

The background of the slide is a map of a city, likely Bogotá, Colombia, showing a dense grid of streets and a large river (the Bogotá River) flowing through it. A semi-transparent yellow overlay covers the entire map. A dark grey rectangular box is centered over the map, containing the title and subtitle in white text.

RESULTADO N°2

UNA VALORACIÓN ECONÓMICA PRELIMINAR DEL POTENCIAL DE
DESARROLLO ECONÓMICO RELACIONADO CON EL PROYECTO

INFORME TÉCNICO SEMESTRAL

ESTUDIO DEL POTENCIAL DE DESARROLLO URBANO, SOCIAL Y ECONÓMICO DEL ÁREA COMPRENDIDA
ENTRE EL PUERTO DE ASUNCIÓN E ITÁ PYTÁ PUNTA - PINV01-1264
Agosto, 2025

EQUIPO TÉCNICO

Prof. Arq. José Insfrán, Decano FADA/UNA

MSc. Arq. Juan Carlos Cristaldo, Investigador Principal.

Arq. Silvia Arévalos, Director de Proyecto, Inv. en Formación.

Arq. Guillermo Brítez, Asesor Local.

Ing. Amb. Lissandry Rodríguez, Investigador en Formación.

C.P. Lucio Medina, Responsable Administrativo/Financiero.

Arq. María Auxiliadora Benítez, Asistente de Investigación/Investigador en Formación

Arq. Paula Villar, Asistente de Investigación.

Univ. José Arce, Asistente de Investigación.

Univ. Viviana Fornerón, Pasante.

Prof. Dr. Yves Schoonjans, Experto Internacional.

Prof. Ramón Morell, Experto Internacional.

Univ. Chloé Van Steenkiste, Pasante internacional.

Univ. Jits Erkelbout, Pasante internacional.

Univ. Max Louagie, Pasante internacional.

Univ. Wim Dillen, Pasante internacional.

Univ. Sofía Morinigo, Pasante.

Univ. Gabriela Martínez, Pasante.

Univ. Enzo Alderete, Pasante.

ÍNDICE

RESULTADO 4.1 - Gestión operativa del resultado 1.....	3
INDICADOR.....	3
RESULTADOS.....	3
RESULTADO 2.2 - Revisión de literatura nacional o internacional.....	4
INDICADOR.....	4
RESULTADOS.....	4
RESULTADO 2.3 - Estimar el impacto del desarrollo económico de cada escenario obtenido.....	8
INDICADOR.....	8
RESULTADOS.....	8
RESULTADO 2.4 - Análisis de los resultados obtenidos.....	15
INDICADOR.....	15
RESULTADOS.....	15
RESULTADO 2.5 - Realización de un taller de trabajo con expertos internacionales.....	16
INDICADOR.....	16
RESULTADOS.....	16
RESULTADO 2.6 - Difusión del taller realizado.....	19
INDICADOR.....	19
RESULTADOS.....	19
RESULTADO 2.7 - Metodología de valoración económica para el proyecto de densificación sostenible desarrollado.....	23
INDICADOR.....	23
RESULTADOS.....	23
RESULTADO 2.8 - Formación de investigadores en valoración de posibles impactos económicos de proyectos de recuperación de áreas industriales recuperadas o reurbanizadas.....	25

INDICADOR.....	25
RESULTADOS.....	25

RESULTADO 4.1 - Gestión operativa del resultado 1

Gestión operativa del Resultado 2: "Una valoración económica preliminar del potencial de desarrollo económico relacionado con el proyecto. "

INDICADOR

Valoración económica preliminar del potencial de desarrollo económico realizada

RESULTADOS

En el presente informe se detallan los avances obtenidos con respecto al resultado 2 - "Una valoración económica preliminar del potencial de desarrollo económico relacionado con el proyecto. "

Cabe resaltar que, si bien se han presentado avances significativos en cuanto a las actividades de este resultado, el equipo técnico seguirá desarrollando y valorando los resultados obtenidos en etapas futuras, las cuales serán detalladas en el próximo informe semestral.

RESULTADO 2.2 – Revisión de literatura nacional o internacional

Sobre casos de aplicación internacionales sobre mecanismos de economía urbana que permitan impulsar proyectos de reconversión urbana. Textos que describen herramientas de gestión y análisis que los vincule a los objetos de estudio.

INDICADOR

Fichaje bibliográfico realizado, con campos comparables de resumen para cuatro o más piezas de literatura académica relevantes, nacionales o internacionales, referentes a mecanismos de economía urbana que permitan impulsar proyectos de reconversión urbana.

RESULTADOS

El fichaje de la literatura académica realizado para el resultado 1 y asentado en su informe correspondiente ya aborda los aspectos económicos de una reconversión urbana. En este apartado, se resaltan aspectos relevantes sobre las piezas revisadas y además, se incorporan 3 piezas de literatura adicionales.

Sobre el fichaje bibliográfico del resultado 1

Los aspectos económicos clave relacionados con estos instrumentos son:

1. El Poder Económico y la Gestión del Suelo

- **Posesión de bienes o riquezas**, determinado fundamentalmente por la propiedad y su dominio. Este poder genera **condiciones de ganancia y rentabilidad para los propietarios**, asociándose a actores particulares y representándose en el suelo, que es la base del ordenamiento territorial y el desarrollo urbano.
- **Mercado del Suelo**: El suelo se convierte en una **fuentes de ingresos**, y su posesión privada puede generar grandes beneficios.

- **Optimización del uso del suelo**: optimizar el uso del suelo existente mediante alta densidad poblacional y redesarrollo urbano de alta calidad, lo que a su vez puede mejorar la productividad urbana.
- **Acciones Estatales y Valorización del Suelo**: Las acciones urbanas del Estado a menudo favorecen el **aumento de la renta y la valorización de las propiedades**. Sin embargo, los beneficios de esta valorización suelen ser retenidos por los propietarios, lo que dificulta la redistribución social de las ganancias y su reinversión en bienes públicos.
- **Regulación de la Propiedad**: La función social y ecológica de la propiedad busca limitar el poder absoluto del propietario sobre el suelo y la apropiación de las rentas o incrementos de precios generados por las acciones del Estado.
- **Actores del Mercado del Suelo**: Incluyen propietarios, compradores, agentes financieros, empresas urbanizadoras o constructoras, comercializadoras, y el Estado (que puede actuar como oferente, demandante o regulador).
- **Gestión Económica**: Se refiere al ejercicio pacífico de poderes de disposición orientado a obtener utilidades o lucro, a menudo de forma planificada y organizada.
- **Intervención Estatal en el Mercado**: La gestión del suelo implica la intervención de entidades públicas para asignar reglas de juego sobre el uso de terrenos, distribuyendo derechos entre propietarios y la colectividad.
- **Financiamiento de la Urbanización**: La existencia de obligaciones a cargo del propietario del suelo abre una fuente importante de financiación para la urbanización.

2. Aspectos Económicos en Planes Parciales (Colombia)

- **Planes Parciales como Instrumentos Económicos:** Son instrumentos fundamentales del sistema urbanístico colombiano, ya que concretan la articulación entre la planificación y la gestión del suelo, **regulan los procesos de desarrollo y la movilización de recursos derivados de la valorización del suelo.** Permiten la **vinculación de inversionistas, promotores y constructores en operaciones inmobiliarias** que combinan recursos públicos y privados, estableciendo las bases para la gestión asociada y los mecanismos de financiación basados en el suelo. De esta manera, hacen visibles los incrementos de valor del suelo y aseguran su **distribución con fines sociales y ambientales**, evitando cargas excesivas al presupuesto público y el enriquecimiento injusto

3. Operaciones Urbanas Consorciadas (OUC) en Brasil: Lógicas de Financiación

- **Integración de Proyecto y Financiamiento:** Los **costos de obras públicas se compensan con la valorización de los inmuebles** que resulta de las mejoras realizadas en la zona de la OUC.
- **Capitalización de Expectativas:** Son títulos de valor mobiliario emitidos por el municipio como parte de una OUC. Los **Certificados de Potencial Adicional de Construcción (CEPACs)**, al ser negociados en subastas, pueden incorporar estas expectativas de valorización, convirtiéndolas en recursos para financiar las inversiones.
- **Captura de Externalidades:** La concentración de externalidades positivas en un área delimitada aumenta el valor de los inmuebles, y este **valor se captura mediante las contrapartidas** que los emprendedores pagan por el derecho a construir.
- **Impacto Económico:** Las OUCs de São Paulo han generado **ingresos multimillonarios**, reflejando la dinámica del mercado inmobiliario.
- **Incentivos al Sector Privado:** El principal incentivo es el **potencial constructivo adicional** permitido.
- **Gestión de Contrapartidas:** La subasta de CEPACs permite a la alcaldía **captar una parte importante de la valorización inmobiliaria**, adaptándose a la evolución de los precios del mercado.

Sobre el fichaje bibliográfico del resultado 2

1. **Referencia APA:** Cabas-García, M y Galimberti, C. (2022). De cara al río. Transformaciones contemporáneas de waterfronts en dos casos de estudio latinoamericanos: Barranquilla (Colombia) y Rosario (Argentina). . On the W@terfront, vol. 64, p. 3-39. Universitat de Barcelona. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11323/9186>

- a. **Resumen:** El artículo analiza comparativamente los procesos recientes de reconversión urbana de los frentes fluviales de ambas ciudades. Estas transformaciones responden a una tendencia global de recuperación de las áreas costeras degradadas por la desindustrialización, buscando restablecer la relación entre la ciudad y el río mediante estrategias de regeneración urbana, creación de espacio público y valorización patrimonial.

