

INFORME FINAL

PROYECTO DE EXTENSION UNIVERSITARIA DE
INTERES SOCIAL (PEIS) CONVOCATORIA 2019

U.T.N. FAC. REG. PARANA

ABRIL DE 2021

PLANIFICACIÓN TERRITORIAL DE UNA CONCESIÓN EN EL ECOSISTEMA URBANO DE LA CIUDAD DE PARANÁ

Directora: Ing. Patricia Viviana López

Integrantes: Ing. Civil María Mercedes Carmagnac, Mg. Lic. CPI. María Paula Armándola, CPI. y estudiante de ingeniería civil Gastón Guido Armándola, Arq. Juan Javier Maidana, Lic. En Biotecnología y Dr. en Ciencias Biológicas Juan Carlos Daniel Ibarra.

Contenido

1. Resumen.....	7
2. Introducción.....	8
2.1 Introducción general.....	8
2.1.1 Entre Ríos entre Arroyos.....	8
2.2 Ciudades como ecosistemas complejos.....	12
2.3 Proyecto de Extensión Universitaria de Interés Social (PEIS).....	15
2.4 Gestión del drenaje urbano en el área de estudio.....	15
2.5 Diagnóstico de situación social en la zona de influencia.....	16
2.6 Modelo de Vivienda Evolutiva Sustentable.....	17
2.6.1 Contexto de Cambio Climático.....	17
2.6.2 Modelo de Vivienda Evolutiva Sustentable.....	20
3. Objetivos.....	21

3.1 Objetivos generales	21
4. Hipótesis	21
5. Desarrollo.....	22
5.1 Diagnóstico	22
5.2 Estudios técnicos previos.....	23
5.3 Estudio de normativas	24
5.4 Propuesta de reservorio para mitigar el efecto de impermeabilización del suelo.....	25
5.5 Proyecto de urbanización según normativa vigente.....	27
5.6 Encuesta en la zona de influencia de la Concesión N° 37	27
5.7 Desarrollo Urbano Sustentable.....	31
5.7.1 Abordaje del territorio como ecosistema complejo.....	31
5.7.2 Desarrollo Urbano Sostenible	35
5.7.3 Eficiencia del Sistema Urbano.....	35
5.7.4 Habitabilidad Urbana	37
5.8 Ejes del Modelo Urbano Sostenible	40
5.8.1 Compacidad	41
5.8.2 Complejidad	41
5.8.3 Eficiencia	41
5.8.4 Cohesión Social	41
5.9 Principios y objetivos del nuevo Desarrollo Urbano	42
5.9.1 Planificación de la súper manzana	43
5.9.2 Modelo de Entre Ríos Arroyos	46
5.9.3 La Escala Humana	48

5.10 Ecosistemas Nativos Urbanos	51
5.10.1 Arbolado urbano; una red de biocorredores ecosistémicos	51
5.11 Usos de Suelo.....	65
5.11.1 Reducción de la Superficie de Calzada; más calles, más tráfico.	65
5.11.2 Usos de suelos productivos, verdes y sociales.	73
6. Resultados.....	74
6.1 Gestión drenaje urbano	74
6.2 Proyecto de Urbanización según normativa vigente: Caso Vigente	76
6.3 Análisis de encuestas en la zona de influencia social	77
6.4 Proyecto de Desarrollo Urbano Sustentable (DUS 37) – Caso Equilibrio	77
6.4.1 Instrumentos de validación.....	77
6.4.2 Discusión sobre los Indicadores	100
6.5 Modelo de Vivienda Evolutiva Sustentable (VES).....	105
6.5.1. Sitio de construcción	105
6.5.2. Diseño	106
6.5.3. Uso y generación de energía.....	107
6.5.4. Sistema constructivo	112
6.5.5. Hábitos sustentables	115
6.5.6 Construcción del prototipo VES en Paraná	115
Conclusiones	120
Bibliografía	121
Agradecimientos	123
Glosario.....	123

Tablas

Tabla 1: Valores k más utilizados y sus niveles de confianza.....	29
Tabla 2: Porcentaje de población de cada grupo etario en Entre Ríos según Censo 2010.....	30
Tabla 3: Tabla 3. Parámetros de transmitancia térmica, condensación superficial, condensación intersticial, aislamiento acústica y resistencia al fuego.....	114

Figuras

Figura 1: Esquema del Efecto Invernadero Aumentado que causa el Calentamiento global.....	17
Figura 2: Gases de Efecto Invernadero (GEI) causantes del Cambio Climático.....	18
Figura 3: Evolución de emisiones diarias de CO ₂	18
Figura 4: (Izq.) Tecnología Termosolar para generación de agua caliente y (Der.) tecnología LED solar para iluminación de espacios abiertos.....	19
Figura 5: Esquema de instalación de paneles solares fotovoltaicos para viviendas sustentables.....	20
Figura 6: Domótica aplicada a viviendas sustentables.....	20
Figura 7: Imagen satelital de la cuenca de aporte.....	26
Figura 8: Esquema del Sistema complejo planteado para el DUS 37.....	31
Figura 9: Esquema del Eco-Sistema objeto de Estudio.....	32
Figura 10: Esquema de los Sistemas y Sub-Sistemas objetos de estudio en el DUS 37.....	34
Figura 11: Ecuación guía de la Sostenibilidad Urbana.....	36
Figura 12: Evolución de los parámetros hacia la insostenibilidad urbana.....	36
Figura 13: Evolución de los parámetros hacia la sostenibilidad urbana.....	37
Figura 14: Ejes del Modelo de Ciudad Sostenible.....	40
Figura 15: Ejes, ámbitos y principios del Desarrollo Urbano Sostenible.....	42
Figura 16: Comparativa entre el modelo Convencional y el modelo de Supermanzana respecto al viario para el transporte motorizado y peatón.....	44
Figura 17: Comparativa entre el modelo Convencional y el modelo de Supermanzana respecto al uso y características de las redes del viario.....	45
Figura 18: Plano de planificación de la concesión 37: preexistencias naturales, antrópicas y sociales.....	47

Figura 19: Gráfico representativo de la conexión entre las actividades al aire libre y el estado de las condiciones de dichos lugares.....	49
Figura 20: Plano de la planificación de la concesión 37: la escala humana; reforzar la vida urbana.....	50
Figura 21: Inventario de especies vegetales y diámetros del DUS 37. Elaboración propia.....	56
Figura 22: Plano de planificación de la Biodiversidad del Arbolado Urbano.....	57
Figura 23: Mapa fitogeográfico de la Provincia de Entre Ríos. Fuente: J.R. Báez en Mapa de suelos y ambientes de Entre Ríos. Suelos y Ambientes de la República Argentina (INTA, 1990).....	58
Figura 24: Mapa Ecosistemas nativos: Selva en galería, monte xerófilo caducifolio, pastizal de gramíneas y bañados y/o humedales.....	59
Figura 25: Ecorregiones de la provincia de Buenos Aires.....	60
Figura 26: Monte xerófilo caducifolio; sectores de especies comestibles y medicinales.	61
Figura 27: Corredor de Sabana Arbolada de matriz gramínea.	62
Figura 28: Pradera de Pastizales de Gramíneas.	63
Figura 29: Corredor de Selva en Galería.	63
Figura 30: Humedales y/o Bañados.	64
Figura 31: Humedales y/o Bañados.	64
Figura 32: El ejemplo de Copenhague, Suecia. Fuente.....	66
Figura 33: Reducción de superficies de calzada en el DUS37.	67
Figura 34: Plano de planificación de la trama urbana: Modelo Urbano Vigente.....	68
Figura 35: Plano de planificación de la trama urbana: Reducción de calzadas en DUS37.....	69
Figura 36: Proporciones en porcentaje de zona Absorbente, calzada, acera y bicisenda sobre Calle Gdor. E. Tibiletti.....	70
Figura 37: Proporciones de zona Absorbente, calzada, acera y bicisenda sobre el corredor de Selva en Galería.....	71
Figura 38: Proporciones en porcentaje de zona Absorbente, calzada, acera y bicisenda sobre las calles Tipo	71
Figura 39: Ilustración de las calles propuestas en DUS 37.....	72
Figura 40: Proporción de Usos de suelo en DUS 37.....	73

Figura 41: Plano de planificación de usos de suelo: productivo, social y público (aceras, bicisendas, verdes y otros).....	74
Figura 42: Hidrograma pre y pos urbanización (con y sin reservorio).....	75
Figura 43: Niveles de agua en el reservorio durante la crecida.....	75
Figura 44: Área anegada en reservorio para una precipitación R= 25 años.....	76
Figura 45: Área anegada en reservorio para una precipitación R= 25 años.....	76
Figura 46: Esquema de la ubicación de la vía del tren y su paso por la concesión 37.....	83
Figura 47: Estación polimodal propuesta en el DUS37.....	84
Figura 48: Análisis FODA de la Estación Polimodal propuesta para la Concesión 37.....	84
Figura 49: Modelo de Negocio GANAR-GANAR para la Estación Polimodal propuesta Concesión 37.....	86
Figura 50: Renderizado y plano anteproyecto del prototipo VES en Paraná.....	106
Figura 51: Esquema de funcionamiento del Sistema Solar Fotovoltaico para generación de energía eléctrica con inyección a red.....	108
Figura 52: Equipo solar fotovoltaico instalado en el prototipo de VES en Paraná.....	109
Figura 53: Controladora digital del termotanque solar.....	110
Figura 54: Reflectores y luminarias LED Solar para exterior.....	111
Figura 55: Equipamiento de domótica de la VES: Cerradura biométrica, control de iluminación y sonido, y robot limpiador de pisos.....	112
Figura 56: Fases de la construcción en el sistema Steel Framing.....	112
Figura 57: Capas que componen los paneles de Steel Framing.....	113
Figura 58: Norma IRAM 11605 y Zonas Bioclimáticas de la Argentina.....	114

Anexos

Anexo I: Definición de indicadores.

Anexo II: Indicadores supermanzana. Comparacion con modelo vigente.

