unidad monetaria utilizada es pesos uruguayos de mayo 2014. Los valores monetarios en pesos de distintas fechas fueron actualizados según el Índice de Precios al Consumidor (IPC), aplicándose el tipo de cambio de UR\$ 23 por US\$, correspondiente a la fecha mencionada.
- Tasa de descuento: 12% a.a.

ii. Supuestos Específicos

- Ahorro y destino de agua: Este ahorro de aproximadamente 378 m³/km de red/mes representa un volumen de 549.261 m³/año en la Zona Oeste y Central de Ciudad de la Costa (donde se reemplazarán aproximadamente 121 km de redes) que dejarán de ser producidos por OSE y transportados hacia la Ciudad de la Costa. Se asume que volúmenes proporcionalmente equivalentes se producirán en las otras localidades intervenidas con similares beneficios.
- Aumento de facturación: OSE estima que con el régimen tarifario actual se producirá un incremento anual en la facturación de 85.366 m³/año por concepto de eliminación de conexiones clandestinas que se asumen son iguales a la proporción encontrada en otras zonas de Ciudad de la Costa donde se han realizados reposiciones de res (8.40%).

2. Principales Resultados del Análisis de Rentabilidad Económica del Proyecto de Reposición de Redes de Agua Potable de las ZONAS OESTE y CENTRAL de Ciudad de la Costa

- 3.16 La Tabla 3-15 presenta los resultados del análisis. Los resultados para el proyecto de reposición de redes de agua potable indican una TIR de 12,93% y un VAN de US\$196,117. 17 al final de 17 años del flujo descontado a la tasa de 12% al año. La relación beneficio-costos es de 1,09.

Tabla 3-16 Resultados del Análisis Beneficio-Costo – Proyecto de Reposición de Redes de Agua Potable en las Zonas Oeste y Central de Ciudad de la Costa

\$/US\$		(9)	(8)	(11)	(10)	(14)	(15)	(16)	(17)		
23.0	AÑOS	COSTO ECONOMICO DE INVERSION (PE) US\$	Ahorro de Costo O&M (Valor Económico)	Costo O&M Actual CdC (Valor Económico)	Costo O&M Inv. Nueva (Valor Económico)	Costo Repar. Actual Cde la C	Costo Repar. Nuevas tuberías	según CMLP de Produccion y Transporte	Elim. Conx clandestinas	CP - SP sin Incremento Consumo	
			O&M C/P - S/P	O&M S/P US\$	O&M C/P US\$	Ahorro de Costo Reparacion SP	Costo de Repara CP	Reducción Fugas CP en US\$ /año	Valor Económico del Aumento Consumo		
	2014	333,226								(333,226)	
	2015	1,943,821	40,619	516,039	219,748	225,415	23,040	41,394	27,258	(1,632,176)	
	2016	1,666,132	70,340	325,528	380,538	390,352	39,898	74,324	47,203	(1,123,811)	
	2017	1,666,132	100,060	135,016	541,329	555,290	56,756	101,953	67,148	(898,437)	
	2018	888,604	115,912	33,409	627,085	643,257	65,748	118,102	77,786	705	
	2019	292,184	121,124	-	655,282	672,181	68,704	123,411	81,283	637,112	
	2020		121,124		655,282	672,181	68,704	123,836	81,283	929,720	
	2021		121,124		655,282	672,181	68,704	124,261	81,283	930,145	
	2022		121,124		655,282	672,181	68,704	124,685	81,283	930,569	
	2023		121,124		655,282	672,181	68,704	125,109	81,283	930,994	
	2024		121,124		655,282	672,181	68,704	125,533	81,283	931,418	
	2025		121,124		655,282	672,181	68,704	125,957	81,283	931,841	
	2026		121,124		655,282	672,181	68,704	126,381	81,283	932,265	
	2027		121,124		655,282	672,181	68,704	126,805	81,283	932,690	
	2028		121,124		655,282	672,181	68,704	127,232	81,283	933,116	
	2029		121,124		655,282	672,181	68,704	127,660	81,283	933,544	
	2030		121,124		655,282	672,181	68,704	128,089	81,283	933,973	
(9) Inversion Total -PE (US\$)		6,790,100									
Total Reparacion p/año						5,695	582			\$155,396.90	VPN
(15) Costo por Reparacion PE \$ Probabilidad de Reduccion Roturs?						2,715	2,713			12.7%	TIR
	por año \$		2,785,845	17,857,328	15,071,484	15,460,169	1,580,191				
	por año US\$		121,124	776,406	655,282	672,181	68,704	122,987	81,283		
	m3/año							549,261	85,366		
	\$/m3	PRECIO DE VENTA(Tarifa de OSE)							21.9		
	US\$/m3								0.95		
	\$/m3	CMLP							5.15		
	US\$/m3								0.22		

3. Análisis de Sensibilidad

3.17 Se realizó un análisis de sensibilidad de la rentabilidad de los proyectos a cambios en los supuestos y parámetros del análisis. Los resultados se presentan en esta sección. Los supuestos básicos del análisis son los siguientes:

- Los costos de inversión aumentan en 5% y 20% con respecto a los valores base.
- Los costos incrementales de O&M aumentan en 20% y 50% con respecto a los valores base.
- Ahorro de agua es 10 y 20% menor con respecto a los valores base.
- La facturación es menor en 10 y 20% con respecto al valor base.