Estas ciudades comparten una identidad portuaria-productiva que históricamente las llevó a crecer “de espaldas al río”. Sin embargo, desde finales del siglo XX iniciaron procesos sostenidos de renovación, guiados por planes urbanos de largo plazo. En Rosario, la transformación comenzó con el Parque de España (1984-1992), impulsado por el estudio MBM Arquitectes, que marcó el inicio de la recuperación del frente costero. A partir de allí, la ciudad consolidó un continuo de espacios públicos, parques y equipamientos culturales —como el Museo de Arte Contemporáneo (MACRO) y la Franja del Río—, junto a la refuncionalización de antiguos galpones ferroviarios y portuarios. Esta estrategia se articuló dentro de los planes urbanos 1991, 2007 y 2019, garantizando continuidad y coherencia territorial.

En Barranquilla, la renovación se centró en el Gran Malecón del Río Magdalena, inaugurado en 2017. Este proyecto, premiado en la Bienal Colombiana de Arquitectura y Urbanismo 2020, materializa más de cinco kilómetros de espacio público multifuncional, con sectores recreativos, gastronómicos, deportivos y culturales. A través de planes como el Distrito Especial, Industrial y Portuario (2012), la ciudad reorganizó su

borde fluvial incluyendo áreas para usos logísticos, residenciales y de equipamiento. El Malecón se convirtió en símbolo urbano y motor turístico, con más de doce millones de visitantes en pocos años, transformando el imaginario ciudadano de una ciudad que “vuelve a mirar al río”.

Ambos casos demuestran el papel clave del planeamiento urbano integral en la articulación entre políticas, proyectos y escalas de intervención. La generación de espacio público junto al agua se convierte en el eje central, promoviendo nuevas formas de apropiación social, recreativa y cultural del territorio ribereño. No obstante, los autores advierten desafíos persistentes: la gentrificación derivada de la valorización del suelo —especialmente visible en el sector Puerto Norte de Rosario—, la necesidad de integrar los usos productivos y recreativos, y la preservación de los ecosistemas ribereños (los deltas del Paraná y del Magdalena, ambos reconocidos por la Convención Ramsar).

Estas experiencias representan ejemplos paradigmáticos de reconversión costera en América Latina. Revelan cómo la continuidad de políticas públicas, la articulación de instrumentos urbanísticos y la valorización del paisaje fluvial permiten transformar frentes industriales obsoletos en espacios urbanos inclusivos, sostenibles y con fuerte identidad territorial. Sin embargo, los autores remarcan que la consolidación de estos proyectos depende de fortalecer los vínculos ecológicos y sociales entre ciudad y río, avanzando hacia un modelo de territorios hídricos accesibles, equitativos y sustentables.

- b. **Tipo de instrumento/mecanismo propuesto:** Estrategias de planificación urbana integradas que incluyen la revalorización del espacio público, la promoción de usos mixtos y la implementación de políticas que fomenten la inclusión social y económica.

- c. **Tipo de caso o aplicación:** Reconversión de frentes fluviales urbanos en ciudades latinoamericanas con contextos socioeconómicos y culturales diversos.
- d. **Vinculación al proyecto PINV-1264:** Los casos de Barranquilla y Rosario ofrecen valiosas lecciones para el área comprendida entre el Puerto de Asunción e Itá Pyta Punta. Las estrategias implementadas en estas ciudades pueden informar sobre cómo reconectar la ciudad con el río, promover la inclusión social y económica, y evitar procesos de gentrificación en el contexto paraguayo.

2. Referencia APA: Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro (CDURP). (s.f.). Porto Maravilha..

- a. **Resumen:** El proyecto "Porto Maravilha" es una iniciativa de regeneración urbana que abarca 5 millones de metros cuadrados en la región portuaria de Río de Janeiro. Implementado como una Operación Urbana Consorciada (OUC), combina esfuerzos del sector público y privado para revitalizar una zona históricamente degradada. Las intervenciones incluyen la modernización de infraestructuras, la creación de espacios públicos, la mejora del transporte mediante la introducción de un tranvía (VLT), y la promoción de actividades culturales con la construcción de museos como el Museo del Mañana. El financiamiento se logró principalmente a través de la venta de Certificados de Potencial Adicional de Construcción (CEPACs), permitiendo la autofinanciación del proyecto sin depender exclusivamente de recursos públicos.
- b. **Tipo de instrumento/mecanismo propuesto:** Operación Urbana Consorciada (OUC) con financiamiento basado en la venta de CEPACs, integrando planificación urbana, desarrollo inmobiliario y participación público-privada.
- c. **Tipo de caso o aplicación:** Regeneración de una zona portuaria urbana degradada mediante un enfoque integral que abarca aspectos físicos, económicos y sociales.
- d. **Vinculación al proyecto PINV-1264:** El caso de "Porto Maravilha" ofrece un modelo de cómo una alianza público-privada puede

financiar y ejecutar un proyecto de regeneración urbana a gran escala. La utilización de instrumentos financieros como los CEPACs podría ser explorada en el contexto de Asunción para atraer inversiones y revitalizar la zona del puerto, promoviendo un desarrollo urbano sostenible y socialmente inclusivo.

3. **Referencia APA:** Banco Mundial. (2020). Instrumentos innovadores para financiar la infraestructura y el desarrollo urbano en ciudades colombianas. Recuperado de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/230191593563682035/pdf/Innovative-Instruments-to-Finance-Urban-Development-in-Colombia-n-Cities.pdf>

- a. **Resumen:** El informe del Banco Mundial analiza los retos de financiamiento que enfrentan las ciudades colombianas para desarrollar infraestructura urbana y propone la adopción de instrumentos innovadores que permitan movilizar recursos privados y capturar el valor del suelo generado por la inversión pública. Entre ellos destaca el Tax Increment Financing (TIF), o financiamiento por incremento de impuestos, un mecanismo que utiliza los aumentos futuros del impuesto predial derivados de la valorización urbana para financiar obras dentro de un área delimitada o “distrito TIF”.

El TIF permite anticipar recursos y apalancar inversiones sin aumentar la carga tributaria general, promoviendo la participación público-privada. Sin embargo, su implementación requiere un catastro actualizado, un mercado inmobiliario activo, capacidad institucional y un marco legal que permita destinar ingresos futuros al pago de deuda.

Como ejemplo, el documento presenta el Distrito de Innovación de Medellín (DIM), donde se estima que el TIF podría financiar alrededor del 30 % de la infraestructura prevista. Este caso demuestra la viabilidad del instrumento y sus desafíos normativos.

El Banco Mundial concluye que el TIF puede convertirse en una herramienta clave para financiar el desarrollo urbano sostenible en Colombia, articulando planeamiento, inversión y valorización del suelo.

- b. **Tipo de instrumento/mecanismo propuesto:** Financiación de renovación urbana tipo TIF (Tax Increment Financing), que permite a los gobiernos locales capturar el incremento en los ingresos fiscales derivados del aumento en el valor de las propiedades para financiar proyectos de infraestructura y desarrollo urbano.
- c. **Tipo de caso o aplicación:** Aplicación del instrumento TIF en el Distrito de Innovación de Medellín, Colombia, como un caso de regeneración urbana financiado mediante la captura de valor generado por las inversiones públicas
- d. **Vinculación al proyecto PINV-1264:** La experiencia de Medellín con el instrumento TIF ofrece una referencia valiosa para el proyecto PINV-1264, ya que demuestra cómo los mecanismos de captura de valor pueden ser utilizados para financiar la reconversión urbana en áreas con potencial de desarrollo económico y social. La implementación de un instrumento similar en el área comprendida entre el Puerto de Asunción e Itá Pyta Punta podría facilitar la financiación de infraestructuras necesarias para la revitalización de la zona, promoviendo un desarrollo urbano sostenible y equitativo.

Se considera que el indicador establecido para este resultado ha sido debidamente alcanzado.

RESULTADO 2.3 - Estimar el impacto del desarrollo económico de cada escenario obtenido

Estudio para la determinación del impacto del desarrollo económico derivado de la reconversión urbana en los escenarios explorados en la etapa anterior.

INDICADOR

Impacto económico estimado, derivado del estudio de los mecanismos económicos para reconversión urbana y los escenarios estudiados para los dos subtramos del área de estudio.

RESULTADOS

Con miras a la estimación del impacto económico, se ha realizado un análisis de viabilidad económica y financiera a partir de un proyecto de referencia del municipio Sant Fruitós de Bages, Barcelona.

Los parámetros urbanísticos del sector tenidos en cuenta, incluyen la superficie, usos (residencial), índices de edificabilidad y la densidad de viviendas, con un total de 367 unidades, distribuidas entre vivienda de renta libre y de protección oficial. Fueron calculados los costos asociados al proyecto, abarcando la urbanización, construcción y gastos generales, además de estimar el valor residual del suelo mediante diferentes metodologías. Finalmente, se proyectaron los ingresos esperados y se evalúa la tasa interna de rendimiento (TIR), tanto de forma estática como dinámica, para determinar la rentabilidad y la recuperación de la inversión a lo largo del tiempo.