Anexo III: Análisis de encuestas realizadas en la Zona de Influencia Social del DUS-37.

Anexo IV: Planos

1. Resumen

El objetivo del proyecto es abordar la problemática surgida en la ciudad de Paraná, provincia de Entre Ríos, debido a la falta de planificación territorial sostenible. Actualmente estamos sufriendo las consecuencias de no haber planificado nuestra ciudad teniendo en cuenta al ambiente, el ecosistema con su biodiversidad, la economía y la sociedad al mismo tiempo. En el proyecto se busca plasmar un ejemplo de urbanización del modelo de ordenamiento y desarrollo territorial sustentable que esté alineado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible que establece la ONU, los lineamientos del Plan Estratégico Territorial Argentina del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda y los principios de la ONG Entre Ríos entre Arroyos.

Se busca realizar una planificación territorial que sea un modelo de Desarrollo Urbano Sostenible (DUS) e involucre los diversos retos urbanos que están surgiendo en la actualidad de manera global, en especial los relacionados con el cambio climático, la rápida urbanización, la pobreza, la informalidad y la inseguridad; y con los retos regionales/locales particulares, como la correcta administración del agua como recurso esencial de la ciudad y todo su territorio. Una gestión territorial que tenga en cuenta las microcuencas urbanas, estrategias del uso del suelo, uso de energías renovables aprovechando la zona bioclimática, estrategias de infraestructuras sostenibles de pequeña escala como parte del desarrollo económico local (que sean capaces de mejorar el sentido de pertenencia en el contexto territorial/ciudad), estrategias de transporte sostenible, dimensión de la escala humana para el trazado de las tramas urbanas, para el diseño de espacios públicos y de las calles, tratamiento de los residuos sólidos urbanos para alcanzar cambios fundamentales en el metabolismo del ecosistema ciudad y otras alternativas para evitar la degradación ambiental del territorio.

2. Introducción

2.1 Introducción general

El Proyecto de Extensión Universitaria de Interés Social (PEIS) aborda la temática de desarrollo territorial desde el punto de vista de la sustentabilidad y sostenibilidad. Se aplicó el modelo de ordenamiento y desarrollo territorial sustentable denominado “Entre Ríos entre Arroyos” y se buscó aportar a los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Además, se incorporó al análisis el modelo urbano ambiental de la Supermanzana de Salvador Rueda. El proyecto es un caso práctico de estudio real, situado en la ciudad de Paraná, capital de la provincia de Entre Ríos denominado Desarrollo Urbano Sostenible de la Concesión 37 (DUS-37).

El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. Para alcanzar estas metas, todo el mundo tiene que hacer su parte: los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil, y el común de las personas. Son 17 los objetivos propuestos por la ONU y con este proyecto se pretende aportar directamente a 6 de ellos.

2.1.1 Entre Ríos entre Arroyos

“Entre Ríos entre Arroyos” es un modelo de ordenamiento y desarrollo territorial sustentable pensado en y para Entre Ríos. Tiene su origen en el año 2015 y surge del estudio de las normativas, observar la realidad e instancias participativas. El nombre responde a la particular geografía provincial, ya que además de estar entre ríos, tiene más de 7.700 arroyos. Los objetivos del modelo son: aumentar la calidad de vida de los entrerrianos, generar equidad territorial y desarrollar las economías regionales insertas en la economía global.

Es una herramienta de planificación porque establece metas y propone medios para alcanzarlas. Es una propuesta de gestión, ya que procura establecer un orden del territorio para poder optimizar de modo sustentable el uso de los recursos naturales, en particular el suelo y el agua, los cuales son finitos y comunes a todos los entrerrianos, según nuestra constitución provincial. Esta optimización no se logra sólo con reordenar, sino también determinando reglas de juego claras que ayuden a mantener y gestionar el territorio. Tanto la planificación como las estrategias para llevarla a cabo deben reconocer los recursos naturales como nuestra ventaja competitiva, dado que suelo fértil y agua dulce son recursos escasos a nivel mundial, y abundantes en nuestra provincia.

La propuesta es incluir la geografía al momento de planificar la actividad humana tomando a las microcuencas como las unidades de planificación operativa de la antropización. Partiendo de esta unidad territorial se incluiría un manejo integral de los recursos naturales que se encuentran en la cuenca –definiendo criterios de ocupación del territorio y de uso del recurso hídrico disponible–, desde un enfoque social, económico, ordenado y transversal. En general estas unidades territoriales presentan un comportamiento similar, razón por la cual es posible establecer los principios rectores de intervención territorial. El objetivo es establecer los usos de suelo acordes al suelo. Las unidades de gestión territorial propuestas son las microrregiones. (Arroyos, 2015)

El marco normativo del modelo es la Nueva Constitución de Entre Ríos y la Ley de Ambiente Nacional, alineándose además a los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. El instrumento para plasmar la planificación es la normativa que regula los usos de suelo y estos deben ser legítimos, legitimados y territoriales; y deben buscar dar seguridad jurídica, ambiental y social.

El modelo propone un plan para cambiar del paradigma actual a uno sustentable. En el libro *Introducción a la planificación* de Ander Egg, dice: “La realización del plan implica un cambio efectivo y positivo respecto de la situación anterior, medido en los términos del código de valores” (Ander-Egg, 1991). “Entre Ríos entre Arroyos” introduce al territorio en la planificación de la actividad humana como un cambio positivo, propone la modificación de las normas como un cambio efectivo e introduce los valores ambientales en los códigos de valores del marco político.

Unidad de planificación operativa de la actividad humana: las microcuencas

La guía para la elaboración de planes de manejo de microcuencas de Guatemala del año 2019 define a la microcuenca como territorio que drena sus aguas hacia un curso principal de una subcuenca. Es decir que la cuenca se divide en subcuencas, las que a su vez se dividen en microcuencas.

El agua es un elemento integrador, y a la vez, un medio práctico de diagnóstico para determinar el estado de conservación o deterioro de las cuencas hidrográficas. En las cuencas, la relación entre el agua y el suelo es muy estrecha e indivisible.

En las microcuencas ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos sociales, económicos y ambientales. Los sociales, están asociados a los patrones de comportamiento de las poblaciones usuarias directas e indirectas de los recursos de la cuenca. Los aspectos económicos, están relacionados a los bienes y servicios producidos en el área de la cuenca; y los ambientales, están vinculados al impacto que se observa sobre los recursos naturales, como resultado de la interacción con los dos aspectos anteriores. Por ello, las microcuencas deberían ser consideradas las unidades de planificación de la actividad humana en Entre Ríos, ya que, de esta manera, se incluiría un manejo integral de los recursos naturales que se encuentran en la cuenca, definiendo criterios de ocupación del territorio y de uso del recurso hídrico disponible, desde un enfoque social, económico, ordenado y transversal. En general estas unidades territoriales presentan un comportamiento similar, razón por la cual es posible establecer los principios rectores de intervención territorial básicos a nivel provincial.

Es una verdad ya demostrada, que cuando se busca conciliar e integrar los objetivos de producción y protección de los recursos naturales, tomar la microcuenca como ámbito de planificación de las acciones resulta ser la mejor opción técnica y estratégica para introducir cambios en los sistemas de producción y de manejo de los temas ambientales.

Unidad de gestión: microrregión

La microrregión es una categoría conceptual construida, a partir de criterios territoriales, temáticos, de intereses, recursos e identidades compartidas, que posibilita una comprensión más profunda del territorio y sus particularidades.

Cuando gestionamos, resolvemos las complicaciones cotidianas y ampliamos el número de variables que debemos tener en cuenta (caminos, escuelas, infraestructuras, asentamientos, actividades productivas, culturas, etc.). A pesar de que esto complejiza la situación, permite realizar un análisis lo más fiel posible de la realidad. Se requiere el involucramiento de los habitantes del territorio para poder identificar las problemáticas, como así también, poder resolverlas de manera eficaz y eficiente.

“Entre Ríos entre Arroyos” propone como unidad de gestión territorial a las microrregiones las cuales generalmente no van a coincidir con las microcuencas. Todas las microrregiones deberían respetar los principios rectores de intervención del suelo y del agua que se establecen para llevar a cabo la planificación operativa de la actividad humana en las microcuencas. Esto las focaliza en su tarea de gestionar el desarrollo a partir de un ordenamiento ambiental establecido por la provincia.

Se propone a las microrregiones como unidades de gestión porque la constitución provincial permite su desarrollo. Además, las mismas deben tener una identidad, algo en común que incentive a sus actores a trabajar de manera cooperativa. Ese factor común puede ser económico, social, ambiental o la combinación de ellos.

Herramienta de implementación: Normativas a través de los Usos de suelo

Los Usos de Suelo son el instrumento jurídico que regula la actividad humana en el territorio; están no sólo vinculados a las acciones que se pueden llevar a cabo en determinados lugares, sino también al precio del inmueble. La relación entre uso de suelo y precio del suelo está dada por la rentabilidad que la actividad humana en el terreno le permite obtener a las personas.

Los usos de suelo son leyes nacionales, provinciales u ordenanzas municipales. “Entre Ríos entre Arroyos” propone que deberían establecerse respetando al suelo, a sus aptitudes y a las funcionalidades del suelo dentro del sistema de la cuenca.

Hoy en día, el dinamismo de las comunicaciones y de la información es tan veloz, gracias al avance de la tecnología, que el hecho de establecer normas que detallan las actividades (como lo hacen los códigos urbanos de Entre Ríos) implica ponerles un corsé a las necesidades de adaptación al contexto y por ende, al desarrollo sustentable. Sin embargo, a su vez, en el territorio provincial deberían establecerse criterios mínimos para no perder de vista el Documento Técnico de Soporte (DTS) cuidando nuestras ventajas competitivas.

Las normativas de Uso de Suelo deberían diseñarse estableciendo los principios de ocupación del suelo, respetando la funcionalidad de ese espacio dentro del sistema de la microcuenca, sin perjudicar terrenos lindantes. Además, estos principios deberían guiar el análisis de aceptación o rechazo de la actividad humana propuesta para que se tenga en cuenta el manejo de los residuos de esta y el impacto de la actividad en la microcuenca.