3.18 El siguiente cuadro muestra los resultados principales del análisis de sensibilidad sobre al TIRE del proyecto de drenaje y prevención de inundaciones.

Tabla 3-16 Resumen Análisis de Sensibilidad – TIRE (%)

Proyecto	Valor Base	Costo de Inversión +10%	Costo de Inversión +20%	Costo de O&M +20%	Costo de O&M +50%
Reposición Redes de Agua Potable	12,7	11,18	10,55	12,05	11,62
		Ahorro de agua -10%	Ahorro de agua -20%	Nivel de Facturación -10%	Nivel de Facturación -20%
		11,24	9,92	12,02	10,36

3.19 El resultado del análisis de sensibilidad de la relación beneficio-costos demuestra que los beneficios deberían bajar en 10% o los costos aumentar en 20% para que el proyecto de deje de ser socioeconómicamente viable.

IV. ANÁLISIS DE BENEFICIARIOS

A. Distribución de la Pobreza e Impacto Distributivo

1. Línea de Pobreza (Instituto Nacional de Estadística)

4.1 El INE estima sistemáticamente desde 1997 la incidencia de la pobreza mediante la metodología de los ingresos económicos del hogar. Dicha estimación se realiza mediante la comparación de los ingresos totales del hogar con respecto a los umbrales o “líneas de pobreza o indigencia” que representan:

- 1) el costo mensual de una canasta de alimentos que se consideran básicos para la nutrición de una persona (línea de indigencia)
- 2) el costo mensual en alimentación y otros bienes y servicios no alimentarios en función de la cantidad de miembros del hogar y de la presencia de niños (línea de pobreza)

Tabla 4-1 Línea de Indigencia (CBA) y Línea de Pobreza (LP) en pesos

LÍNEAS DE POBREZA E INDIGENCIA PER CAPITA (1).								
(CANASTA UNICA VALIDADA A PRECIOS IMPLICITOS PARA MONTEVIDEO, INTERIOR URBANO E INTERIOR RURAL)								
En pesos uruguayos. Período: Enero 2011-Jun 2012								
MONTEVIDEO								
AÑO	MES	CBA(LI) (2)	CBNA (3)	CBT(LP) (4)	Total integrantes del Hogar			
					1	2	3	4
2011	ENE	1.770,26	5.442,70	7.212,96	7.212,96	11.246,55	14.877,51	18.269,45
	FEB	1.792,38	5.504,58	7.296,96	7.296,96	11.376,41	15.048,64	18.479,14
	MAR	1.824,23	5.578,05	7.402,29	7.402,29	11.536,19	15.257,44	18.733,73
	ABR	1.823,78	5.608,28	7.432,05	7.432,05	11.588,35	15.329,77	18.824,89
	MAY	1.829,48	5.639,44	7.468,92	7.468,92	11.648,32	15.410,52	18.925,07
	JUN	1.837,54	5.669,01	7.506,54	7.506,54	11.707,85	15.489,78	19.022,76
	JUL	1.861,56	5.708,02	7.569,58	7.569,58	11.799,80	15.607,76	19.165,04
	AGO	1.869,18	5.749,23	7.618,41	7.618,41	11.879,17	15.714,61	19.297,58
	SET	1.874,62	5.784,47	7.659,10	7.659,10	11.945,98	15.804,94	19.409,87
	OCT	1.894,09	5.822,80	7.716,89	7.716,89	12.032,18	15.916,71	19.545,53
	NOV	1.899,25	5.846,68	7.745,93	7.745,93	12.078,91	15.979,37	19.623,08
	DIC	1.900,90	5.882,60	7.783,49	7.783,49	12.143,09	16.067,51	19.733,60
2012	ENE	1.912,07	5.959,23	7.871,29	7.871,29	12.287,68	16.263,22	19.977,06
	FEB	1.929,87	6.023,21	7.953,08	7.953,08	12.416,89	16.435,12	20.188,83
	MAR	1.968,26	6.050,07	8.018,33	8.018,33	12.502,04	16.538,18	20.308,64
	ABR	1.991,90	6.088,47	8.080,38	8.080,38	12.592,55	16.654,31	20.448,70
	MAY	1.980,53	6.133,49	8.114,02	8.114,02	12.659,55	16.751,34	20.573,78
	JUN	1.961,92	6.177,20	8.139,13	8.139,13	12.717,06	16.838,02	20.687,71
INTERIOR URBANO								
AÑO	MES	CBA(LI) (2)	CBNA (3)	CBT(LP) (4)	Total integrantes del Hogar			
					1	2	3	4
2011	ENE	1.661,23	3.220,90	4.882,14	4.882,14	7.269,15	9.417,89	11.425,18
	FEB	1.679,17	3.262,52	4.941,69	4.941,69	7.359,54	9.536,05	11.569,28
	MAR	1.710,19	3.309,42	5.019,61	5.019,61	7.472,22	9.680,02	11.742,47
	ABR	1.708,44	3.324,57	5.033,01	5.033,01	7.496,85	9.714,75	11.786,66
	MAY	1.715,03	3.333,07	5.048,10	5.048,10	7.518,24	9.741,81	11.819,01
	JUN	1.716,31	3.344,41	5.060,72	5.060,72	7.539,26	9.770,39	11.854,66
	JUL	1.732,55	3.370,50	5.103,05	5.103,05	7.600,93	9.849,47	11.949,99
	AGO	1.737,44	3.388,42	5.125,86	5.125,86	7.637,02	9.897,51	12.009,20
	SET	1.748,50	3.399,90	5.148,40	5.148,40	7.668,07	9.936,22	12.055,07
	OCT	1.762,60	3.416,96	5.179,55	5.179,55	7.711,86	9.991,39	12.120,87
	NOV	1.765,96	3.437,91	5.203,87	5.203,87	7.751,71	10.045,22	12.187,76
	DIC	1.766,89	3.458,61	5.225,50	5.225,50	7.788,68	10.096,00	12.251,43
2012	ENE	1.774,43	3.515,57	5.290,00	5.290,00	7.895,39	10.240,71	12.431,65
	FEB	1.792,41	3.537,23	5.329,64	5.329,64	7.951,09	10.310,86	12.515,30
	MAR	1.822,39	3.559,76	5.382,15	5.382,15	8.020,29	10.395,10	12.613,57
	ABR	1.847,83	3.583,83	5.431,66	5.431,66	8.087,64	10.478,49	12.711,97
	MAY	1.847,72	3.604,42	5.452,14	5.452,14	8.123,37	10.527,97	12.774,27
	JUN	1.824,34	3.629,80	5.454,14	5.454,14	8.144,19	10.565,71	12.827,83