Se presentan a continuación los resultados obtenidos:

ANÁLISIS VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA DE UN PROYECTO URBANÍSTICO

Municipio: Sant Fruitós de Bages
Habitantes: 9.000
Comarca: Bages
Provincia: Barcelona
Sistema Urbano: Manresa (78.192 habitantes)
Distancia a Barcelona: 48 kilómetros

EMPLAZAMIENTO



ORDENACIÓN Y ZONIFICACIÓN



SISTEMES	
SX VIARI	SF FERROVIARI
SX1 Vial territorial	Solució constructiva per a evitar l'impacte visual i acústic sobre les Brucades
SX2 Vial bàsic	
SX3 Vial civís	
SX4 Aparcaments	
SX5 Serveis al vial	
SX6 Camins rurals estructuradors	
SX7 Eixos civís fluvials	
SH HIDRÀULIC	SV ESPAIS LLIURES
SA AEROPORTUARI	SV1 Places i jardins urbans
SA1 Subst. de Moviment d'Aeronaus	SV2 Parcs i espais connectors
SA2 Subst. d'Activitats Aeroportuàries	SV3 Parc territorial (àmbit Agulles)
ST SERVEIS TÈCNICS I MEDIAMBIENTALS	SE EQUIPAMENTS COMUNITARIS
ST1 Distribució d'aigua	SEa Administratiu - institucional
ST2 Depollució	SEd Docent - educatiu
ST3 Subministrament d'energia elèctrica	SEe Esportiu
ST4 Sanejament i depuració d'aigües	SEc Cultural
PROTECCIÓ DE SISTEMES	SEf Funerari
----- Línia de no edificació	SEs Sanitari - assistencial
----- Línia de servitud de mitja i alta tensió	SEp Polivalent
----- Línia de protecció paisatgística de la Sèquia de Manresa	
----- SAF Sòl d'afectació ferroviària	
----- Superfícies limitadores d'obstacles segons el PDU aeroportuari	
	SIF Reserva sistema d'infraestructura ferroviària
	Reserva sistema d'infraestructura viària
	Àrees d'interès territorial
	----- Línia d'afectació del flux preferent
SÒL URBÀ	
R1 Zona de Nuclí Antic-La Sagrera	A1 Zona Industrial
R2 Zona de Nuclí Antic-raval	A1a Industrial tradicional
R3 Zona residencial en illa tancada	A1a1 Alineada a vial
R4 Zona residencial en ordenació oberta	Trama urbana tradicional
R4a Residencial en illa oberta	A1a2 Alineada a vial
R4b Residencial en illa amb pati interior	Trama urbana Sant Isak
R4c Residencial de volumetries especials	A1b Industrial en edificació aïllada
R5 Zona residencial en cases agrupades en filera	A1b1 Ord.aïllada 1.
R5r Zona residencial en cases agrupades de remodelació	Santa Anna
R6 Zona residencial cases aïllades	A1b2 Ord.aïllada 2.
R6a Parcel·la urbana	Ctra. de Berga / Torros
R6b Parcel·la petita	A1b3 Ord.aïllada 3.
R6c Parcel·la mitjana	El Grau
A2 Zona usos terciaris i serveis	A1b4 Ord.aïllada 4.
A2a Hotel de Sant Benet	Ctra. de Berga sud-est
	A1b5 Ord.aïllada 5.
	El Grau-Gub

EQUIPAMIENTOS, ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES



PARÁMETROS URBANÍSTICOS DEL SECTOR MARCADOS POR EL PLAN DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA MUNICIPAL

Superficie total del sector:	5,751451 Ha. 57.514,51 m ²
Usos:	Residencial
Índice de edificabilidad bruta:	0,644 m ² techo/m ² suelo
Densidad de viviendas:	63,8 viviendas/Ha
Total de viviendas:	367
Zonas	R4a Residencial en manzana abierta PB+2PP R4c Residencial volumetría específica PB+3PP

CESIONES QUE VIENEN MARCADAS POR LEY¹

Equipamientos	2.469,82 m ²
Espacios libres	10.097,97 m ²
Parques y conectores	3.526,59 m ²
Sistema viario y aparcamientos	23.736,17 m ²
Viario peatonal	587,81 m ²

Total Sistemas 40.418,35 m²

En estos 40.418,35 m² totales de cesión faltan los que corresponden al 15% del aprovechamiento urbanístico que hay que ceder al Ayuntamiento, los determinaremos más adelante.

HECTÁREAS NETAS DE APROVECHAMIENTO PRIVADO

Si las cesiones totales (acordaros que falta el 15% de aprovechamiento urbanístico) se elevan a 4,041835 Ha. (40.418,35 m²), las Ha. que quedan para aprovechamiento urbanístico son 1,709616 Ha. (5,751451 Ha. totales – 4,041835 Ha. cedidas en concepto de sistema viario y aparcamientos, zonas verdes, espacios libres i equipamientos).

APROVECHAMIENTO URBANÍSTICO

Superficie total: 5,751451 Ha. x 0,644 (índice de edificabilidad bruta) = 37.039,34 m² techo total edificable.

A partir de este techo total podemos obtener el índice de edificabilidad neta, dividiendo este total de techo por las 1,709616 Ha. de aprovechamiento privado:

¹ Las cesiones en Catalunya son de 20 m² de suelo por cada 100 m² de techo edificable, con un mínimo del 10% de la superficie total del sector para zonas verdes y espacios libres públicos i de 20 m² de suelo por cada 100 m² de techo edificable, con un mínimo del 5% de la superficie total del sector, para equipamientos de titularidad pública.

37.039,34 m² de techo total/17.096,16 m² superficie total edificable = 2,1665 m² techo/m² suelo, índice de edificabilidad neta

Edificabilidad total (a partir de ahora utilizaremos el índice de edificabilidad neta):
17.096,16 m² edificables x 2,1665 m² índice edificabilidad neta = 37.038,83 m² techo total edificable. Evidentemente, igual techo edificable total obtenemos aplicando el índice de edificabilidad bruta que la neta.

De este techo total edificable el 85% será de aprovechamiento privado y el 15% habrá que cederlo al Ayuntamiento según cesión de aprovechamiento urbanístico regulada por ley en Catalunya

Por tipos de vivienda el aprovechamiento total será el siguiente:

Las 367 viviendas se repartirán de la siguiente manera:

55%, 202 Viviendas de Renta Libre de 100,00 m² construidos

45%, 165 Viviendas de Protección Oficial de 100,00 m² construidos

La totalidad de las viviendas las podemos repartir libremente en cada una de las dos zonas, R4a y R4c

Estas superficies construidas suponen un total de techo edificable de:

202 x 100,00 m² = 20.200,00 m²

165 x 100,00 m² = 16.500,00 m²

TOTAL 36.700,00 m²

El aprovechamiento total privado (el 85% del total) será:

172 viviendas de Renta Libre x 100,00 m² = 17.200,00 m²

140 viviendas Protección Oficial x 100,00 m² = 14.000,00 m²

TOTAL 31.200,00 m²

CESIÓN 15% APROVECHAMIENTO URBANÍSTICO

De los 36.700,00 m² de techo edificable total habrá que ceder el 15%, 5.505,00 m², al Ayuntamiento. El total, pues, de techo edificable para aprovechamiento privado es de: 31.195,00 m² (36.700,00 m² - 5.505,00 m² = 31.195,00 m²). Dado que en las operaciones se pierden decimales trabajaremos con un total de aprovechamiento privado de 31.200,00 m² y una cesión de edificabilidad del 15% igual a 5.500 m².

Ello supone que habrá que ceder al Ayuntamiento 5.500 m²/2,167 m² techo/m² suelo = 2.538,00 m² en parcelas edificables (0,2538 Ha.). La cesión debe materializarse en forma de solar urbanizado vacante de construcción.

Cuando en el mismo sector nos encontremos con distintas tipologías constructivas y distintos usos, es decir, distintos productos inmobiliarios que tienen distinto precio de mercado, precio de venta, tendremos que obtener el aprovechamiento medio del sector a partir de utilizar unos índices de homogeneización entre las distintas zonas.

COSTOS, INGRESOS Y TASA INTERNA DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

1) COSTOS DE URBANIZACIÓN

Sistema viario	23.736,17 m ² x 135 €/m ² = 3.204.383€
Viario peatonal	587,81 m ² x 140 €/m ² = 82.293€
Espacios libres	10.197,97 m ² x 135 €/m ² = 1.376.726€
Parques y conectores	3.526,59 m ² x 15 €/m ² = <u>52.899€</u>

TOTAL COSTOS URBANIZACIÓN 4.716.301€

En su caso, deberíamos incluir en este capítulo de Costos de Urbanización todos los gastos, si los hubiera, de movimiento de tierras, conexiones exteriores con otros servicios, estaciones transformadoras, depósitos de bombeo, depuradora, cable telefónico, gas, cable fibra óptica y otras instalaciones específicas que la naturaleza y características del sector hiciesen imprescindibles.