¿Qué tener en cuenta al momento de establecer los usos de suelo como principios mínimos?

Se deberían tener en cuenta las 3 variables de la sustentabilidad (economía, ambiente y sociedad), así como también sus interacciones. Comprender que es lo que se está buscando, así como también el dinamismo del contexto. Lo que se quiere lograr es un cambio de paradigma en la manera de ocupar, gozar y usar tanto

el suelo como el agua. También se deben tener en cuenta los derechos reales de las personas y por sobre todo el bien común de la sociedad en su conjunto.

Los usos de suelo deberían ser: legítimos, legitimados y territoriales.

Legítimos: deberían estar establecidos en normativas que obliguen a la sociedad a cumplirlos y que su incumplimiento pueda ser sancionado. Esta legalidad le daría seguridad jurídica, lo cual es muy importante para atraer inversiones y desarrollar la variable económica.

Legitimados: como el suelo y el agua son bienes comunes, su uso debería ser acordado por la sociedad, dado a que son patrimonio de los entrerrianos. Este ítem alude a la variable sociedad, poniéndose de acuerdo en cuál es el límite de uso y goce del recurso natural que todos deberán respetar o colaborar para que se respete.

Territoriales: los usos de suelo deberían establecerse según el suelo, tipo y funcionalidad en la cuenca o microcuenca. Esta es la variable ambiental.

Los usos de suelo deberían establecerse pensando en dar seguridad: jurídica, ambiental y social

Seguridad Jurídica: sería un gran estímulo para atraer las inversiones necesarias, generar trabajo digno en el territorio y de este modo, aumentar la matriz de trabajo privado en la provincia. El mayor dador de empleo de Entre Ríos es el Estado, y esto es un gran problema para su desarrollo sustentable, dado que el Estado no produce y su financiamiento sale de los impuestos de la actividad económica de sus habitantes.¹

Seguridad ambiental: los usos de suelo deberían dar seguridad ambiental, y deberían asegurar que se cumpla el derecho al ambiente sano.

Seguridad social: los usos de suelo deberían ser inclusivos, equitativos y responder a una planificación que se alinee al objetivo de “aumentar la calidad de vida de las personas”. Cuando hablamos de calidad de vida, no sólo hablamos de capacidad de consumo, de calidad de aire y agua, sino también de acceso a espacios públicos verdes y equipamiento urbano.

Los usos de suelo deberían dividirse entre: productivos, sociales y naturales (y sus combinaciones)

Productivos: serían los usos de suelo que habilitan a hacer actividades económicas para obtener rentabilidad.

¹ «Para tener una idea de órdenes de magnitud del empleo público en la provincia puede ser útil observar que Entre Ríos cuenta con 67 empleados públicos por cada 1.000 habitantes, tasa bastante superior a la de Santa Fe (45) y Córdoba (31). Como corolario, Entre Ríos también tiene mayor número de jubilados públicos provinciales (37) por cada 1.000 habitantes que Córdoba (28) y Santa Fe (25). Otro indicador relevante es el porcentaje de empleo público sobre empleo asalariado privado registrado donde Entre Ríos tiene 668 empleados públicos por cada 1.000 empleados del sector privado muy superior al indicador de Santa Fe (274) o Córdoba (248)» (Retomado del libro del Concejo de Empresarios de Entre Ríos. Año 2018. P. 50).

Sociales: aluden al suelo que se necesitaría para equipamiento urbano, espacios públicos, infraestructura, vivienda social.

Naturales: Serían los corredores biológicos, los humedales, los bosques, los lugares donde se identifica la necesidad de restaurar o conservar la flora para colaborar con la fauna. Nos brindan los servicios ecosistémicos², por ejemplo: aire puro, agua limpia.

2.2 Ciudades como ecosistemas complejos

“[...]Hoy día la mayor parte de la cultura es profundamente no diría contraria, pero sí ignorante de la visión biológica del mundo [...] la mayor parte de las personas que se ocupan de la planificación, de la construcción, transportes, etcétera, buscan muy poco su inspiración en la naturaleza y, sin embargo, en ella se pueden encontrar una gran cantidad de inspiraciones, ya que tenemos los mismos problemas [...] al acelerar la velocidad de cambio, que es lo que ocurre en la organización de las ciudades, del espacio, es posible que puedan aparecer problemas que soliciten nuestra imaginación para resolverlos [...] desde el punto de vista de la organización del espacio, están aquellos organismos, cúspides de la evolución, que se han planteado los mismos problemas y los han resuelto de manera mucho más importante e interesante; éstos son nada más ni nada menos que las plantas terrestres y los corales [...]la ciudad, la organización del espacio, no se puede concebir sobre la organización del individuo; hay que asociarlos con las características más o menos sociales del hombre, sobre todo porque el hombre no solo utiliza energía exosomática³ en gran cantidad, sino que se rodea de artefactos exosomáticos contruidos a su vez por el hombre con esta misma energía: las casas, las carreteras, las ciudades son todos artefactos exosomáticos [...]” (Margalef, 1992).

Poco después del cambio de siglo, se observó que por primera vez en la historia la mayoría de la población mundial residía en ciudades. Las urbes han crecido velozmente y la expansión urbana, de ahora en adelante, sólo se acelerará. Tanto las ciudades nuevas como las existentes deberán realizar cambios cruciales en las variables y prioridades que colocan en la balanza a la hora de trazar un plan urbano. Poner las necesidades de la población que usa y vive en las ciudades por delante de todo, es una tarea primordial de cara al futuro.

Jan Gehl hace un llamamiento a que los urbanistas y/o a aquellos que tienen el poder de decisión de producir ciudad, a través de desarrollos urbanos públicos o privados, *“incorporen la caminata en sus*

² Según el Manual de buenas prácticas para la conservación del suelo, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos: «Los bienes y servicios ecosistémicos son todos aquellos beneficios (directos e indirectos) que la sociedad apropia derivados de los ecosistemas naturales o transformados (ej. Los agrosistemas), las especies que lo conforman y los procesos que llevan adelante». (P. 21).

³ La vida del hombre actual no depende solamente de la energía endosomática (necesaria para el metabolismo), sino también de la exosomática, que es la que proporciona iluminación, calefacción, refrigeración, suministro de agua, transporte, industria, etc. El consumo de esta energía ha aumentado considerablemente en las sociedades modernas hasta hacerse diez veces e incluso, en algunas sociedades más avanzadas como la norteamericana, cien veces superior a la energía endosomática. Además, la energía exosomática, al contrario de la endosomática, no tiene límites biológicos y tiende a aumentarse a sí misma. Esta dinámica poblacional y energética ha generado problemas demográficos, alimentarios y de contaminación en la biósfera, nuestro hábitat del que dependemos para obtener alimentos y recursos.

propuestas y así convertirlo en una política pública, capaz de contribuir en el desarrollo de ciudades vitales, sostenibles, sanas y seguras. También es necesario reforzar la función social del espacio público como un lugar de encuentro, una herramienta vital en pos de lograr una sociedad sostenible y una comunidad abierta y democrática.” (Gehl, Ciudades para la gente., 2014)

La mayor parte de la población en el planeta (7.600 millones) vive en las ciudades. El 70% de los gases de efecto invernadero son producidos en las ciudades. El incremento de población urbana es exponencial y se espera que a mitad de siglo más del 70% de los pobladores de la Tierra habiten en ciudades, metrópolis y megalópolis. Este proceso, combinado con la producción urbana de la sociedad industrial ha creado inmensos territorios urbanos simplificados, insalubres y, en muchos casos, inhabitables (hoy viven en áreas marginales, en la más cruda supervivencia, más de 800 millones de seres humanos). El nivel de deterioro de la calidad urbana y de la calidad de vida en la mayoría de las ciudades en todo el mundo reclama una profunda regeneración de los sistemas urbanos a todas las escalas y una planificación de los nuevos desarrollos urbanos con bases alejadas de las que el urbanismo ortodoxo propone.

Además, los sistemas urbanos son, hoy, los principales responsables del nivel de presión ejercido sobre los ecosistemas de la Tierra a todas las escalas. El impacto es de tal tamaño que el actual periodo histórico se ha identificado con el de una nueva era geológica denominada Antropoceno (del griego *ἄνθρωπος anthropos*, 'ser humano', y *καινός kainos*, 'nuevo'); término antiguo acuñado y popularizado recién en el año 2000 por Paul Crutzen, químico neerlandés, ganador del premio Nobel de química en 1995 por sus investigaciones sobre la incidencia del ozono en la atmósfera. Esta época geológica fue propuesta por una parte de la comunidad científica para suceder o reemplazar al denominado Holoceno, la época actual del período Cuaternario en la historia terrestre, debido al significativo impacto global que las actividades humanas han tenido sobre los ecosistemas terrestres (especialmente ilustradas por la denominada 'extinción masiva del Holoceno'). El proceso generador de las incertidumbres se ha calificado de insostenible y hoy podemos afirmar que la vida en la Tierra depende de una sola especie y, sobre todo, de los sistemas urbanos creados por ésta. Son, pues, los sistemas urbanos los que centrarán nuestra atención. Sin regenerar las ciudades existentes el problema no tiene solución y cada día que pasa las incertidumbres crecen. Las soluciones que se propongan deben atender, naturalmente, a los nuevos desarrollos urbanos, pero más importante es, aún, buscar las soluciones para los sistemas ya construidos, causantes del actual deterioro.

Estamos inmersos en un cambio de era (en la transición de la era industrial a la era digital) y en la necesaria formulación de un nuevo paradigma –entendiendo este concepto en el marco conceptual del paradigma de Kuhn-. El período que actualmente está viviendo la humanidad tiene como escenario un mundo complejo y policéntrico, en el que actores diversos y relativamente autónomos interactúan permanentemente en una serie de cuestiones que le son comunes. Es innegable que, en un momento en que la humanidad pone en peligro su propia supervivencia como especie, la cuestión fundamental consiste en saber si se pueden revertir las tendencias actuales y cómo hacerlo, lo que implica no sólo un cambio de metodologías de abordaje, un cambio tecnológico y/o una búsqueda de mayor eficiencia en los sistemas de gestión, sino, y sobretodo, incluye cambios radicales en las estructuras de pensamiento.