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

(1): Los valores se están calculados en base a la Metodología Líneas de pobreza e indigencia 2006.

www.ine.gub.uy/biblioteca/pobreza/INFORME%20LINEA%20DE%20POBREZA%202006%20FINAL.pdf

(2): Canasta Básica Alimentaria - Línea de Indigencia

(3): Canasta Básica No Alimentaria

(4): Canasta Básica Total - Línea de Pobreza (valores correspondientes a un hogar unipersonal)

2. La Encuesta Continua de Hogares (INE 2013)
- 4.2 La ECH-2013 no permite discriminar la Localidad Ciudad de la Costa.
- 4.3 Se ha calculado los Ingresos Promedios de los Hogares (YSVL – Ingresos \$mes del Hogar sin valor locativo). Para el Departamento de Canelones y para el Área Metropolitana, que incluye Ciudad de la Costa y otras localidades. También se han calculado los Ingresos promedios de los Hogares de los Barrios de Montevideo con características equivalentes con la población de la Ciudad de la Costa.
- 4.4 Los resultados de la ECH muestran que:
 - 1) El Área Metropolitana de Canelones representa una población con ingresos promedios mensuales de UR\$ 38.362 y de \$14,696.

- 2) Estos resultados subestiman los Ingresos de la Población de la ciudad de la Costa que se aproximan a los datos observados en los Barrios de Malvin, Buceo, La Blanqueada, Parque Batlle.
- 3) La población de estos Barrios de Montevideo muestran un Ingresos mensual del Hogar promedio de UR\$58,577 y de \$ 27,384 per cápita.

Tabla 4-2 Ingresos mensuales de los Hogares Departamento de Canelones y Barrios seleccionados de Montevideo (en \$ por mes año 2013)

DEPARTAMENTO DE CANELONES	TOTAL Hogares	Pobres %	Indigentes %	Pers/Hogar	Ingresos YSVL Promedio \$/mes	
					Total	p/capita
ENCUESTA CONTINUA DE HOGARES (2013)						
<i>Area metropolitana de Montevideo (Costero Este)</i>	4014	6.4%	0.4%	2.9	38,362	14,696
<i>Agrupación localidades entre 5.000 y 20.000 habitantes</i>	497	3.6%	0.4%	2.5	31,168	13,420
<i>Agrupación localidades menores a 5.000 habitantes</i>	407	7.4%	0.5%	2.6	28,424	12,400
<i>Canelones y otras (Paso Espinosa, Paso Palomeque)</i>	264	1.5%	0.0%	2.7	38,818	16,541
<i>Costa de Oro Oeste</i>	595	3.9%	0.0%	2.6	36,691	16,170
<i>ales de Canelones</i>	598	3.3%	0.0%	2.8	31,161	12,523
Total CANELONES	6375	5.5%	0.3%	2.8	36,354	14,460
DEPARTAMENTO DE MONTEVIDEO	TOTAL Hogares	Pobres %	Indigentes %	Pers/Hogar	Ingresos YSVL Promedio \$/mes	
					Total	p/capita
ENCUESTA CONTINUA DE HOGARES (2013)						
<i>Buceo</i>	561	0.0%	0.0%	2.3	53,466	24,958
<i>La Blanqueada</i>	164	0.0%	0.0%	2.1	54,934	28,555
<i>Malvin</i>	476	0.0%	0.0%	2.4	68,280	31,370
<i>Pque. Batlle, V. Dolores</i>	475	0.0%	0.0%	2.3	56,147	25,849
Total MONTEVIDEO	18197	3.8%	0.1%	2.6	46,374	20,651