2) COSTOS DE CONSTRUCCIÓN

Costo unitario m ² residencial (sin repercutir urbanización)	
Vivienda protección oficial	700€/m ²
Vivienda renta libre	800€/m ²

Costo total residencial

Vivienda protección oficial: 14.000 m² x 700 €/m² = 9.800.000€

Vivienda renta libre 17.200 m² x 800 €/m² = 13.760.000€

TOTAL COSTOS CONSTRUCCIÓN 23.560.000€

3) GASTOS EXTERNOS GENERALES IMPUTABLES AL PROYECTO

Los gastos externos generales (gastos fijos de la empresa, amortizaciones, imprevistos) los estimamos en un 20% del total de costos de urbanización y construcción

[20 (4.716.310€ + 23.560.000€)]/100 = 5.655.260€

4) TOTAL COSTOS PROYECTO SIN COSTO SUELO

Costos urbanización	4.716.301€
Costos construcción	23.560.000€
Gastos externos generales	<u>5.655.260€</u>

TOTAL PROYECTO SIN VALOR SUELO 33.931.561€

5) COSTO SUELO SIN URBANIZAR (VALOR RESIDUAL SUELO)

Para hallar el valor residual del suelo partiremos de la igualdad:

INGRESOS = COSTES TOTALES+RENDIMIENTO DE LA OPERACIÓN

Tasa de Rendimiento o Beneficio = $(VRS + CT) \cdot (tr/100)$

Donde VRS = Valor residual suelo y CT = Costes totales

Tendremos, por tanto:

$$I (\text{ingresos}) = (VRS + CT) + [(VRS + CT) \cdot (tr/100)]$$

$$I = VRS + CT [1 + (tr/100)]$$

$$VRS = I - CT [1 + (tr/100)]$$

En nuestro caso:

$$VRS = 41.200.000€ - 33.931.561€ [1 + (tr/100)]$$

El proyecto es viable siempre y cuando VRS, valor residual del suelo, sea igual a 7.628.439€ (diferencia entre 41.200.000€ y 33.931.561€, por ser $r = 0$, con lo que no hay ni beneficio ni pérdida), es decir, 126,38€/m² de suelo es lo máximo que puede pagarse por él. En ese caso hablaremos de proyecto viable pero no rentable, porque al ser la tasa de beneficio (r) igual a cero solo podremos recuperar la inversión, los gastos efectuados; hablaríamos entonces de tasa de retorno más que de tasa de beneficio. En definitiva, la tasa de retorno es aquella que nos determina el valor más alto que se puede pagar por el suelo, es decir, recuperamos todos los gastos que hemos tenido pero sin beneficio. En ese ejemplo, si nosotros hemos pagado por el suelo una cantidad superior a los 126,38€/m² las pérdidas aparecerían.

Otra forma de calcular el valor residual del suelo es a partir de la siguiente fórmula:

$$V_m = 1,4 (V_s + V_c)$$

V_m = Valor de mercado

V_s = Valor del suelo

V_c = Valor de la construcción

1,4 = Beneficio y gastos de distribución, promoción, gestión e impuestos (40% de los gastos totales)

En nuestro caso:

$$41.200.000€ = 1,4 (V_s + 28.276.301€)$$

Observad que del valor de la construcción total hemos descontado el 20% de gastos generales porque este 20% ya está incluido en este 40%.

$$(41.200.000€ - 39.586.821€)/1,4 = V_s = 1.152.270€ \text{ valor residual suelo}$$

$$\text{Valor suelo m}^2 = 1.152.270€/57.514,51 \text{ m}^2 = 20,03€/m^2$$

6) COSTOS FINANCIEROS.

Habrà costos financieros cuando el promotor-constructor o bien la administración acudan a una institución financiera para suscribir un crédito. En este caso el importe

de la deuda neta, intereses del crédito, tendrían que imputarse como costos financieros. En el ejemplo que estamos considerando no hay financiación externa y el promotor-constructor financiará la operación con recursos propios.

Sin embargo, para vuestro conocimiento pondremos, como ejemplo, un cuadro de amortización de un crédito de 1.000.000€ a un tipo de interés del 8% a diez años.

Anualidad para pagar la amortización y los intereses de un préstamo de una unidad monetaria:

$$\frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

r = Tanto por uno, es decir que un préstamo al 10%, el tanto por uno es $r = 0.10$, uno al 6%, $r = 0.06$. En nuestro caso el 0,08

n = número de años

Sustituyendo en la fórmula r por 0,08 i n por 10 (calculamos la anualidad de un año) = 0,14902949

	INTERESES 0,08*Deuda pendiente año anterior	CAPITAL Anualidad menos intereses	ANUALIDAD Resultado de multiplicar el total del préstamo por la anualidad de una unidad monetaria	DEUDA PENDIENTE Deuda pendiente el año anterior menos capital del año en curso
AÑO				
1	80.000,00	69.029,49	149.029,49	930.970,51
2	74.477,64	74.551,85	149.029,49	856.418,66
3	68.513,49	80.516,00	149.029,49	775.902,66
4	62.072,21	86.957,28	149.029,49	688.945,39
5	55.115,63	93.913,86	149.029,49	595.031,53
6	47.602,52	101.426,97	149.029,49	493.604,56
7	39.488,36	109.541,13	149.029,49	384.063,43
8	30.725,07	118.304,42	149.029,49	265.759,02
9	21.260,72	127.768,77	149.029,49	137.990,25
10	11.039,22	137.990,27	149.029,49	-0,02
TOTAL	490.294,88	1.000.000,02	1.490.294,90	

7) INGRESOS DEL PROYECTO

Vivienda Protección Oficial 14.000 m ² x 1.100 €/m ² =	15.400.000€
Vivienda Renta Libre 17.200 m ² x 1.500 €/m ² =	25.800.000€
TOTAL INGRESOS	41.200.000€

8) COSTOS TOTALES Y TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

Total Costos:

Costo suelo	1.152.270€
Costos urbanización	4.716.301€
Costos Construcción	23.560.000€
TOTAL COSTOS PROYECTO CON SUELO	29.428.571€

Total Ingresos : 41.200.000€

$$\text{Tasa Interna de Rendimiento} = \frac{(41.200.000€ - 29.428.571€)}{29.428.571€} \times 100 = 40\%$$

Esta tasa de beneficio incluye también los gastos de distribución, difusión y generales. El beneficio total bruto es:

RENDIMIENTOS TOTALES BRUTOS (antes de impuestos):
 $(40 \times 29.428.571€) / 100 = 11.771.429€$

Hemos de tener en cuenta que en este rendimiento, en esta tasa del 40%, no solo están incluidos dichos rendimientos, sino también los gastos de distribución, difusión, venta, etc.

Una tasa de beneficio aceptable y dentro de los cánones en que se mueve el mercado, estaría en torno al 12-15%, o sea que del 40% el 15% sería tasa de beneficio bruto (antes de pagar impuestos) y el 25% restante cubriría resto de costos de distribución, difusión y venta.

9) ANÁLISIS DINÁMICO

La tasa de beneficio bruto del 40% (incluidos gastos generales, imprevistos, impuestos, etc.) que hemos obtenido a través del análisis estático es irreal. El ciclo productivo de la producción de viviendas es largo y desde que hacemos la primera compra, el primer gasto, la primera inversión -normalmente la compra del solar- hasta que obtenemos los primeros ingresos (cuando empezamos a vender el producto inmobiliario) transcurren unos años. De ahí, que para calcular debidamente la tasa de beneficio hay que actualizar a día de hoy todos los gastos e ingresos que estimamos vamos a tener por anualidades. Eso es lo que se llama análisis dinámico.

El valor actual de toda la operación, y, por tanto su tasa de beneficio, se obtiene capitalizando todos los gastos e ingresos que se esperan de la venta de las viviendas a fecha de hoy. Como sabemos ya el costo del suelo aplicamos solo 20% de gastos generales o imprevistos.

Partimos, en nuestro caso, de las siguientes hipótesis:

- 1) Un tercio de la inversión la realizamos el 2020
- 2) El segundo tercio el 2021
- 3) La última tercera parte el 2022
- 4) El 20% de los ingresos este año 2023
- 5) El 40% el 2024

6) El 40% restante el 2025

r = Tipo de interés mercado monetario a tres años = 3% (es solo una referencia, en clase lo explicaremos con detalle)

$$\text{Valor actual} = 8.240.000 + \frac{16.480.000}{(1+0,03)} + \frac{16.480.000}{(1+0,03)^2} - 11.694.610(1+0,03) - 11.694.610(1+0,03)^2 - 11.694.610(1+0,03)^3$$

$$39.773.981€ - 37.231.277€ = 2.542.703€ \text{ beneficio bruto total antes de impuestos}$$

$$\text{Tasa de rendimiento bruto} = \frac{39.773.981€ - 37.231.277€}{37.231.277€} \times 100 = 6,83\%$$

Con esta tasa de beneficio no habrá inversión privada y el proyecto urbanístico no se va a ejecutar, habrá que modificar los parámetros urbanísticos actuales.

10) FORMULACIÓN GENÉRICA CÁLCULO RENDIMIENTO

En el ejemplo anterior hemos calculado la viabilidad del proyecto una vez aprobado el plan parcial y con la ejecución de las obras en marcha. A efectos de promoción lo que hay que saber es a priori que rentabilidad obtendré de una inversión determinada, es decir, su posible beneficio antes de haber iniciado ningún gasto y, por supuesto ningún ingreso.