En la era industrial se han sobrepasado los límites de determinadas variables esenciales para garantizar el futuro. El impacto profundo en los sistemas de la Tierra y, también en las ciudades, metrópolis y en los monstruosos fenómenos urbanos que son las megalópolis, obliga a cambiar la lógica interna de producir ciudad en los sistemas urbanos existentes y también la de los nuevos desarrollos urbanos. La magnitud y el

tamaño de los impactos y desequilibrios hacen necesario concebir nuevas reglas de juego que abracen la totalidad de las variables.

Estas problemáticas reclaman la concurrencia de diversas disciplinas para analizar y comprender estos fenómenos complejos. Surge entonces la necesidad de un proceso que tienda a la transdisciplina, dado que, si el objeto de estudio es complejo, los análisis y las soluciones deben basarse en las interrelaciones, pues éstos son los nodos principales de las problemáticas a abordar. *'Nada nos compele a dividir lo real en compartimentos estancos, o en pisos superpuestos que corresponden a las fronteras aparentes de nuestras disciplinas'*, expresa Jean Piaget. (Elichiry, 1987). La excesiva especialización imperante en los enfoques disciplinares no sólo parcializa los enfoques, sino que los propios investigadores adquieren formas de pensamiento que los imposibilita y bloquea para interpretar la realidad.

El marco conceptual que permite abordar tales disímiles y dinámicos fenómenos urbanos emergentes contemporáneos es la ecología; más precisamente la ecología urbana que, como disciplina nueva, con un corpus teórico en formación, surge interrelacionando conceptos y teorías de la ecología tradicional y otras disciplinas afines como el urbanismo, la ingeniería, la biología, la botánica, la sociología, etcétera, y que hacia fines del siglo XIX se concebía como *"(...) el estudio de la relación de organismos o grupos de organismos con su ambiente o la ciencia de las interrelaciones entre los organismos y su ambiente"* (Odum, 1959). Ernst Heinrich Haeckel, a quien pertenece esta definición, también aceptó que la ecología podía ser interpretada como un conjunto de conocimientos referidos a la economía de la naturaleza. No obstante, si bien existen muchas definiciones de ecología, hay dos características que le son sustanciales: que no se concentran en los organismos en sí mismos ni el ambiente por su propio interés sino en las interrelaciones entre los organismos y sus ambientes, y su objetivo central es describir e interpretar los principios que gobiernan esas interrelaciones.

El objeto de estudio de la ecología urbana son los ecosistemas. Las ciudades son los ecosistemas más complejos creados por la especie humana. Éstas son ecosistemas porque el principal componente y elemento constitutivo y constructor de la ciudad es el ser humano, con todo lo que ello implica, sus relaciones sociales, sus actividades, su cultura, sus costumbres, sus hábitos, estructuras de pensamientos, sus formas de organización y un largo etcétera. El concepto de ecosistema aplicado a la ciudad permite acceder a un enfoque globalizador que facilita pensar la estructura de una ciudad y su funcionamiento a través de procesos que involucran distintos aspectos relacionados con los flujos de la materia y de la energía. El concepto de ecosistema permite entender procesos urbanos y ambientales como asentamientos, inundaciones, disímiles tipos de contaminación, erosión de los relieves y empobrecimiento de la calidad y biodiversidad de los suelos, etcétera, con un criterio holístico.

Si bien en el análisis de los sistemas urbanos se aplican algunos conceptos, teorías y formas de observación y análisis de la ecología tradicional –como por ejemplo los conceptos de ecosistema y de interrelación entre elementos, y sobre los principales procesos que se dan entre esas interrelaciones- la ecología urbana en particular es considerada una de las ciencias básicas del ambiente que tiene límites para su explotación y para su manejo, es decir de un ambiente que condiciona el desarrollo socioeconómico de una sociedad. Al viejo paradigma –en el marco conceptual del enfoque de Kuhn- que planteaba un planeta sin límites de explotación de recursos contraponen ahora uno nuevo que formula la existencia de límites reales al crecimiento y desarrollo. El ambiente de la ecología urbana es, ante todo, urbano, antropizado, posee las

características que la sociedad humana le otorgó, y esa dupla sociedad-ambiente conforma un sistema complejo, de relaciones mutuas e interdependientes.

2.3 Proyecto de Extensión Universitaria de Interés Social (PEIS)

El PEIS de desarrollo territorial se basa en el modelo de Ordenamiento y Desarrollo Territorial Sustentable “Entre Ríos entre Arroyos” y los principios de la “Supermanzana” para elaborar la propuesta urbanística de la concesión 37 de la ciudad de Paraná.

Este PEIS busca materializar la propuesta del modelo “Entre Ríos entre Arroyos” dándole continuidad al trabajo de construcción de inteligencia colectiva que se viene desarrollando desde el año 2015 mediante el Centro de Estudios Inmobiliarios de ER. Este Desarrollo Urbano Sostenible es el primer caso concreto de análisis real que se realiza en el marco de este modelo. El objeto de estudio es la concesión 37 ubicada en la zona sur este de la ciudad, con tan sólo un cuarto de su territorio antropizado. El proyecto en sí es resolver en una unidad de territorio urbano (una concesión) problemas de distintas escalas:

- o Zona Metropolitana
- o Ciudad de Paraná
- o Cuenca Las Piedras
- o Específicos de la zona/territorio

Todo este trabajo se desarrolló en época de pandemia lo que nos llevó a establecer el marco de salud y cómo podemos aportar a esta área desde el desarrollo territorial. Se eligió el modelo de salud biopsicosocial y también conocido como modelo positivo en que la salud es el bienestar físico, mental, ambiental y social (Carrió, 2002).

Se tomó como insumo el estudio que hizo el BID (Banco Interamericano de Desarrollo) “ciudades emergentes y sostenibles” y que se presentó en el año 2014. Al igual que las discusiones y nuevas propuestas urbanísticas que iban surgiendo en el transcurso del tiempo que duró el proyecto.

2.4 Gestión del drenaje urbano en el área de estudio

Los estudios técnicos sobre la gestión del drenaje urbano (término entendido actualmente en un sentido más amplio como el conjunto de medidas que objetivan minimizar los riesgos a que las poblaciones están sujetas, disminuir los perjuicios causados por las inundaciones y posibilitar el desarrollo urbano en forma armónica, articulada y sustentable), apuntan, por una parte, a la construcción de obras de conducción, captación y evacuación de aguas en forma óptima y, por otra parte, a la elaboración de instrumentos técnicos con el propósito de armonizar las características naturales de las cuencas y áreas de riesgo, es decir promover la construcción de obras de regulación y almacenamiento temporal de aguas de lluvias, con la finalidad precipitaciones.

En consecuencia y considerando las características hidrográficas particulares del área de estudio y las intervenciones para controlar el escurrimiento superficial y mejoramiento del sistema de drenaje, se plantean

alternativas integrales de solución. Estas consisten en la construcción de dispositivos estructurales de tipo concentradas que actúan en el micro drenaje o en lotes de terreno y viviendas, plazas y paseos urbanos, y las de tipo distribuidas que actúan sobre el macro drenaje como estructuras de conducción y captación de aguas de lluvias que actúan sobre vías vehiculares y peatonales. Todos los dispositivos señalados objetivan el control del escurrimiento de aguas de lluvias. Los dispositivos que realizan la regulación y almacenamiento del flujo producen la amortiguación y el desfasaje de los caudales pico y la reutilización de las aguas con otros fines antes de su disposición final en el sistema de alcantarillado pluvial. Por su parte, los dispositivos de conducción y captación producen el control parcial o total del escurrimiento en vías, evitando con algunos accesorios complementarios que ingrese basura a las cámaras de los sumideros y produzcan taponamiento en los colectores. Estas obras se presentan a manera de sugerencia y sólo se da una breve explicación para su aplicación en general; para el dispositivo de regulación, reservorio, se realizan los cálculos aproximados correspondientes.

2.5 Diagnóstico de situación social en la zona de influencia

Con el objetivo de incorporar al diseño de DUS-37 la opinión, demandas, preocupaciones y circunstancias de las personas dentro de lo que fue definido como Zona de Influencia Social, se analizaron opciones para recopilar estos elementos de manera significativa y representativa. Las encuestas son uno de los métodos más populares para recopilar información y opiniones. En el contexto de la evaluación de las necesidades de la comunidad, las encuestas pueden determinar las fortalezas, los activos, las debilidades y las necesidades de la comunidad.

Las encuestas pueden ser generales o dirigirse a un grupo específico. Intenta abarcar la mayor cantidad de gente posible, haciendo hincapié en los principales actores de la comunidad. Las encuestas pueden realizarse a través de correos electrónicos, por teléfono o en persona. Se decidió realizar las encuestas en forma personal y presencial, manteniendo todas las condiciones de higiene y seguridad según el protocolo de prevención de COVID-19. Algunas de las ventajas de las encuestas de tipo personal respecto a otros métodos de recopilación de información, son:

- pueden repetirse,
- pueden contestarse anónimamente,
- no contienen sesgos en las muestras por falta de acceso a internet o teléfono
- por lo general, pueden realizarse sin grandes costos,
- las encuestas personales evitan la necesidad de escritura por parte del entrevistado, lo cual es útil según el índice de analfabetismo de la zona.

Nivel de confianza

Dependiendo del nivel de seguridad que se requiere en los resultados de las encuestas se pueden utilizar diferentes niveles de confianza en las respuestas de los encuestados. De esta manera, queda definido la probabilidad de que la muestra seleccionada refleje con un cierto nivel de confianza lo que sucede en la zona delimitada.