Fuente: Encuesta Continua de Hogares ECH 2013 (<http://www.ine.gub.uy/comunicados/ing/ing0314.pdf>)

3. La Encuesta Continua de Hogares (INE 2011) y la Distribución de Ingresos

- 4.5 El INE realiza anualmente la Encuesta Continua de Hogares (ECH) en Montevideo y el Interior, en la cual se releva información sobre características socio-económicas de los miembros del hogar. En 2011 se encuestaron, n=7477 hogares en Canelones y n=1369 en la Ciudad de la Costa.
- 4.6 La Encuesta Continua de Hogares del año 2011 permite discriminar la Ciudad de la Costa. Concretamente para el año 2011 se obtienen los siguientes resultados del Ingreso Promedio por Hogar de las familias residentes en Ciudad de la Costa, resumidos en la Tabla 4-3.

Tabla 4-3 Ingresos promedios de los Hogares Ciudad de la Costa (ECH-2011 \$/mes)

	Pesos/mes	USD/mes
MEDIANA	\$ 42,514	\$ 2,074
MEDIA	\$ 46,571	\$ 2,272
Desv-Est	\$ 29,039	\$ 1,417

Fuente INE, ECH 2011

Figura 4-1 Área Metropolitana de Montevideo



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, INE

Figura 4-2 Delimitación para el INE de la Localidad Agregada: “ CIUDAD de la COSTA”

Franja Costera entre Arroyo Carrasco y Arroyo Pando



Nota. El INE no incluye en la “Ciudad de la Costa” : Lomas de Carrasco; Carmel y Altos de la Tahona. Villa Aeroparque Colinas de Carrasco

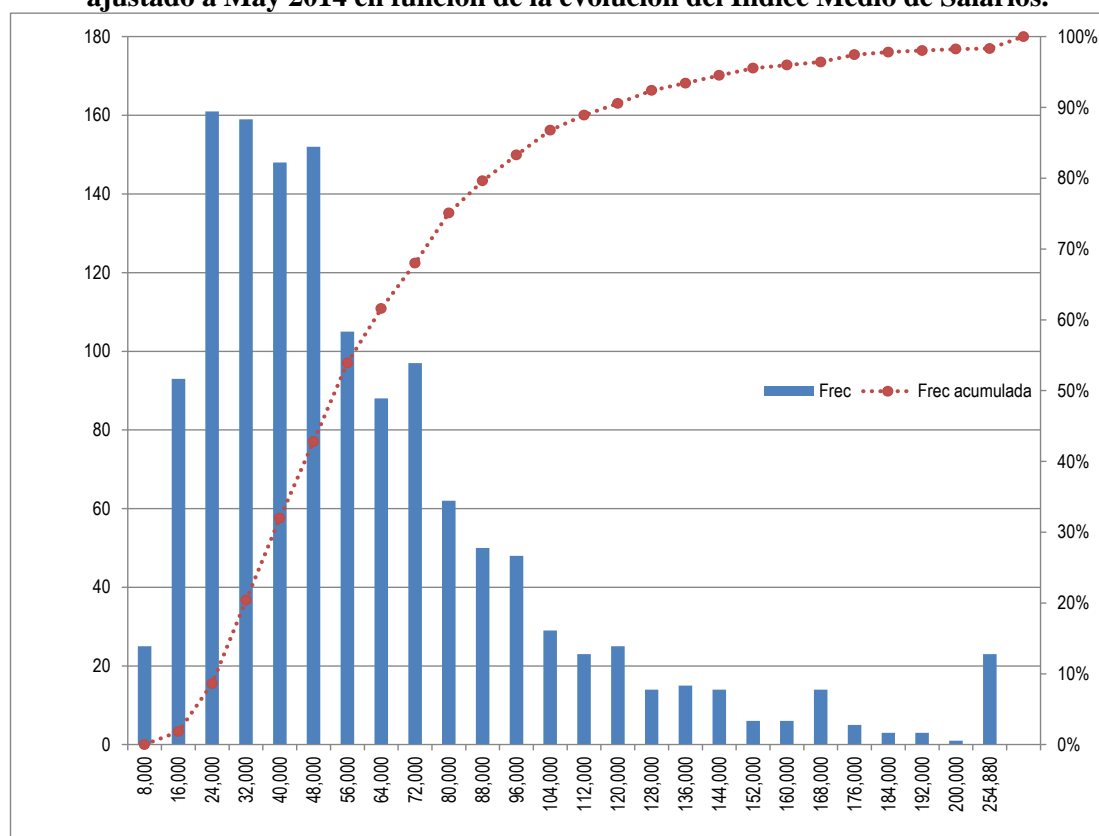
4.7 Tomando los datos de la ECH-2011 se realizó el ajuste de los valores de Ingreso del Hogar tomando en cuenta la evolución del Índice Medio de Salarios en Montevideo – entre 2011 y Mayo 2014. Una vez hecho dicho ajuste hemos obtenido este resultado que es equivalente al Ingreso promedio de los Hogares de acuerdo a la Encuesta Continua de Hogares (INE-2013) para la población de los Barrios Malvin, Buceo, La Blanqueada y Parque Batlle en Montevideo.