El valor actual neto (VAN) de una inversión teniendo en cuenta los flujos de caja periódicos (salidas y entradas) a una tasa "r" de descuento determinada e incluyendo el valor del suelo en el conjunto global de gastos, será:

$$\text{VAN} = \sum_{i=0}^n \frac{I_i - G_i}{(1+r)^i}$$

$$\text{VAN} = \left(I_0 + \frac{I_1}{(1+r)} + \frac{I_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{I_n}{(1+r)^n} \right) - \left[G_0 + G_1(1+r) + G_2(1+r)^2 + \dots + G_n(1+r)^n \right]$$

r = tipo de interés

I = Ingresos de cada año

G = Gastos de cada año

11) RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN. PAYBACK DESCONTADO

Que año se recupera la totalidad de la inversión de 41.314.383€, valores descontados

AÑO	INGRESOS DESCONTADOS (1)	GASTOS DESCONTADOS (2)	DIFERENCIA (1)-(2)	DIFERENCIA ACUMULADA
2020	0	12.779.016	-12.779.016	-12.779.016

2021	0	12.406.812	-12.406.812	-25.185.828
2022	0	12.045.449	-12.045.449	-37.231.277
2023	8.240.000	0	8.240.000	-28.991.277
2024	16.000.000	0	16.000.000	-12.991.277
2025	15.533.981	0	15.533.981	2.542.704

Fórmula:

$$\text{Payback} = a + [(I_0 - b)/F_t]$$

Donde:

a = Número de orden del período inmediatamente anterior al que se recupera la inversión

I_0 = Inversión total del proyecto

b = Suma de los flujos de caja (entradas) hasta el final del período "a"

F_t = Valor del flujo de caja del año en que se recupera la inversión

$$\text{Payback} = 2 + [(37.231.277\text{€} - 24.240.000\text{€}) / 15.533.981] = 2,84 \text{ años, noviembre}$$

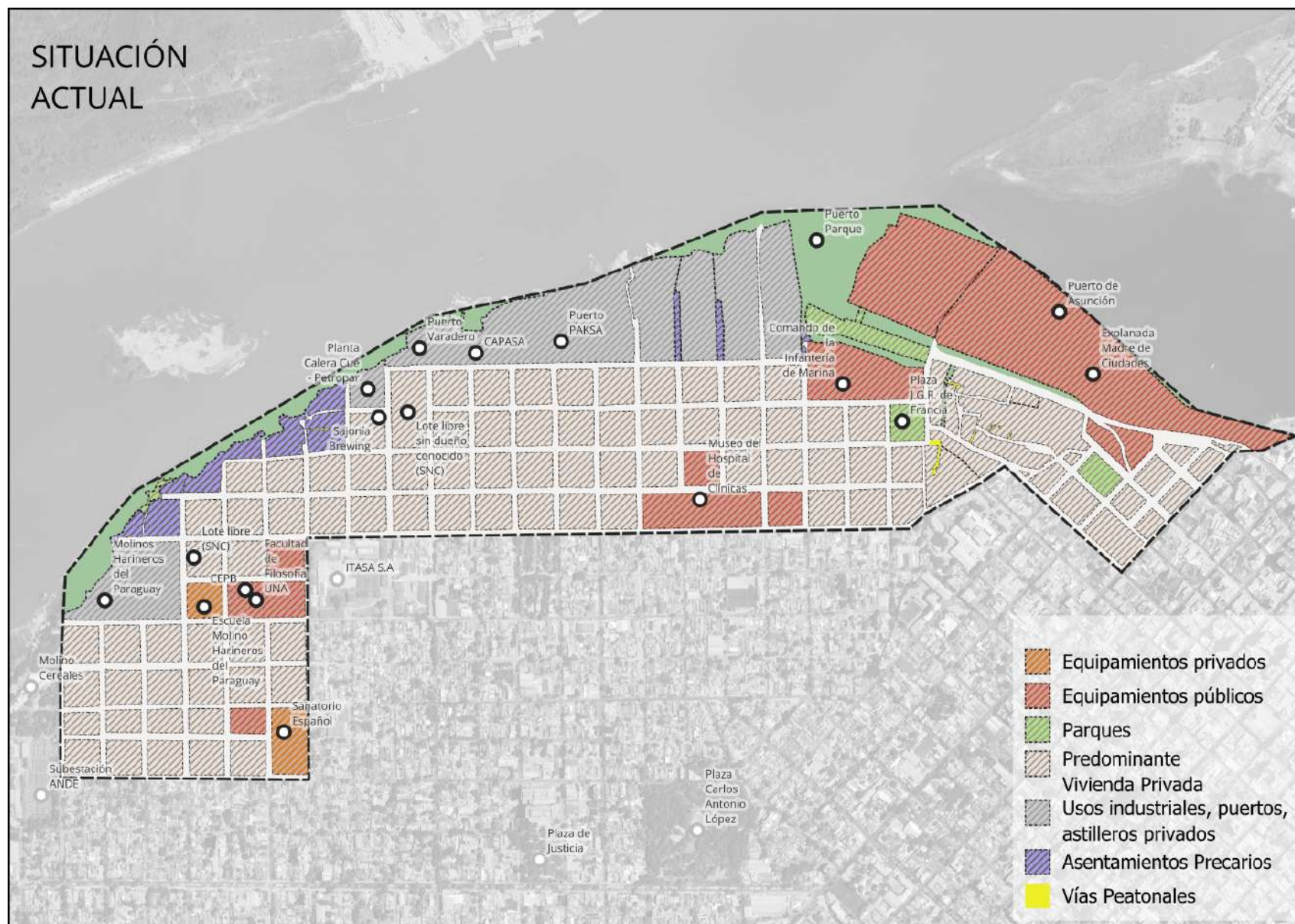
Siguiendo la metodología presentada en el ejemplo, el equipo técnico del PINV01-1264 ha realizado estimaciones a partir de los escenarios planteados en el Resultado 1 - Una propuesta de densificación sostenible para el sub-tramo 1 y el Resultado 2 - Estrategias de consolidación urbanística para asentamientos precarios en el sub-tramo 2 desarrolladas.

Se han obtenido los siguientes resultados:

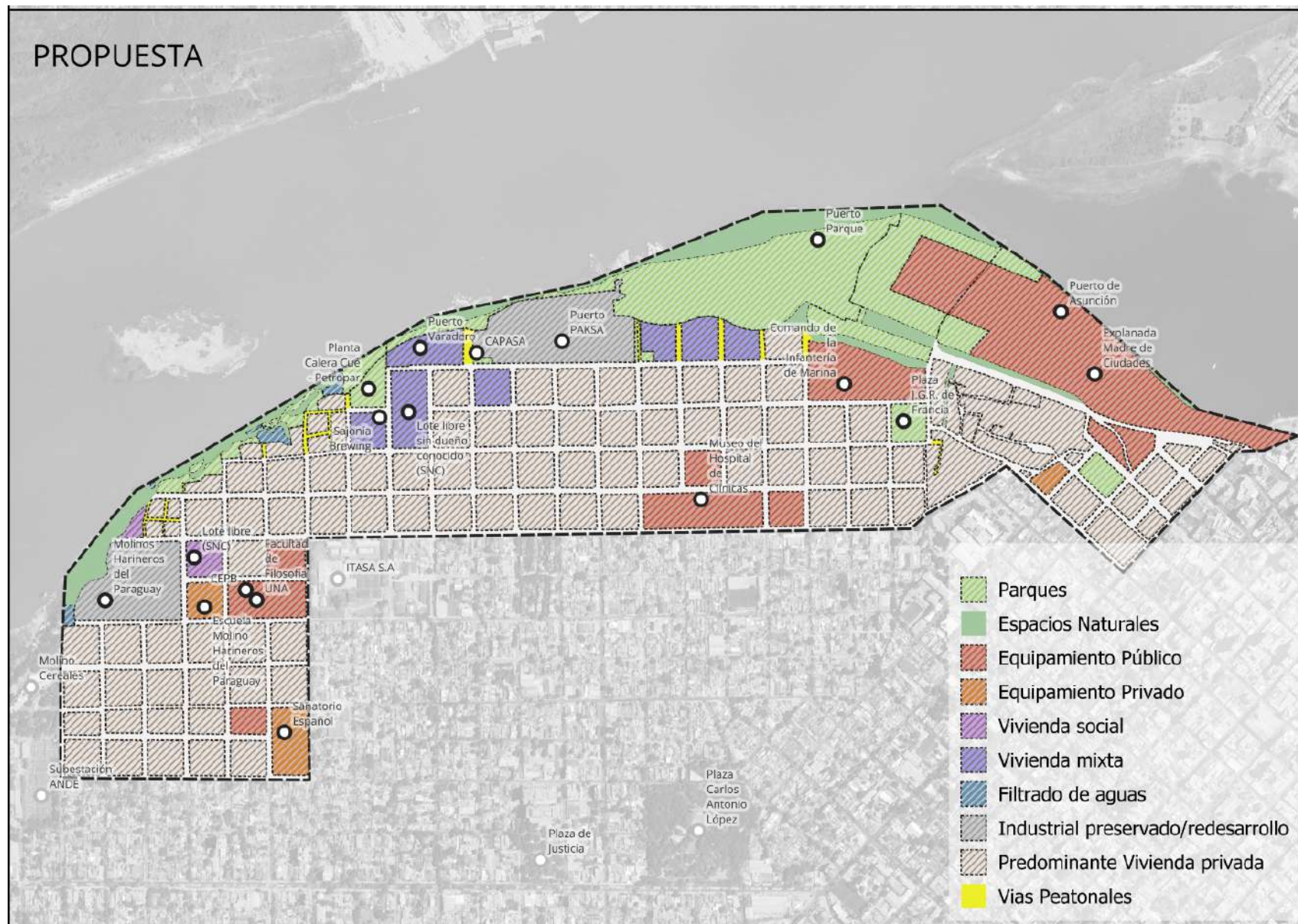
Parámetros Generales

	Situación Actual	Propuesta (ha)
Superficie del Polígono	176,75	176,75
Ha Sistemas	80,10	91,99
a) Equipamientos Públicos	30,50	26,17
b) Equipamientos Privados	2,16	2,53
c) Espacios Libres (sistemas naturales)	13,00	9,18
d) Parques y Conectores	2,98	22,06
e) Sistema viario y aparcamiento	31,34	30,64
f) Viario Peatonal	0,11	1,41
Aprovechamiento Urbanístico	96,65	84,76
Coeficientes de edificabilidad	0,84	1 a 3
Vivienda	73,77	75,09
Ha Vivienda Mixta (Publica y Privada)	S/D	6,72
Ha Vivienda Pública	S/D	1,00
Ha Vivienda privada	69,02	67,37
Ha Vivienda precaria	4,75	0,00
Otros Usos	23,48	9,67
a) Usos industriales preservados compatibles con actividades culturales	0,00	9,67
b) Usos industriales, astilleros, puertos privados	23,48	0,00

SITUACIÓN ACTUAL



PROPUESTA



Con los valores obtenidos, se ha realizado una estimación bruta de los recursos necesarios para la ejecución del escenario planteado.