Dicha seguridad apunta al nivel de confianza, la probabilidad de que la muestra que se eligió haya influido en los resultados que se obtuvieron. El cálculo suele hacerse de la siguiente manera: si se escogieron

30 muestras más al azar de la población, ¿con qué frecuencia los resultados que se obtuvieron en la primera muestra difieren de forma significativa de las otras 30 muestras? Un nivel de confianza del 95 % significa que se obtendrían los mismos resultados el 95 % de las veces. Tal porcentaje es el nivel de confianza más usado (95 %), aunque puede variarse entre 90 % y un 99 % según la encuesta. No se recomienda disminuir el nivel de confianza por debajo del 90 %.

2.6 Modelo de Vivienda Evolutiva Sustentable

2.6.1 Contexto de Cambio Climático

Un modelo de desarrollo urbano sostenible requiere indefectiblemente de la incorporación de modelos de viviendas y edificios sustentables con el objeto de complementar y ampliar el espectro de acciones de mitigación y adaptación al Cambio Climático. Dado el contexto mundial de crisis económica, ambiental y social, pensamos que el desarrollo de un proyecto de Viviendas Evolutivas Sustentables (VES) es una oportunidad de contribución en estas tres dimensiones. Esta visión categoriza a este proyecto como sustentable, lo cual implica no sólo una visión económica del desarrollo, sino la incorporación y complementación con la mirada ambiental y social. Este modelo de VES es aplicado al proyecto de DUS-37 con el objetivo de profundizar en el concepto de sustentabilidad aplicándolo a las viviendas de uso residencial.

En lo que respecta a la dimensión ambiental, nos encontramos como sociedad en su conjunto experimentando los primeros efectos del fenómeno denominado Cambio Climático. Este fenómeno se genera a partir del incremento de temperatura global del planeta (Calentamiento Global) por efecto de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) presentes en nuestra atmósfera (Fig.1). Estos gases, como el CO_2 , impiden que las radiaciones solares que penetran en la atmósfera puedan escapar durante la noche, generando un aumento en la temperatura.

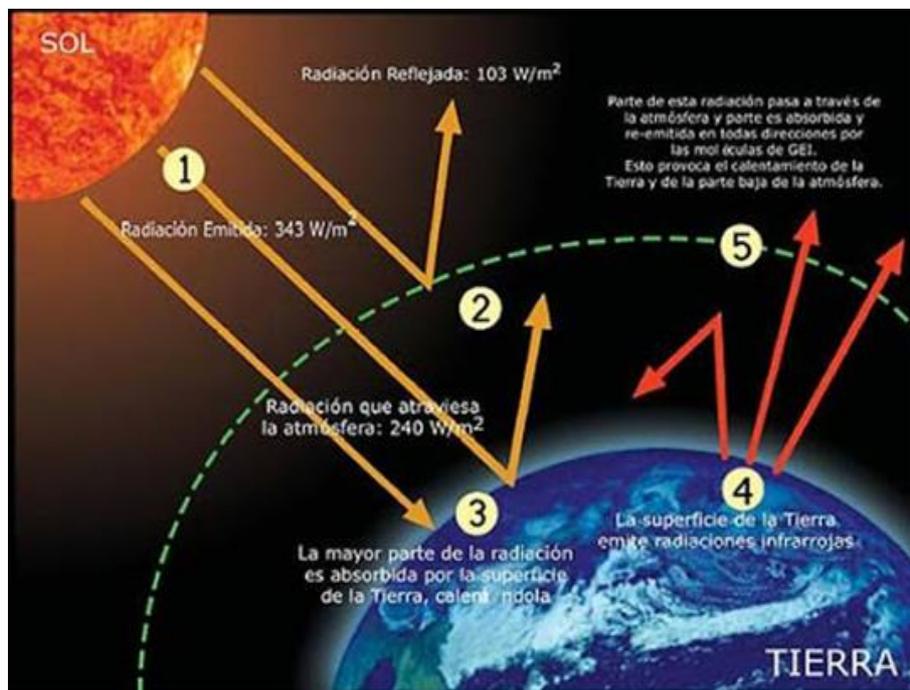


Figura 1. Esquema del Efecto Invernadero Aumentado que causa el Calentamiento global.

Algunas de las consecuencias del Cambio Climático son: incremento de intensidad en las precipitaciones, inundaciones, sequías extremas, derretimiento de los polos, incremento de la temperatura y el nivel del mar, incremento de contaminación del aire y enfermedades respiratorias. Está comprobado científicamente que los GEI que producen el Cambio Climático son y han sido generados por las actividades humanas, principalmente luego de la Revolución Industrial por el uso de combustibles fósiles. En la Fig. 2 se muestran las estructuras moleculares de los GEI y sus proporciones relativas.

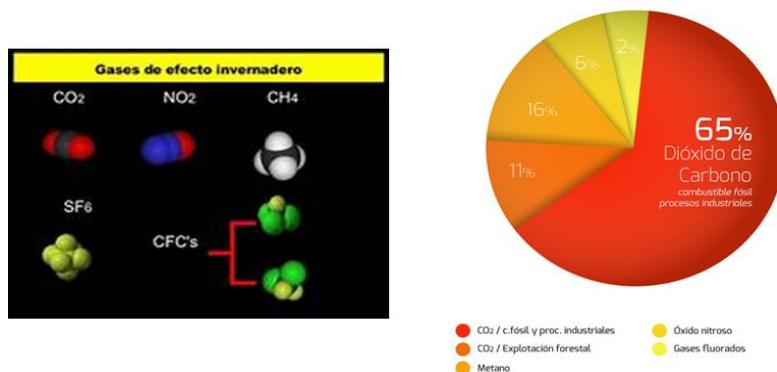


Figura 2. Gases de Efecto Invernadero (GEI) causantes del Cambio Climático.

El sector que más energía consume en todo el mundo es el productivo con un 37%, seguido por el consumo del sector residencial (consumo energético en las casas) con un 22%. En Argentina, el consumo del sector residencial es incluso mayor, llegando al 27% del total de energía consumida. Queda claro que la difusión y promoción de alternativas de diseños de viviendas de características sustentables que tengan en cuenta la eficiencia energética y la incorporación de energías renovables se convierten en herramientas importantes para lograr reducir el consumo energético residencial. El gráfico de la Fig. 3 muestra la evolución de las emisiones diarias de CO₂ a partir de combustibles fósiles en Europa.

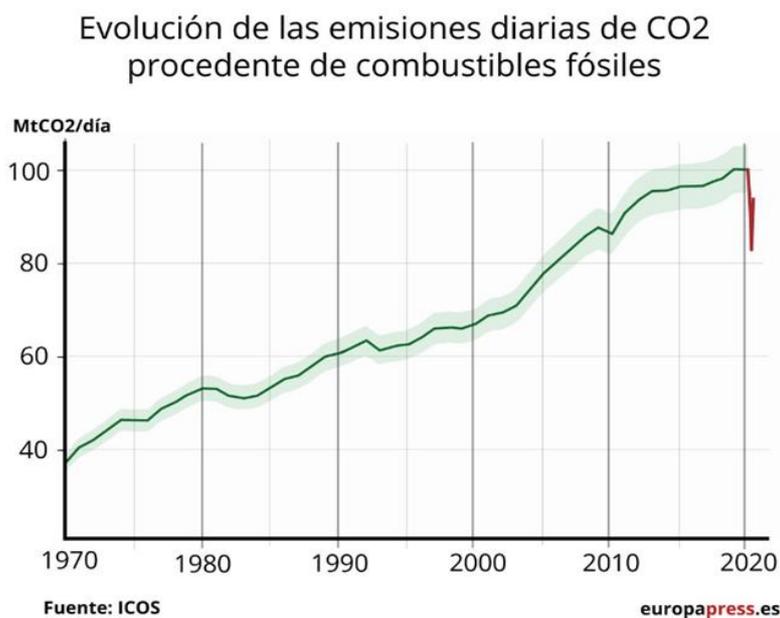


Figura 3. Evolución de emisiones diarias de CO₂.

Desde el punto de vista social, el diseño de una Vivienda Evolutiva Sustentable permitirá tener en cuenta diferentes parámetros que permiten lograr la reducción real de consumo energético mejorando los niveles de confort de los usuarios. Además, existe tecnología disponible y aplicable a viviendas que permiten la generación de energía limpia en la misma vivienda. De esta forma, se promueve el uso residencial de las energías renovables y se evita la producción de CO₂ generado por el gas envasado o gas natural.

Desde el punto de vista económico, existe una oportunidad coyuntural por el crecimiento en el uso de las tecnologías termosolar y LED Solar (Fig.4). La utilización de este tipo de artefactos es cada vez más masiva. Los usuarios han comenzado a incorporar criterios por experiencia propia o de su entorno, respecto al correcto uso y mantenimiento de los termotanques solares, relación precio/calidad, garantías, etc.



Figura 4. (Izq.) Tecnología Termosolar para generación de agua caliente y (Der.) tecnología LED solar para iluminación de espacios abiertos.

Por otro lado, la tecnología solar fotovoltaica está en una etapa inicial de desarrollo en nuestra provincia. Este tipo de tecnología está siendo utilizada más frecuentemente en zonas rurales sin acceso a red eléctrica para pequeños artefactos: boyeros eléctricos, bombas de agua, iluminación, entre otros. La utilización residencial masiva requiere de una solución financiera para las familias y un nuevo régimen de promoción de la inyección de energía eléctrica a la red. Esto último se encuentra en fases de desarrollo actualmente por parte del gobierno provincial, a través de nueva legislación al respecto. Sin embargo, el incremento en las tarifas de luz y gas promueven un marco interesante para la inversión en este tipo de tecnologías de uso residencial cuya eficiencia en el ahorro efectivo está completamente comprobado (Fig. 5).



Figura 5. Esquema de instalación de paneles solares fotovoltaicos para viviendas sustentables.