Tabla 4-4 Ingresos Promedios de los Hogares de la Ciudad de la Costa (ECH-2011 ajusta a valores de Mayo 2014 \$/mes)

	Pesos/mes	USD/mes
MEDIANA	\$ 54,180	\$ 2,643
MEDIA	\$ 59,350	\$ 2,895
Desv-Est	\$ 37,007	\$ 1,805

4.8 Con el ajuste se obtiene la siguiente distribución de frecuencia:

Figura 4-3 Distribución de Frecuencia por Ingresos de los Hogares (\$/mes ECH-2011) ajustado a May 2014 en función de la evolución del Índice Medio de Salarios.



Fuente INE – ECH 2011 con valores ajustados a Mayo 2014

**Tabla 4-5 Ingresos promedio por Hogar por Quintiles
\$/mes de mayo 2014**

Quintil de Ingreso	\$ por mes (May 2014)		Promedio	Mediana	% Hog
	de	hasta	\$/mes	\$/mes	
I	0	28,933	19,976	20,950	20%
II	28,934	46,311	37,765	37,674	20%
III	46,312	65,996	55,154	55,027	20%
IV	65,997	98,145	81,192	80,181	20%
V	98,146	632,164	153,171	133,739	20%

Fuente INE -ECH 2011 ajustado a Mayo 2014 por IMS)

**Tabla 4-6 Ingresos promedios por Hogar por Quintiles
en US\$/mes de mayo 2014**

Quintil de Ingreso	\$ / US\$ = 23.0		Promedio	Mediana	% Hog
	de	hasta	US\$/mes	US\$/mes	
I	0	1,258	869	911	20%
II	1,258	2,014	1,642	1,638	20%
III	2,014	2,869	2,398	2,392	20%
IV	2,869	4,267	3,530	3,486	20%
V	4,267	27,485	6,660	5,815	20%

Fuente INE -ECH 2011 ajustado a Mayo 2014 por IMS)

4. Niveles de Pobreza en el área de influencia de los Proyectos

- 4.9 A partir de las estimaciones de la Línea de Pobreza estimadas en base a la metodología de ingresos de la familia y realizadas por el INE y de los resultados de la Encuesta de Hogares del año 2011, se estimaron los porcentajes de hogares pobres para las localidades del Departamento de Canelones y Ciudad de la Costa analizadas en la ECH 2011.
- 4.10 En la tabla 4-7 se describen los porcentajes de hogares pobres de acuerdo a las estimaciones promedio del ingreso por hogar y per cápita de la muestra de hogares de la ECH-2011. También se incluyen los Ingresos promedios de Pobres y No Pobres en cada una de estas Localidades.
- 4.11 Es en la Ciudad de la Costa donde se percibe el nivel más bajo de Pobreza, y también donde la brecha de ingresos entre Pobres y No-Pobres es la más significativa (Tabla 4-8).

Tabla 4-7 Incidencia de la Pobreza y la Indigencia en el Departamento de Canelones y Ciudad de la Costa (Ingresos en \$ + Número y % de Hogares Pobres)

Localidades Agrupadas	Ingreso \$/mes por Hogar (SVL)			Pobres%	Pobres	TOTAL
	No Pobres	Pobres	Total general			
Localidades menores de 5000 hab	23.079	10.728	22.264	7%	25	379
Ciudad de la Costa	43.522	11.959	42.554	3%	42	1369
Periferia de Canelones	26.941	11.894	25.228	11%	281	2467
Costa de Oro W	30.544	10.258	29.624	5%	44	970
Canelones y otras	32.156	11.445	31.047	5%	27	504
Santa Lucía y otras	26.482	9.784	25.361	7%	19	283
Costa de Oro E	21.305	7.549	20.412	6%	10	154
San Ramon	25.440	6.922	23.879	8%	15	178
Sauce	36.042	10.888	34.494	6%	4	65
Canelones Rural	24.848	7.498	24.237	4%	39	1108
Total	30.327	11.016	29.020	7%	506	7477

Fuente: INE, Encuesta Continua de Hogares, Año 2011

Tabla 4-8 Línea de Pobreza y % de Pobres en la Ciudad de la Costa

Línea de Pobreza				
	\$	\$/UI	en UI	%
2011-Dic	7,783	2.3124	3,366.0	3.0%
2014-Mar	9,635	2.8516	3,378.8	3.1%

5. Impacto Distributivo bajo

- 4.12 En función de los resultados del análisis costo-beneficio económico de cada proyecto, se evaluó el impacto distributivo, tomando en cuenta la información sobre la incidencia de la pobreza entre los beneficiarios de los mismos.
- 4.13 El impacto distributivo del proyecto a partir de la información de la ECH 2011, es relativamente bajo, al observarse niveles de pobreza en la Ciudad de la Costa del orden del 3%, prácticamente la mitad de los índices observados en el resto del departamento de Canelones.