TOTAL PROYECTO		
PARÁMETROS URBANÍSTICOS DEL SECTOR MARCADOS POR PROYECTO PINV01-1264		
Superficie total del sector:	1.767.500,00	m2
Usos:	Residencial	
Índice de edificabilidad bruta:	0,76	m2 techo/m2 suelo
Densidad de viviendas:	65	viviendas/Ha
Total de viviendas	11418	viviendas
Densidad habitacional	226,1	hab/ha
Zonas	tbd	

TOTAL PROYECTO		
PARÁMETROS URBANÍSTICOS DEL SECTOR MARCADOS POR PROYECTO PINV01-1264		
Superficie total del sector:	1.767.500,00	m2
Usos:	Residencial	
Índice de edificabilidad bruta:	0,76	m2 techo/m2 suelo

Densidad de viviendas:	65	viviendas/Ha
Total de viviendas	11418	viviendas
Densidad habitacional	226,1	hab/ha
Zonas	tbd	

Aprovechamiento urbanístico (totales-cedidas)	847.600,00	47,95%
---	------------	---------------

HECTÁREAS NETAS DE APROVECHAMIENTO PRIVADO		
Edificabilidad bruta	1.343.300,00	m2
Índice Edificabilidad neta	1,58	m² techo/m² suelo
Edificabilidad total	1.343.300,00	m2 techo total edificable
Aprovechamiento privado	1.141.805,00	m2
Ceder al ayuntamiento (15% de aprovechamiento urbanístico)	201.495,00	m2
Cuánto es eso en m2 reales del proyecto?	127.140,00	m2

DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS (85% p/ aprovechamiento privado)		
Total de vivienda	1.141.805	11418
Renta libre 55% (110m2)	627.993	5709
Protección Oficial 45% (90m2)	513.812	5709

COSTOS, INGRESOS Y TASA INTERNA DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO			
Costos de Urbanización			
	m2	Costo/m2	Total
Sistema Viario	23.736,17	135 €	3.204.383 €
Viario Peatonal	587,81	140 €	82.293 €
Espacios libres	10.197,97	135 €	1.376.726 €
Parques y conectores	3.526,59	15 €	52.899 €
			4.716.301 €

Costos de Construcción					
Costo unitario m2 residencial (sin repercutir urbanización)	m2	Costo/m2	Total	Total por unidad de vivienda	a Gs.

Vivienda protección oficial	513.812	700 €	359.668.575 €	63.000 €	Gs.516.600.000
Vivienda renta libre	627.993	800 €	502.394.200 €	88.000 €	Gs.721.600.000
			862.062.775 €	151.000 €	Gs.1.238.200.000

Gastos Externos Generales			
20% de urbanización + construcción	866.779.076 €	173.355.815 €	Gs.1.421.517.684.886

Total Costo Proyecto (Sin suelo)			
Urbanización	4.716.301 €	Gs.38.673.669.430	\$5.493.418,95
Construcción	862.062.775 €	Gs.7.068.914.755.000	\$1.004.107.209,52
Externos generales	173.355.815 €	Gs.1.421.517.684.886	\$201.920.125,69
	1.040.134.891 €	Gs.8.529.106.109.316	\$1.211.520.754,16

Se considera que el indicador establecido para este resultado ha sido debidamente alcanzado.

RESULTADO 2.4 - Análisis de los resultados obtenidos

Estudio sobre el potencial de desarrollo económico que puede derivarse de la reconversión urbana, a partir del análisis y la observación de las estimaciones de los escenarios de la etapa anterior.

INDICADOR

Análisis, discusiones y conclusiones obtenidas a partir de la observación de las estimaciones realizadas en la etapa anterior con respecto a los escenarios planteados.

RESULTADOS

El equipo técnico sigue trabajando en la estimación del impacto del desarrollo económico de cada escenario obtenido en la etapa anterior, por lo cual se incluirán los resultados de esta actividad en el siguiente informe semestral.

RESULTADO 2.5 - Realización de un taller de trabajo con expertos internacionales

Taller semipresencial realizado, centrado en las propuestas de densificación sostenible para el área de estudio.

INDICADOR

Análisis, discusiones y conclusiones obtenidas a partir de la observación de las estimaciones realizadas en la etapa anterior con respecto a los escenarios planteados.

RESULTADOS



El Workshop internacional "Estrategias Urbanas para la Densificación Sostenible y el Desarrollo Económico en Itaipu Punta y el Puerto de Asunción", se desarrolló en dos semanas consecutivas.

Durante la primera semana, las actividades se centraron a la formación técnica de los participantes en temas de análisis territorial, elaboración de cartografía con herramientas FOSS (Free and Open Source Software), el relevamiento de datos y la representación espacial con miras al desarrollo de estrategias de densificación urbana sostenible para el área de estudio.

La segunda semana, estuvo orientada al trabajo en equipos, con el objetivo de explorar estas estrategias. Asimismo, se llevaron a cabo dos charlas internacionales a cargo del Lic. Ramón Morell y el Prof. Dr. Yves Schoonjans, que aportaron marcos conceptuales clave para el abordaje de la economía urbana y los espacios colectivos en contextos de transformación territorial.

Semana 1

- **Lunes 30 de junio de 2025:** La jornada inaugural comenzó con una introducción a la institución y una presentación general del proyecto. Posteriormente, como actividad de familiarización y bienvenida a los participantes, se llevó a cabo un recorrido guiado por el campus de la UNA, a cargo del Univ. José Arce.
- **Martes 01 de julio de 2025:** Por la mañana, la sesión se dedicó a una clase introductoria sobre cartografía de base con JOSM y QGIS. La actividad se enfocó en la generación y edición de datos espaciales abiertos y el manejo de herramientas FOSS (Free and Open Source Software), permitiendo establecer conceptos clave sobre la generación de datos colaborativos, la estructura de atributos y la organización de trabajo en ambos programas.

Durante la tarde, los participantes asistieron a la capacitación y práctica de mapeo de base de la ciudad de Foz de Iguazú. Dicha capacitación fue impartida por la Univ. Francesca Lachi y el Univ. José Arce.

- **Miércoles 02 de julio de 2025:** Las actividades matutinas, se centraron en la representación espacial de los datos a través de clases prácticas sobre composición de mapas y elaboración de axonometrías. En el segundo momento de la jornada, se ofreció una capacitación teórica sobre el uso de drones con una posterior demostración de uso para el relevamiento aéreo con imágenes de alta resolución.

La actividad estuvo a cargo del Arq. Guillermo Brítez, especialista en drones. Asimismo, el Univ. José Arce, condujo una sesión preliminar a la plataforma Mapillary.

- **Jueves 03 de julio de 2025:** Para el día jueves, las actividades se centraron en la búsqueda de datos a partir de fuentes nacionales y la producción de cartografía temática. Durante la mañana, los equipos trabajaron en la exploración de fuentes de datos nacionales, identificando información relevante para el análisis del área de estudio. En la tarde, se llevó a cabo una sesión práctica de cartografía orientada a la preparación de mapas temáticos con QGIS.
- **Viernes 04 de julio de 2025:** El cierre de la primera semana combinó actividades de análisis topográfico y una práctica de fotomapeo alrededor del predio de la FADA-UNA. Por la mañana, los equipos trabajaron con modelos digitales de elevación para obtener perfiles altimétricos y curvas de nivel. Más tarde, se llevó a cabo la práctica de fotomapeo con cámaras 360° con los participantes.

Semana 2

- **Lunes 7 de julio de 2025:** La segunda semana del workshop inició con la presentación de sus objetivos y una bienvenida a los expertos internacionales, el Lic. Ramón Morell Rosell y el Prof. Dr. Yves Schoonjans, con unas palabras a cargo del decano de la FADA-UNA, el Prof. Arq. José Insfrán. Seguidamente, se procedió a la reorganización de los grupos de trabajo y la asignación de objetivos específicos a cada equipo.

- **Martes 8 de julio de 2025:** En continuidad con las actividades del taller, se realizó una visita de campo al área de estudio, que consistió en un recorrido a pie de aproximadamente 12 kilómetros entre el Puerto de Asunción y el barrio Ita Pytã Punta. Parte del recorrido incluyó paradas relevantes como el mirador de Ita Pytã Punta, el Colegio Experimental Paraguay-Brasil, el ex Hospital de Clínicas y la Iglesia María Auxiliadora. Participaron de esta visita, los expertos internacionales Lic. Ramón Morell y el Prof. Dr. Yves Schoonjans, junto a estudiantes de diversas carreras de la UNA y estudiantes de maestría de KU Leuven.
- **Miércoles 9 de julio de 2025:** Basándose en las estrategias presentadas al inicio de la segunda semana, se centraron en Ita Pytã Punta, el área del Puerto de Asunción y los aspectos económicos y legales, los equipos iniciaron el desarrollo de propuestas preliminares. Esta jornada se dedicó a la exploración de ideas para adaptar y proyectar cada estrategia al área de estudio, considerando las particularidades urbanas y sociales.
- **Jueves 10 de julio de 2025:** La jornada incluyó la charla internacional "Economía Urbana: el suelo y la vivienda como bienes de stock", dictada por el Lic. Ramón Morell Rosell, economista con amplia trayectoria en planificación inmobiliaria y políticas fiscales municipales. El evento tuvo lugar a las 17:00 hs en el CIDI de la FADA-UNA, con la participación del Prof. Dr. Yves Schoonjans (KU Leuven), integrantes del equipo técnico del proyecto PINV 01-1264, estudiantes de la UNA y KU Leuven, y el equipo técnico del proyecto.
- **Viernes 11 de julio de 2025:** La jornada final del workshop culminó con la presentación de las propuestas elaboradas por los equipos, resultado del trabajo desarrollado durante las dos semanas. Estas exposiciones se centraron en la estrategias de intervención para Ita Pytã Punta y el Puerto de Asunción, subrayando la densificación, conectividad e integración urbana. Además contaron con instancias de retroalimentación entre participantes, docentes y expertos.