Por último, la domótica es la utilización de un conjunto de tecnologías orientadas a la automatización de una vivienda, que integran la tecnología en los sistemas de seguridad, gestión energética, bienestar o comunicaciones (Fig. 6). Su uso en todo el mundo ha crecido de manera vertiginosa principalmente en los países más desarrollados. Su aplicación más valiosa desde el punto de vista de la sustentabilidad es la incorporación de tecnología que permite una gestión optimizada del consumo energético de una vivienda.



Figura 6. Domótica aplicada a viviendas sustentables.

2.6.2 Modelo de Vivienda Evolutiva Sustentable

La realización de una Vivienda Evolutiva Sustentable (VES) tiene en cuenta diferentes aspectos. Entre ellos podemos citar: sitio de construcción, diseño, uso y generación de energía, sistema constructivo y finalmente hábitos sustentables de los usuarios de dicha vivienda.

La arquitectura bioclimática es un tipo de arquitectura donde el equilibrio y la armonía con el ambiente son un factor indispensable. Se busca lograr un gran nivel de confort térmico, teniendo en cuenta el clima y las condiciones del entorno. De esta manera, el diseño se adecúa a este objetivo y tanto la geometría, la orientación y la construcción de la vivienda se encuentra adaptada a las condiciones climáticas del entorno. Juega exclusivamente con las características locales del medio (relieve, clima, vegetación natural, dirección de

los vientos dominantes, insolación, etc.), así como, el diseño y los elementos arquitectónicos, sin utilizar sistemas mecánicos, que más bien se consideran como sistemas de apoyo. La arquitectura bioclimática tiene en cuenta las condiciones del terreno, el recorrido del sol, las corrientes de aire, etc., aplicando estos aspectos a la distribución de los espacios, la apertura y orientación de las ventanas, con el fin de conseguir una mayor eficiencia energética.

En nuestro proyecto daremos cuenta específicamente del sistema constructivo sustentable con el cual serán construidas las VES. Definimos a la Vivienda Evolutiva Sustentable (VES) como el concepto que es aplicable a un edificio de uso residencial que contempla y planifica el crecimiento del mismo en su diseño y contribuye al cambio climático a través de la menor emisión de GEI y por un menor consumo energético, uso eficiente y producción de energía.

La manera más apropiada de poder complementar las tecnologías de eficiencia energética y generación de energía renovable en el ámbito residencial es la utilización de un sistema constructivo que sea sustentable. Esto implica que dicho sistema permita generar ahorros de energía importante debido a la capacidad de aislación térmica de la envolvente como principal característica. Además, será importante que sea un sistema que permita generar menor cantidad de residuos y que los residuos sean reutilizables y reciclables, minimizar el consumo de agua, minimizar el transporte de materiales.

3. Objetivos

3.1 Objetivos generales

- 1) Generar estudios técnicos previos para el diagnóstico de situación en la Concesión 37 de la ciudad de Paraná.
- 2) Analizar el alcance de las normativas vigentes aplicables a la planificación territorial.
- 3) Realizar el relevamiento y estudio hidrológico de desagües pluviales para la gestión del drenaje urbano en el área de estudio.
- 4) Realizar una descripción de la situación social de la zona de influencia a través de estudios propios.
- 5) Realizar anteproyecto de loteo y superficie construible según normativa vigente denominado Caso vigente.
- 6) Realizar anteproyecto de urbanización sostenible denominado Caso Ideal y Caso de Equilibrio.
- 7) Generar un modelo de Vivienda Sustentable.

4. Hipótesis

“La planificación urbana puede ser llevada a cabo de manera sustentable y rentable si la misma tiene en cuenta las tres variables social, ambiental y económica de manera simultánea y ordenada.”

5. Desarrollo

5.1 Diagnóstico

Durante la primera etapa de diagnóstico se realizó un relevamiento de la micro-cuenca, se recorrió el territorio, se analizaron las curvas de nivel y se relevó la infraestructura existente. Se logró determinar a partir del proceso de los datos relevados que la micro-cuenca coincidía con la concesión. Es decir, que la concesión 37 es una micro-cuenca en si misma dentro de la micro-cuenca del arroyo Las Piedras que a su vez desemboca en el arroyo Las Tunas. Con esto pudimos obtener la esorrentía y volúmenes de agua a gestionar. Esto se debe tener en cuenta al momento de pensar en espacios a impermeabilizar como así también en buscar obtener los espacios absorbentes. La concesión 37 se encuentra en la parte alta de la cuenca Las Piedras y la administración y gestión del agua en la cuenca alta beneficia a la cuenca media y a la baja ya que proponemos generar un reservorio de agua que cumpla con la función de ralentizar la esorrentía del agua.

Una vez que definimos la zona de influencia del agua procedimos a delimitar la zona de influencia social. La misma se definió bajo el criterio de movilidad del transeúnte ya sea a pie o en bici. Se realizó una encuesta para relevar necesidades y generar diagnóstico para usar esta información como insumo al momento de desarrollar el proyecto. Continuando en esta etapa inicial de diagnóstico, se realizó un relevamiento de los árboles existentes, la cercanía a otros espacios verdes y cursos de agua, las conectividades y servicios. Con toda la información más la opinión de la gente se procedió a la planificación. Así fue como se establecieron los usos de suelo acordes al suelo.

En el proyecto se trabajó con el concepto de Supermanzana, el cual tiene una base funcional y otra urbanística en el ecosistema de una ciudad; en nuestro caso estamos ante una ciudad intermedia. Este urbanismo ecosistémico plantea entre sus principios el de la compacidad, reduciendo el consumo de suelo e incrementando la proximidad y la masa crítica de personas; la descompresión a través de un equilibrio urbano. La teoría de la Supermanzana nos permitió establecer indicadores específicos aplicables al DUS-37 para parametrizar cualitativa y cuantitativamente cada intervención seleccionada.

Luego de la etapa de diagnóstico se determinaron los proyectos de loteo que se realizaron:

- 1- Vigente
- 2- Ideal
- 3- Equilibrio

El Caso Vigente se realizó cumpliendo con las normativas vigentes y bajo el modelo de negocio actual. El Caso Ideal se realizó sin contemplar las normativas vigentes y sin tener restricciones económicas. Y en el Caso Equilibrio se incorporó la variable económica al Caso Ideal y se tendió a cerrar la ecuación del modelo de negocio sustentable y sostenible.

Para los casos Ideal y Equilibrio, se delimitaron las zonas de influencia del agua y la zona de influencia social ya que son zonas de influencia distintas. La primera responde a la geografía y la segunda a una cuestión de distancias establecidas bajo los criterios de movilidad humana no motorizada.

5.2 Estudios técnicos previos

El espacio territorial de intervención se enmarca en una macro manzana de 520m. por 520m., denominada concesión, dentro del ejido urbano de la ciudad de Paraná, perteneciente a la subcuenca Las Piedras, afluente del Arroyo Las Tunas, límite de ejido con las ciudades de San Benito y Colonia Avellaneda, en el sector sureste de la ciudad, entre las calles Gdor. Eduardo Tibiletti, Gdor. Enrique Mihura, Miguel David y Gdor. Faustino Parera. Es una zona en conformación urbana con baja densidad de población, con calles pavimentadas y de tierra, trama urbana irregular y tejido urbano de casas de una o dos plantas en su mayoría, asentamientos ilegales en terrenos fiscales y socialmente vulnerables, con precariedad de servicios básicos. Las pendientes del terreno son pronunciadas, con una topografía irregular, que arranca en los 92m. de cota, en el cuadrante noroeste, esquina Gdor. Parera y Gdor. Tibiletti, y desciende a los 76m. de cota, en el cuadrante opuesto sudeste, esquina Gdor. Enrique Mihura y Miguel David. Los asentamientos urbanos son mayoritariamente de viviendas particulares en terrenos regulares sobre las calles de Gdor. Tibiletti, Gdor. Faustino Parera y Gdor. Enrique Mihura. Existen, también, asentamientos precarios aislados, irregulares y en riesgo sobre el tramo de las vías del tren, en Estación Parera, cuadrante sur-oeste, desde el centro de la chacra hacia la esquina de Gdor. Parera y Miguel David. Es un sector único, por ser uno de los territorios con más zonas vacantes hacia donde se expande la ciudad de Paraná, y por su baja densidad poblacional. Según el Código Urbano, el territorio se encuentra ubicado en el Distrito Urbano Residencial 9 (U.R.9), considerado como un sector amplio de la trama urbana donde se localizan una gran cantidad de barrios FONAVI cuya implantación implicó la extensión indiscriminada de la ciudad quedando intersticios vacantes. Uno de aquellos intersticios es la concesión 37 que es la identificada para el desarrollo del proyecto.

Para el estudio social se consideró un área de mayor extensión, que incluye en la totalidad nueve concesiones ubicada entre las calles Salvador Caputto, Hernandarias, Av. Pedro Zanni y Jorge Newbery, e involucra a las vecinales Parque del Lago, Santa María del Rosario, Newbery, Mosconi II, Los paraísos, 20 de junio y El Triángulo.

Se realizó la recopilación y análisis de la documentación existente, verificándose en campaña los datos volcados en los planos de relevamiento planialtimétrico preliminar del área, y de delimitación de los desagües pluviales naturales que forman parte de la subcuenca hidrográfica denominada Las Piedras, planos de los servicios e infraestructura existente en la zona, las cuales fueron facilitadas en gran mayoría por distintas reparticiones de la Municipalidad de Paraná. De este estudio se observa que la zona cuenta con los servicios de agua potable, red de cloaca y gas natural, tendidos de alumbrado público y redes eléctricas domiciliarias. Las calles Miguel David y Gobernador Parera se encuentran asfaltadas, existiendo cámaras sumideros y conductos para la captación y conducción de las aguas de lluvia, en tanto las calles Tibiletti y Mihura tienen un mejorado de broza y están perfiladas y abovedadas. La concesión es atravesada por las vías del ferrocarril actualmente en funcionamiento; existen en el sector servicios de transporte urbano de pasajeros y de recolección de residuos urbanos domiciliarios.

En el relevamiento de la flora y fauna del lugar se detectaron árboles nativos, como aguaribay, curupí, canelón, algarrobo, ombú, ceibo; y exóticos como, ciprés, pino, eucaliptus, mora, ligustro, ligustrina.