6. Nivel Socio-económico y Capacidad de Pago de Tarifa de Saneamiento

- 4.14 Utilizando los niveles tarifarios actuales de OSE, establecido por el Decreto tarifario de Diciembre de 2013 (Tabla 4-9) y los ingresos por quintil (de mayo de 2014) para Ciudad de la Costa (Tablas 4-5 y 4-6) calculados con base en los datos de Ingresos obtenidos por INE-ECH 2013 se estimó el porcentaje de ingresos por quintil que tendría que destinarse a pagar por el servicio de Saneamiento y de Agua y Saneamiento.

Tabla 4-9 Tarifario de OSE Agua y Saneamiento (Aprobado Diciembre 2013)

AGUA	1.a) Cargo Variable: Balneario excepto Maldonado				
	Consumos en m3	UY\$/mes	UY\$/m3	Tipo de Cambio 2014 I Trim	
				23	UY\$/US\$
				US\$/mes	US\$/m3
	1	< 5	83.25	3.6	
	2	< 5, > 10	166.53	7.2	
	3	>10, < 15	16.66		0.7
	4	>15, < 20	42.44		1.8
	5	>20, < 25	54.32		2.4
	6	>25, < 30	63.43		2.8
	7	>30, < 50	71.37		3.1
	8	> 50	79.00		3.4
	1.b) Cargo Fijo: Balneario excepto Maldonado				
	Conexion de diametro	UY\$/mes		Tipo de Cambio 2014 I Trim	
				23	UY\$/US\$
				US\$/mes	
	1	13 mm	111.99	4.9	
	2	19 mm	165.28	7.2	
	3	25 mm	266.23	11.6	
	4	> 25 mm	1127.72	49.0	
SANEAMIENTO	2.a) Cargo Variable: Balneario excepto Maldonado				
	60% Factura de Agua por Cargo Variable				
	2.b) Cargo Fijo: Balneario excepto Maldonado				
	Residencial	UY\$/mes		Tipo de Cambio 7-2012	
				22	
				US\$/mes	
		61.86		2.8	

- 4.15 Para obtener el valor de la cuenta media por nivel de consumo se realizaron simulaciones de facturación en función de diferentes niveles de consumo de Agua (Tablas (4-10 y 4-11))

Tabla 4-10 Simulaciones de Facturas en función de diferentes niveles de consumo de Agua Tarifario de OSE Agua y Saneamiento (Aprobado Diciembre 2013)

AGUA					
m3/mes	CF	CV	IVA	Total	
				\$	US\$ May2014
10	111.99	166.6		278.59	12.11
11	111.99	183.3		295.25	12.84
12	111.99	199.9		311.91	13.56
13	111.99	216.6		328.57	14.29
14	111.99	233.2		345.23	15.01
15	111.99	249.9	0	361.89	15.73
16	111.99	679.0	9.3	800.37	34.80
17	111.99	721.5	18.7	852.14	37.05
18	111.99	763.9	28.0	903.92	39.30
19	111.99	806.4	37.3	955.70	41.55
20	111.99	848.8	46.7	1007.47	43.80
SANEAMIENTO					
m3/mes	CF	CV	IVA	Total	
				\$	US\$ May2014
10	61.86	100.0		161.82	7.36
11	61.86	110.0		171.82	7.81
12	61.86	120.0		181.81	8.26
13	61.86	129.9		191.81	8.72
14	61.86	139.9		201.80	9.17
15	61.86	149.9	0	211.80	9.63
16	61.86	407.4	9.3	478.62	21.76
17	61.86	432.9	18.7	513.42	23.34
18	61.86	458.4	28.0	548.22	24.92
19	61.86	483.8	37.3	583.02	26.50
20	61.86	509.3	46.7	617.82	28.08

Fuente En base al Tarifario de OSE Agua y Saneamiento (Aprobado Diciembre 2013)

Tabla 4-11 Resumen de las Simulaciones de Facturación en función de diferentes niveles de consumo de Agua

m3/mes	SANEAMIENTO		AGUA + SANEAMIENTO	
	Total		Total	
	\$	US\$ 2014	\$	US\$ 2014
10	161.82	7.36	440.41	19.47
11	171.82	7.81	467.07	20.65
12	181.81	8.26	493.72	21.83
13	191.81	8.72	520.38	23.00
14	201.80	9.17	547.03	24.18
15	211.80	9.63	573.69	25.36
16	478.62	21.76	1278.99	56.55
17	513.42	23.34	1365.57	60.39
18	548.22	24.92	1452.14	64.22
19	583.02	26.50	1538.72	68.05
20	617.82	28.08	1625.30	71.89

- 4.16 En las Tablas 4-12 y 4-13, respectivamente, se compara los ingresos de los Hogares de la Ciudad de la Costa (ECH-2011 ajustada a valores de Mayo 2014) por quintiles y se calcula el % de los Ingresos que se tendrían que destinar al pago de la Factura conjunta de Agua y Saneamiento y a la Factura independiente de Saneamiento según diferentes de volúmenes de agua consumidos por el Hogar.
- 4.17 Se observa que hasta el volumen de 15 m³, el % de los Ingresos destinado a pago de Factura de Agua y Saneamiento nunca es superior a 3%, incluso para los Hogares del 1er Quintil. Pero en este último grupo de bajos ingresos, el % de Ingresos puede incrementarse hasta 6%-8% si el consumo se incrementa entre 16-20 m³ por mes respectivamente.