Entre los asistentes destacados se encontraban el Investigador Principal, MSc. Arq. Juan Cristaldo; la Directora de Proyecto, Arq. Silvia Arévalos; los

investigadores en formación Arq. María Auxiliadora Benítez, Univ. José Arce y Arq. Paula Villar; el Prof. Arq. Arturo Herreros; la Arq. Sofía Cazal (CIDI); el Arq. Julio Cacace (Coordinador del Área de Síntesis, FADA); la Arq. M. Berta Peroni (experta nacional en diseño urbano); y los expertos internacionales Ramón Morell Rosell y Prof. Dr. Yves Schoonjans.

Como cierre del workshop internacional, el Prof. Dr. Yves Schoonjans ofreció la charla internacional “Good Designed Collective Spaces Are Important, But Not Enough” a las 17:00 hs en el CIDI FADA-UNA.

El workshop internacional, desarrollado a lo largo de dos semanas, representó una etapa fundamental en la consolidación de ideas y enfoques estratégicos para los territorios de Itá Pytã Punta y el área del Puerto de Asunción. Gracias a la combinación de formación técnica, visitas de campo y un sostenido trabajo colaborativo, junto con el acompañamiento técnico y el diálogo interdisciplinario, se obtuvieron avances significativos a una aproximación de propuestas que integran variables espaciales, sociales, normativas y económicas.

Se considera que el indicador establecido para este resultado ha sido debidamente alcanzado.

RESULTADO 2.6 - Difusión del taller realizado

INDICADOR

Un material con contenido audiovisual del taller realizado difundido a través de medios digitales

RESULTADOS

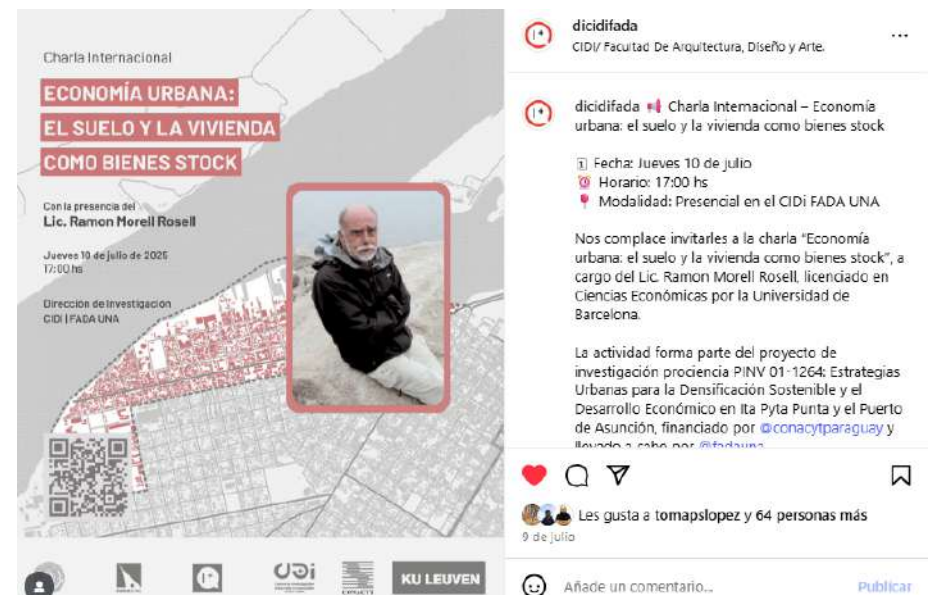
Para la difusión de los talleres y charlas, fueron utilizados los canales oficiales de la institución. En este sentido, fueron enviadas invitaciones a docentes e investigadores de la FADA a través de correo electrónico.

Así también, fueron utilizadas las redes sociales de la institución, a saber Instagram (@diciidifada) y LinkedIn (cidifadauna).

La charla internacional "Economía urbana: el suelo y la vivienda como bienes stock", fue difundida mediante dos publicaciones en Instagram y dos en LinkedIn: una de difusión del evento con un afiche oficial y otra del día del evento, con imágenes del desarrollo de la actividad.

En LinkedIn, la publicación del afiche obtuvo un desempeño destacado, con 1082 impresiones orgánicas sobre la publicación.

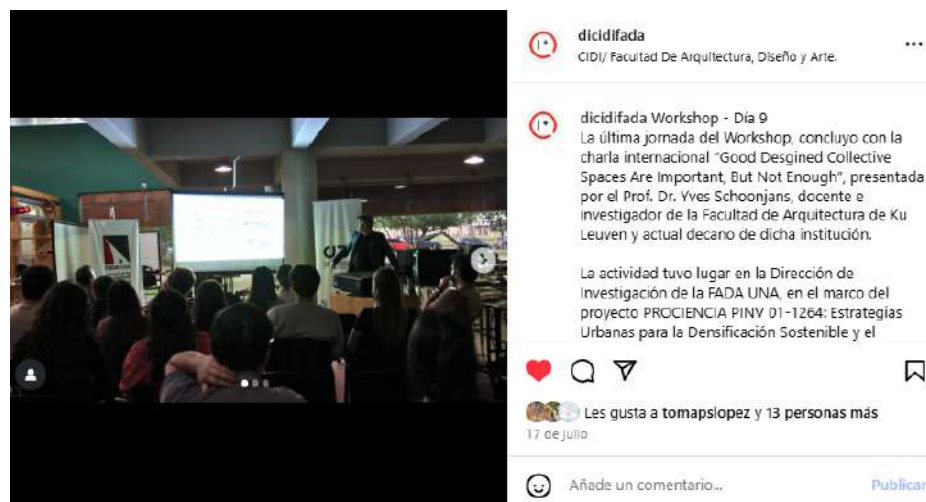
En Instagram, la publicación alcanzó 65 likes.



Así también, se realizaron 11 publicaciones en total acerca del workshop realizado. Se adjuntan a continuación capturas de pantalla de los mismos.







En términos comparativos, los resultados indican que LinkedIn fue más efectiva para ampliar el alcance hacia nuevas audiencias, mientras que Instagram sostuvo una interacción activa con la audiencia habitual. La combinación de ambas plataformas contribuyó a visibilizar el evento en contextos académicos y profesionales complementarios.

Se considera que el indicador establecido para este resultado ha sido debidamente alcanzado.

RESULTADO 2.7 - Metodología de valoración económica para el proyecto de densificación sostenible desarrollado

INDICADOR

Documento metodológico redactado, revisado por expertos internacionales.

RESULTADOS

A partir del estudio realizado en el municipio de Sant Fruitós de Bages, Barcelona, se ha establecido un primer borrador de la metodología a ser empleada para la valoración económica de las propuestas planteadas para el área de estudio.

A continuación se presenta el mismo:

1. Recopilación de Datos Generales y Parámetros Urbanísticos del Sector

- Se inicia identificando la ubicación del municipio, su población, y la superficie total del sector.
- Se determinan los usos del suelo (Residencial) y los índices de edificabilidad bruta, la densidad de viviendas, el total de viviendas proyectadas, y otros parámetros de densificación.

2. Determinación de Cesiones y Aprovechamiento Urbanístico

- Se cuantifican las cesiones obligatorias por ley, que pueden incluir terrenos para equipamientos, espacios libres, parques y conectores, sistema viario y aparcamientos, y viario peatonal.
- Se calcula el aprovechamiento total de techo edificable multiplicando la superficie total por el índice de edificabilidad bruta.
- A partir del techo total, se obtiene el índice de edificabilidad neta dividiendo el techo total por las hectáreas de aprovechamiento privado.

- Se determina el porcentaje del aprovechamiento urbanístico que debe cederse al Municipio y se establece el aprovechamiento privado restante.
- Se calcula la superficie en parcelas edificables que esta cesión representa, la cual debe materializarse en forma de solar urbanizado vacante.
- Se distribuyen las viviendas proyectadas en tipologías, con sus correspondientes superficies de techo, ajustando esta distribución al aprovechamiento privado.

3. Estimación de Costos del Proyecto

- **Costos de Urbanización:** Se detallan y cuantifican los costos para el sistema viario, viario peatonal, espacios libres y parques y conectores.
- **Costos de Construcción:** Se utilizan costos unitarios por m².
- **Gastos Externos Generales:** Se estiman un porcentaje (20%) **del total de los costos de urbanización y construcción.**
- Se consolida el **Total de Costos del Proyecto sin el Costo del Suelo.**

4. Cálculo del Costo del Suelo sin Urbanizar (Valor Residual del Suelo)

- Se aplica la fórmula del **Valor Residual del Suelo (VRS)**, partiendo de la igualdad $\text{Ingresos} = \text{Costos Totales} + \text{Rendimiento de la Operación}$.
- Se calcula el VRS con una tasa de rendimiento (r) igual a cero para determinar el valor máximo a pagar por el suelo sin obtener beneficio.

5. Consideración de Costos Financieros

- Especificar si se considerará financiación externa o si el promotor-constructor utiliza recursos propios.