En esta zona, es el verano la estación crítica, con valores de temperatura media mayores que 24 °C y temperatura máxima mayor que 30 °C (Ministerio de Defensa, 2021). Las mayores amplitudes térmicas ocurren en esta época del año, con valores de 16°C como máximo. El invierno es más seco, con bajas

amplitudes térmicas y temperaturas medias comprendidas entre 8°C y 12°C, y amplitudes térmicas menores que 14°C. Son favorables la orientación Norte y Sur, siendo por lo tanto estas las orientaciones de bajo asoleamiento, dada la característica cálida de la zona. La alta penetración solar en las orientaciones Este y Oeste, las hacen desfavorables, pues la contribución calórica de la radiación solar sólo agrava la situación de discomfort.

5.3 Estudio de normativas

Se estudiaron normativas vigentes tales como el Código Urbano de la ciudad de Paraná, (Ord. N° 8563/2005), que es el instrumento normativo utilizado para ordenar el espacio, las construcciones y los usos en la ciudad, mediante el establecimiento de normas generales sobre tejido urbano. Reglamentando la ocupación de los espacios urbanos: retiros y centros de manzana (superficie de terreno comprendida entre las líneas de frente interno (LFI) donde es limitada o restringida la edificación), siendo la LFI la traza del plano que limita la edificación permitida en una parcela con el espacio libre de manzana. Estableciendo normas especiales para espacios, que, por su inserción dentro de la trama urbana, merezcan un tratamiento particularizado, propiciando la preservación, revitalización, reposición e implantación del arbolado público y áreas verdes, conforme a la planificación propuesta.

En el distrito urbano residencial U.R.9, donde se encuentra la concesión, la subdivisión mínima del suelo es de 10m. de frente y 300m² de área, en el tejido urbano (conformación física constituida por los volúmenes edificados y el espacio urbano) se observan las siguientes magnitudes para edificios entre medianeras:

$$R = \frac{h}{d} = 1 \quad r'' = \frac{h''}{d''} = 0,5$$

Edificios de perímetro libre:

$$R = \frac{h}{d} = 1,5 \quad r' = \frac{h'}{d'} = 4 \quad r'' = \frac{h''}{d''} = 0,5$$

Edificios de perímetro semi-libres:

$$R = \frac{h}{d} = 1,2 \quad r' = \frac{h'}{d'} = 3 \quad r'' = \frac{h''}{d''} = 0,5$$

siendo "h" la altura en la línea de municipal y "d" la mitad del ancho de calle.

Este es un sector amplio de la ciudad donde se localiza una gran cantidad de barrios FONAVI cuya implantación implicó la extensión indiscriminada de la ciudad quedando intersticios vacantes, siendo uno de ellos la concesión en estudio.

En relación con el uso permitido (función para la cual el edificio, estructura o terreno ha sido diseñado, construido, ocupado, utilizado o mantenido) que puede desarrollarse en el distrito se mencionan oficinas públicas, comisarías, variados rubros de comercios minoristas, templos, bibliotecas, museos, galerías de arte, establecimientos educacionales de distintos niveles, viviendas individuales, viviendas colectivas, centros de salud, dispensarios, hogar de ancianos, y diversos servicios, entre otros.

De los espacios para reserva, en toda urbanización en que la superficie a subdividir, de acuerdo con el título de origen o mensura anterior al desglose de parcelas a calle abierta que hubiere podido realizar el propietario, descontado avenidas, calles y ochavas, supere los 5000 (cinco mil) m², el propietario debe donar a la Municipalidad gratuitamente y libre de gastos de escrituración para el donante una superficie de terreno equivalente al 10% de dicha superficie con destino a reserva.

Del estudio del Código de Edificación de la ciudad de Paraná (Ord. 9888/2019), surge que este permite la construcción con materiales tradicionales y no tradicionales, métodos de construcción con tierra cruda, techos y muros verdes. Considera la instalación de retardadores pluviales domiciliarios de agua, en viviendas que superan los 100m² de superficie edificada. Se exige el cumplimiento de la Norma IRAM (NI) 4044 de aislación acústica y es de aplicación la Ley de Higiene y Seguridad N°19.587 y sus reglamentaciones vigentes.

Todo edificio nuevo o que se refaccione ampliando como mínimo el 50% de su superficie cubierta deberá contar obligatoriamente con una superficie mínima cubierta o descubierta destinada a garaje o espacio guarda vehículos de acuerdo con zonas establecidas. Estando la concesión en la zona 3, en la cual se exige en viviendas individuales una superficie mínima de 15,00m² cuando el terreno tenga un frente mayor a 5,00m y una superficie mayor o igual a 180m², y en viviendas colectivas el 9% (libre de circulación) de la superficie útil edificada.

Contempla la verificación del acondicionamiento higrotérmico de la envolvente de las edificaciones, exigiendo un nivel C de confort, según lo establecido por normas IRAM para la zona Bioambiental IIb, cálida, en el caso de Paraná. Y el análisis de la demanda de energía en refrigeración.

Respecto a las veredas se establece un ancho mínimo en todo su recorrido de 1,50m. que permita el paso de dos personas, una de ellas en silla de ruedas. Los solados serán antideslizantes, sin resaltes ni aberturas o rejas cuyas separaciones superen los 0,02m. Las barras de las rejas serán perpendiculares al sentido de la marcha y estarán enrasadas con el pavimento o suelo circundante. La pendiente transversal de los senderos y veredas tendrán un valor máximo de 2% y un mínimo de 1%. La pendiente longitudinal será inferior al 4%, superando este valor se la tratará como rampa. En senderos parquizados se instalarán pasamanos que sirvan de apoyo para las personas con movilidad reducida. Toda construcción de vereda peatonal, rampa o cruce de calle peatonal, deberá incluir senderos para el desplazamiento seguro de personas con discapacidad visual y motriz.

5.4 Propuesta de reservorio para mitigar el efecto de impermeabilización del suelo

El objetivo de los cuencos o reservorios comunitarios es minimizar el impacto hidrológico de reducción de la capacidad de almacenamiento natural de la cuenca hidrográfica que controlan. Básicamente siguen los mismos conceptos que los reservorios individuales a nivel del lote, aunque sus dimensiones son mayores.

Los excedentes pluviales del terreno se concentran en un punto bajo de calle Miguel David donde descarga un conducto de drenaje a cota 75,79m del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

En la Fig. 7 se croquiza la cuenca de aporte que surge del análisis de la dinámica hídrica. El área de aporte demarcada es de 38Has, de las cuales 30Has corresponden al sector de proyecto.



Figura 7. Imagen satelital de la cuenca de aporte.

Actualmente el factor de impermeabilización (FI) se estima en un 16%, de acuerdo a lo visualizado en imágenes aéreas. Para un escenario futuro, desarrollado este proyecto de urbanización, el factor de impermeabilización se incrementaría a un 57%. Este valor se ha calculado como promedio ponderado de las áreas con distintos grados de impermeabilización, desde espacios verdes previstos (FI=0) hasta los lotes donde se asume una ocupación del suelo del 75%.

Este incremento del factor de impermeabilización produciría un aumento en los caudales picos en el punto de concentración de los excedentes de la cuenca. Una alternativa para evitar el incremento de caudales es la construcción de un reservorio y de la obra de regulación a la salida diseñados de modo de lograr que los caudales pos-urbanización se mantengan en los mismos valores que en la situación pre-urbanización.

La determinación de la capacidad requerida de reservorio y de las condiciones de descarga se realizó mediante modelación hidrológica de la cuenca de aporte para los escenarios actual y futuro y para una precipitación de 25 años de recurrencia.

Para la situación actual el caudal que llega a Miguel David resultó igual a $3,40\text{m}^3/\text{s}$ mientras que considerando el incremento de la impermeabilización del suelo por la urbanización el caudal se incrementaría a $6\text{m}^3/\text{s}$.

Para anular dicho impacto se modeló un reservorio inmediatamente aguas arriba de Miguel David con las siguientes características:

Cota de fondo: 75,20m IGN (deberá preverse la excavación hasta dicho nivel)

Área: 0,80Has

Obra de descarga y regulación: 2 caños de 1m de diámetro en el cruce de calle Miguel David.

5.5 Proyecto de urbanización según normativa vigente

El anteproyecto de urbanización según la normativa vigente es un modelo que tiene en cuenta los lineamientos y restricciones del Código Urbano de Paraná (CU), ordenanza N°8563.

Como lineamientos generales se adoptaron:

- Se buscó dar continuidad a las calles existentes fuera del loteo, se contempló la ejecución de badenes para el escurrimiento superficial de pluviales y se consideró la posibilidad de pequeñas captaciones para reducir el volumen de escurrimiento superficial.
- Dada la limitación por la barrera física de las vías la conformación de manzanas se diseñó buscando la rentabilidad a partir de la cantidad de lotes.
- Se adoptó un retiro de 1 (uno) metro en la línea de edificación de frente para así obtener un piso más en un volumen uniforme.
- En lotes de esquina se planteó la construcción de dos plantas por encima del máximo de altura resultante según establece el C.U.
- Se respetaron los centros de manzana y retiros de fondo.

El anteproyecto de loteo de la concesión 37 se realizó considerando lo establecido en la Sección II del C.U. “Normas generales de las subdivisiones” donde se encuentran los requisitos a cumplir para la posterior aprobación del proyecto. Con estas reglas y criterios se buscó obtener la mayor densificación posible, se obtuvieron valores de los distintos parámetros con los cuales se elaboró el anteproyecto denominado “Caso Vigente”:

La subdivisión proyectada considera lotes de dimensiones mínimas:

Frente: 10 (diez) m

Área: 300 (trescientos) m²

Respecto al tejido urbano se considera a las edificaciones entre medianeras, siendo:

$$R = 1 \quad r'' = 0,5$$

5.6 Encuesta en la zona de influencia de la Concesión N° 37

El primer paso consiste en definir la zona de Influencia Social (diferenciada de la zona de influencia del agua). Fue definida por las 8 concesiones que rodean a la concesión 37, debido a que la gente que habita en esta zona delimitada puede desplazarse a pie o en bicicleta sin inconvenientes por las distancias, transformándose de este modo en beneficiarios directos de la propuesta. Además, asumimos que la gente que habita esta zona de Influencia Social tiene conocimiento de las problemáticas y necesidades del área definida.