Tabla 4-12 Porcentaje (%) de Ingresos promedios que una familia tiene que destinar al pago de Factura de Agua y Saneamiento (por Quintil y por volumen de consumo)

m3/mes	Tarifa AGUA + SANEAMIENTO en % Ingresos Hogar				
	1er Quintil	2nd Quintil	3er Quintil	4to Quintil	5to Quintil
	\$U 20,950	\$U 37,674	\$U 55,027	\$U 80,181	\$U 133,739
10	2.1%	1.2%	0.8%	0.5%	0.3%
11	2.2%	1.2%	0.8%	0.6%	0.3%
12	2.4%	1.3%	0.9%	0.6%	0.4%
13	2.5%	1.4%	0.9%	0.6%	0.4%
14	2.6%	1.5%	1.0%	0.7%	0.4%
15	2.7%	1.5%	1.0%	0.7%	0.4%
16	6.1%	3.4%	2.3%	1.6%	1.0%
17	6.5%	3.6%	2.5%	1.7%	1.0%
18	6.9%	3.9%	2.6%	1.8%	1.1%
19	7.3%	4.1%	2.8%	1.9%	1.2%
20	7.8%	4.3%	3.0%	2.0%	1.2%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE-ECH 2013 (a precios de mayo 2014) y Tarifario de OSE diciembre 2013

Tabla 4-13 Porcentaje (%) de Ingresos promedios que una familia tiene que destinar al pago de Factura de Saneamiento (por Quintil y por volumen de consumo)

m3/mes	Tarifa SANEAMIENTO en % Ingresos Hogar				
	1er Quintil	2nd Quintil	3er Quintil	4to Quintil	5to Quintil
	\$U 20,950	\$U 37,674	\$U 55,027	\$U 80,181	\$U 133,739
10	0.8%	0.4%	0.3%	0.2%	0.1%
11	0.8%	0.5%	0.3%	0.2%	0.1%
12	0.9%	0.5%	0.3%	0.2%	0.1%
13	0.9%	0.5%	0.3%	0.2%	0.1%
14	1.0%	0.5%	0.4%	0.3%	0.2%
15	1.0%	0.6%	0.4%	0.3%	0.2%
16	2.3%	1.3%	0.9%	0.6%	0.4%
17	2.5%	1.4%	0.9%	0.6%	0.4%
18	2.6%	1.5%	1.0%	0.7%	0.4%
19	2.8%	1.5%	1.1%	0.7%	0.4%
20	2.9%	1.6%	1.1%	0.8%	0.5%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE-ECH 2013 (a precios de mayo 2014) y Tarifario de OSE diciembre 2013

Anexo 1. Cuestionario DAP para Saneamiento

Para la consulta sobre la Disposición a Pagar se diseñó y se emplearon los siguientes Modulos:

- Recuadro 3.1 Módulo de DaP de la Encuesta realizada en la Ciudad de la Costa (2007)
- Recuadro 3.2 Módulo de DaP de la Encuesta realizada en la Ciudad de PANDO (2012)

RECUADRO 3.1**MODULO de DISPOSICION a PAGAR****ENCUESTA Ciudad de la Costa (INTERCONSULT, 2007)**

“OSE está estudiando un Programa de obras para que algunas zonas de Ciudad de la Costa dispongan de los servicios de una red de saneamiento colectivo.

“Como Uds. sabrán, para que los vecinos puedan beneficiarse del servicio del Saneamiento Colectivo no alcanza con realizar las obras en la calle (colocación de los caños), sino que las viviendas deberían conectarse a la red de saneamiento y, eventualmente, antes de ello deberían realizar las correcciones necesarias dentro de su predio y vivienda a su propio costo”.

Para que las obras puedan realizarse próximamente en esta zona y beneficiarse de la posibilidad de conectar su vivienda a la red de saneamiento, tendría que haber una mayoría de vecinos que decida conectarse a la Red de Saneamiento colectivo y pagar los costos del servicio”.

(2) ¿Qué importancia tendría para usted y su familia la realización de este proyecto?

1. Mucha importancia
2. Alguna importancia _____
3. Indiferente
4. Poca importancia
5. Ninguna importancia
6. NS-NC

¿Por qué Ud. dice que.....?

1. Se termina con los olores
2. Se eliminan los insectos
3. Menos roedores, ratas _____
4. Se evita la barométrica
5. Evita enfermedades (hepatitis, etc)
6. Terminan los problemas de cañerías tapadas
7. Reduce los problemas de aguas servidas en la vía pública/zanjas/cunetas
8. Otras (especificar).....