6. Determinación de Ingresos del Proyecto

- Se cuantifican los ingresos por la venta de viviendas

7. Análisis Estático de Rentabilidad

- Se suman los costos totales del proyecto, incluyendo el valor del suelo calculado.

- Se calcula la **Tasa Interna de Rendimiento (TIR) estática** dividiendo la diferencia entre los ingresos totales y los costos totales por los costos totales.

Esta tasa incluye rendimientos y gastos de distribución, difusión y generales, y se compara con una tasa de beneficio aceptable en el mercado (12-15%).

8. Análisis Dinámico de Rentabilidad

- Se propone un **análisis dinámico** para actualizar gastos e ingresos a fecha de hoy.
- Se establecen **hipótesis sobre la distribución de la inversión y los ingresos** a lo largo de varios años (un tercio de la inversión en 2020, 2021, 2022; ingresos del 20% en 2023, 40% en 2024, 40% en 2025).
- Se utiliza un **tipo de interés de mercado monetario (r)** del 3% para descontar los flujos de caja.
- Se calcula el **Valor Actual** de los gastos e ingresos para obtener el beneficio bruto total antes de impuestos.
- Se determina la **Tasa de Rendimiento Bruto dinámica**.

9. Cálculo del Payback Descontado (Recuperación de la Inversión)

- Se calcula el **período necesario para recuperar la inversión total**.
- Se construye una tabla con ingresos y gastos descontados anuales y sus diferencias acumulada.
- Se aplica la **fórmula del Payback Descontado**: $\text{Payback} = a + [(I_0 - b)/F_t]$, donde 'a' es el período anterior a la recuperación, 'I₀' la inversión total, 'b' la suma de flujos de caja hasta 'a', y 'F_t' el flujo de caja del año de recuperación.

A partir de este primer borrador, el equipo técnico avanzará en el refinamiento y aplicabilidad de la metodología presentada.

RESULTADO 2.8 - Formación de investigadores en valoración de posibles impactos económicos de proyectos de recuperación de áreas industriales recuperadas o reurbanizadas

INDICADOR

3 o más investigadores formados con respecto a posibles impactos económicos de proyectos de recuperación de áreas industriales recuperadas o reurbanizadas.

RESULTADOS

Para la formación de investigadores en cuando a proyectos de redesarrollo urbano, se hizo énfasis durante el workshop internacional en instrumentos y herramientas de planificación y gestión urbana, tales como:

- Land Readjustment o reajuste de suelo
- Operaciones Urbanas Consorciadas, y
- Planes parciales.

En este sentido, se solicitó a los investigadores aplicar estas herramientas y estrategias a determinados sectores del área de estudio, contemplando también los aspectos económicos de los mismos.

Para la elaboración de esta tarea, los participantes recibieron piezas de literatura académica sobre cada instrumento.

Así también, recibieron supervisión y guía por parte de los expertos nacionales e internacionales y el equipo técnico local. Durante las sesiones de trabajo colaborativo, los grupos realizaron ejercicios de diagnóstico, levantamiento de

información y simulación de escenarios urbanos, vinculando los aprendizajes técnicos con el análisis crítico del territorio. Estas actividades permitieron:

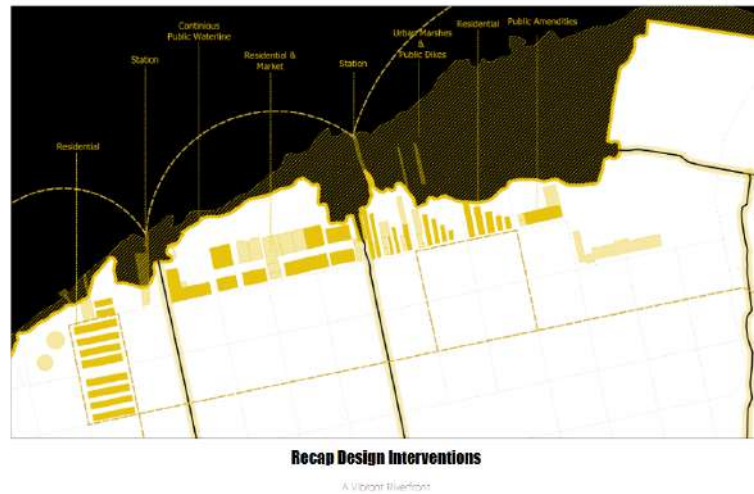
- Identificar actores clave y posibles áreas de intervención,
- Establecer criterios de densificación compatibles con el entorno físico y social,
- Explorar marcos normativos alternativos como ZEIS (Zonas Especiales de Interés Social) u Operaciones Urbanas Consorciadas (OUC),
- Formular propuestas integradoras que conecten aspectos espaciales, económicos y legales.

Los resultados preliminares de estos prototipos fueron presentados en una jornada de cierre ante un panel de expertos, lo cual permitió retroalimentar los enfoques trabajados y fortalecer las capacidades de argumentación y síntesis de los participantes.

Como resultado del proceso de formación y aplicación práctica, se desarrollaron tres propuestas basadas en las líneas estratégicas para el área de Itá Pytã Punta, del Puerto de Asunción y del aspecto Económico Legal. Cada propuesta fue elaborada por equipos multidisciplinarios, integrando criterios espaciales, sociales, normativos y ambientales en el análisis y diseño de estrategias de densificación sostenible.

Propuesta 1) Área del Puerto

Equipo: Wim Diellen (KU Leuven) y Enzo Alderete (FADA UNA)



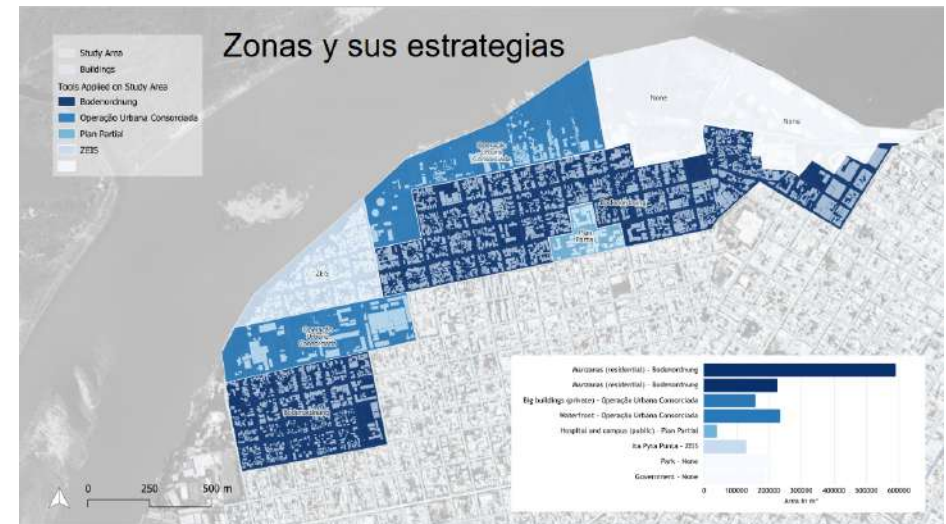
Propuesta 2) Área de Itá Pytã Punta

Equipo: Americo Villagra (FIGA UNA), Gabriela Martinez, Sofia Gomez (FADA UNA) y Jits Erkelbout (KU Leuven)



Propuesta 3) Aspectos Legales

Equipo: Luz Sanabria (FADA UNA), Chloé Van Steenkiste y Max Louagie (KU Leuven)



Participación y cobertura de formación. En total, fueron capacitados 7 estudiantes de la Universidad Nacional de Asunción y 4 investigadores de la Universidad Católica de Lovaina, Bélgica (KU Leuven). Se destaca la participación de diversas carreras y entornos de formación, incluyendo arquitectura y urbanismo, economía, ingeniería geográfica ambiental y biología. Esta diversidad disciplinar enriqueció el enfoque de las propuestas y favoreció una comprensión integral de las dinámicas territoriales en estudio.

Cabe destacar que, tras concluir el workshop de capacitación de dos semanas de duración, la colaboración con los estudiantes de maestría de la KU Leuven continuó durante otras cuatro semanas, en las cuales se refinaron las propuestas y resultados obtenidos.

Se considera que el indicador establecido para este resultado ha sido debidamente alcanzado.

Planilla de Asistencia y Participación de estudiantes

Workshop "Estrategias Urbanas para las para la Densificación Sostenible y el Desarrollo Económico en Ita Pyta Punta y Puerto de Asunción."

Equipo			Primera Semana					Segunda Semana				
N°	Alumno	Carrera	30/06/2025	1/07/2025	2/07/2025	3/07/2025	4/07/2025	7/07/2025	8/07/2025	9/07/2025	10/07/2025	11/07/2025
1	Max Louagie	KU Leuven - Arquitectura	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
2	Wim Dillen	KU Leuven - Di. Urbano	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
3	Chloé Van Steenkiste	KU Leuven - Arquitectura	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
4	Jits Erkelbout	KU Leuven - Di Urbano	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
5	Gabriela Martinez	FADA UNA - Arquitectura	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
6	Sofia Gomez	FADA UNA - Arquitectura	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
7	Enzo Alderete	FADA UNA - Arquitectura	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
8	Luz Sanabria	FADA UNA - Arquitectura	☒	☒	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☐	☒
9	Violeta Penayo	FADA UNA - Arquitectura	☒	☒	☒	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐
10	Americo Villagra	FI UNA - Ing. Geografica y Ambiental	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
11	Paz Gonzales	FACEN UNA - Lic. en Ciencias, Biología	☒	☒	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☐	☐