Si existiera una mayoría de vecinos dispuestos a conectarse, y en caso de que OSE decida realizar las obras, los vecinos que se conecten deberán pagar una tarifa por el servicio.

De esta manera, por cual de las alternativas siguientes se decide Usted

Alternativa 1 : Que se instale una red de Saneamiento Colectivo en esta zona, conectar su vivienda a la red y pagar una tarifa a OSE por el servicio de \$..... por mes.

Alternativa 2 : Que NO se instale una red de Saneamiento Colectivo en este barrio, y NO Pagar ningún adicional a la factura de OSE

Alternativa 3. No sabe-No Contesta

¿Cuál es el PRINCIPAL motivo de su respuesta anterior? (**Espontánea**)

1. No tiene recursos/recursos inestable
2. No puede comprometerse a pagar porque la cuota es muy alta
3. Caro. El precio no es justo. Las obras no valen tanto
4. Tendría que tener mas información sobre las obras para poder decidir
5. Necesita tiempo para pensar. Tendría que consultar con otras personas
6. Son obras que tiene que hacer la intendencia/el Estado sin que los vecinos paguen nada por ellas. Ya pago impuestos, no hay que pagar nada adicional
7. Está satisfecho con el sistema que tiene. Tiene otras prioridades en materia de gastos
8. Se va a mudar del barrio, va a vender, va a alquilar en otro lugar
9. La propiedad no es suya. Que pague el dueño, consultará con el dueño
10. Otra razón (**especificar**)

RECUADRO 3.2 MODULO de DISPOSICION a PAGAR
ENCUESTA EN CIUDAD DE PANDO (INTERCONSULT,
2012)

<p>Sección 5: DAP (Saneamiento y Planta tratamiento)</p> <p><i>Encuestador Leer: O.S.E está considerando un Programa para la realización de obras con el objetivo de ampliar la red de alcantarillado de saneamiento a barrios como éste y la construcción de una Planta de Tratamiento DE AGUAS SERVIDAS para la ciudad de Pando que permita limpiarlas y desinfectarlas previamente a que éstas sean descargadas al Arroyo.</i></p> <p>1.1. ¿Qué importancia tendría para Uds. y su familia la realización de este proyecto de ampliación de la Red de Saneamiento en su Barrio y de la Planta de Tratamiento para las aguas servidas de Pando?</p> <p>1. Muy importante 2. Importante 3. Más/menos 4. Poco importante 5. Nada importante</p> <p>P.5.2.a Como Uds. sabrán, además de las obras de inversión a realizarse en la calle, se requiere que cada vecino realice las obras dentro de su vivienda para acondicionar eventualmente el baño y que permitan conectar la cañería de aguas servidas de su vivienda a la red de alcantarillado de la calle</p> <p>5.2.b.¿Tienen alguna idea de las obras que tendrían que hacer? Y del Costo?</p> <p>1. No responde 2. Tiene alguna idea 3. No tiene</p> <p>P.5.3.Para que estas obras puedan realizarse próximamente en su barrio y beneficiarse de la posibilidad de conectar su vivienda a la red de alcantarillado, se debería contar, primero, con la opinión de los vecinos que votara a favor de la realización de las obras con el compromiso de contribuir al financiamiento de los costos de inversión y de operación y mantenimiento de la Red y la Planta de Tratamiento.</p> <p>De llevar a cabo este proyecto sería necesario que, una vez que el Proyecto de Redes este realizado y la Planta</p>	<p>de Tratamiento este funcionando los vecinos paguen un adicional mensual por el uso de la Red, que vendría junto con la cuenta de agua de OSE, la cual se sumará al gasto que Ud. ya paga por el agua.</p> <p>En el caso de no pago, durante tres meses seguidos, se le podría cortar el suministro de Agua Potable por no pago.</p> <p>P.5.4.¿TIENE ALGUNA DUDA?</p> <p>1. No 2. hay que explicar más</p> <p>P.5.5.De acuerdo a sus preferencias y tomado en cuenta sus ingresos y gastos familiares ¿Cuál de las alternativas siguientes votaría Ud.? (Mostrar tarjeta con precios adicionales de acuerdo a las cuotas asignadas)</p> <p>1. A favor de instalar la Red de saneamiento en el Barrio y construcción de la Planta de Tratamiento y pagar un adicional de la factura de OSE de \$.....por mes. 2. Votaría por la no realización de las obras y no pagar ningún adicional ,</p> <p>P.5.6. En caso afirmativo ¿Cuándo se conectarían a la red?</p> <p>1. Inmediatamente 2. Más adelante 3. tendría que pensarlo 4. No sabe 5. Otra.....</p> <p>EN CASO NEGATIVO</p> <p>P.5.7¿Por qué razón Ud me dice que votaría en contra?</p> <p>0. NS/NC</p> <p>1.No puede pagar porque no tiene recursos 2. Muy Caro. No lo vale 3. Tendría que disponer de más información para decidir 4. No quiere pagar más a la OSE 5. Por el momento tiene otras prioridades 6. Tiene que realizar el Estado/IM/otros organismos públicos sin cobrar nada a los vecinos 7. Otras.....</p>
--	---