Si partimos de la premisa de que esta zona de influencia social incluye unas 200 manzanas en total, y tomando un valor aproximado de 15 casas por manzana (debido a que algunas manzanas están prácticamente despobladas y otras muy pobladas), podemos calcular el número de viviendas estimado:

$$N = 200 \times 15 = 3000 \text{ viviendas}$$

Parámetros según Censo 2010 del INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010):

- Existe un valor promedio de 3,3 hab. por hogar en la provincia de Entre Ríos
- Densidad de población: 15,7hab/km² en la provincia de Entre Ríos

En Paraná, según Censo 2010:

- Proporción de varones: 47,45%
- Proporción de mujeres: 52,55%

Nosotros nos enfocamos en la respuesta que nos puedan brindar habitantes de la zona de influencia con edad mayor a 14 años.

La siguiente es la fórmula más utilizada para el cálculo del tamaño de muestra n:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

Donde:

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

e: es el error muestral deseado.

El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que p=q=0.5 que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p.

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5% de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%.

En Tabla 1 se observan los valores k más utilizados y sus niveles de confianza.

Valor de K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,50%	99%

Tabla 1: Valores k más utilizados y sus niveles de confianza.

Para nuestro caso de estudio, N sería el número de viviendas multiplicado por el número de habitantes por casa (según INDEC 2010).

$$N = 3000 * 3,3 = 9900$$

Para un nivel de confianza del 95% respecto a la población seleccionada, podemos estimar el valor de k en 1,96.

Si se tomara un error muestral del 5%, el valor de e=5.

Según INDEC 2010 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010), el 73,8% de la población en Entre Ríos, tiene más de 14 años (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010). Este valor tiene tendencia de crecimiento de un 2-3% cada 10 años, desde 1990. Por lo tanto, estimamos que el 75% de la población que vive actualmente en esas viviendas tiene las características para poder ser encuestado: mayor de 14 años.

Por lo tanto:

$$p = 0,75$$

$$q = 0,25$$

Con estos datos, el valor de n = 280 casos (NC95% y EM5%).

Si el nivel de confianza es del 90%, el valor de k=1,65. Y si tomáramos un error muestral del 10%, el valor de e=10. En ese caso n=51 casos. (NC90% y EM10%). Finalmente, este fue el valor de n seleccionado para nuestro estudio en el área de influencia social.

Por último, debemos establecer las cotas de género y edad para realizar las encuestas. Respecto a género, el 50% de los casos tendrían que ser realizados a varones y 50% a mujeres, con un margen de error similar al seleccionado para el cálculo de la muestra.

Respecto a la edad de la población, se pueden establecer 3 grupos etarios:

15-39 años

40-64 años

65 en adelante

Estos grupos etarios están compuestos en Entre Ríos por un total de 911.695 hab. Las proporciones según grupo etario son las que muestra la tabla 2.

Rango etario	Población en E. Ríos	% proporcional
15-39 años	474.515	52,05%
40-64 años	310.227	34,03%
65 años en adelante	126.953	13,92%
mayor a 14 años	911.695	100%

Tabla 2. Porcentaje de población de cada grupo etario en Entre Ríos según Censo 2010.

Por lo tanto, las cotas por edad de nuestras encuestas serán:

50% hombres y 50% mujeres.

50% serán personas con edad mayor o igual a 14 años y menores de 40 años

35% serán personas con edad mayor o igual a 40 años y menores de 65 años

15% serán personas con edad mayor o igual a 65 años

Los ejes de las consultas serán:

Vivienda #

Educación #

Trabajo #

Transporte #

Salud #

Seguridad #

Residuos Sólidos Urbanos #

Recreación #

5.7 Desarrollo Urbano Sustentable

5.7.1 Abordaje del territorio como ecosistema complejo

Ecológicamente, abordar la intervención de un determinado territorio (sistema⁴) (Di Pace, 2004) obliga a hacerlo teniendo en cuenta el medio (los sistemas más grandes) desde todas las aristas: desde lo ambiental, económico y social. Para la planificación sostenible en el territorio urbano seleccionado, identificado como la concesión 37, se abordó el objeto de estudio como un sistema complejo (ver Fig. 8) considerando todos los sistemas y subsistemas constituyentes propios del comportamiento de su estructura ya que están en permanente interrelación; o como un ecosistema complejo, mejor dicho. Ambos conceptos, ecosistema y sistema complejo, no son excluyentes sino complementarios. *“Un sistema es un conjunto de elementos que entran en relación y que, a su vez, imponen una serie de restricciones sobre su comportamiento que, al final, permiten identificarlo. Esta definición permite entender como sistema una habitación, una vivienda, un edificio, un barrio, una ciudad. Se ajusta a todas las escalas y unidades de análisis. Ahora, cuando estos sistemas poseen organismos vivos entre sus componentes emerge la noción de ecosistema.”* (Riu, 2018). A su vez, el ecosistema en estudio es también complejo porque *“no es sólo la heterogeneidad de los elementos o subsistemas que lo componen lo que determina la complejidad del sistema. En realidad, la característica que determina que un sistema sea complejo es la interdefinibilidad y mutua dependencia de las funciones que cumplen dichos elementos dentro del sistema total.”* (Di Pace, 2004).

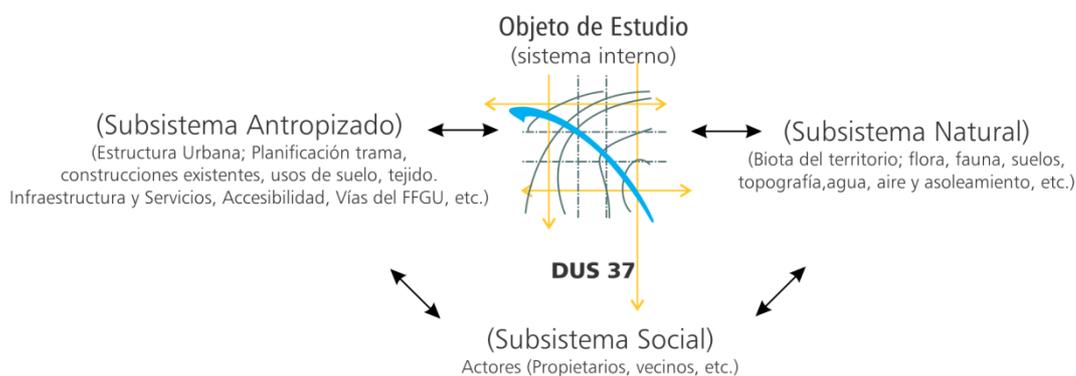


Figura 8. Esquema del Sistema complejo planteado para el DUS 37.

⁴ Según Rolando García en Di Pace, María, Ecología de la ciudad, 2004: ‘se define como sistema al conjunto de elementos relacionados entre sí, es decir, una abstracción definida o impuesta sobre un segmento determinado del universo.’

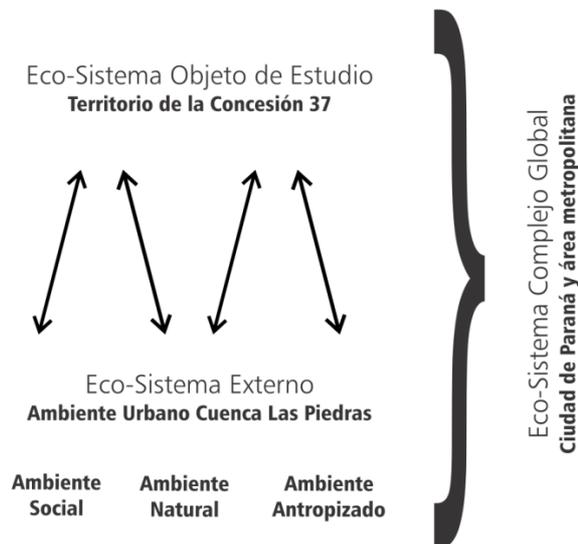


Figura 9. Esquema del Eco-Sistema objeto de Estudio.

“¿Qué es la complejidad? A primera vista la complejidad es un tejido (complexus: lo que está tejido en conjunto) de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple. Al mirar con más atención, la complejidad es, efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico. Así es que la complejidad se presenta con los rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inextricable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre [...] En este sentido el pensamiento complejo aspira al conocimiento multidimensional. Pero sabe, desde el comienzo, que el conocimiento completo es imposible: uno de los axiomas de la complejidad es la imposibilidad, incluso teórica, de una omnisciencia. Hace suya la frase de Adorno «la totalidad es la novedad». Implica el reconocimiento de un principio de incompletud y de incertidumbre. Pero implica también, por principio, el reconocimiento de los lazos entre las entidades que nuestro pensamiento debe necesariamente distinguir, pero no aislar, entre sí.” (Morin, 1994).

Cabe resaltar que ningún sistema (Di Pace, 2004) está dado. Ningún sistema está definido, pero es definible. La definición adecuada surge en cada caso particular en el transcurso de la investigación y está dada por el campo epistémico o conceptual que establece el abordaje o enfoque de la investigación. Para Jorge Frangi, “*el ambiente es el conjunto de factores externos, recursos y condiciones que actúan sobre un organismo, una población, una comunidad.*” (Di Pace, 2004).

Dicho esto, cuando se focalizó en el objeto de estudio, el ecosistema de la Concesión 37 (ver Fig. 9), el centro del interés es éste y sus características intrínsecas que lo distinguen, mientras que lo externo a él puede denominarse ambiente, su ambiente urbano de influencia. Por ejemplo, en el caso de la presente investigación, el sistema de pendientes y escurrimientos del agua propio del territorio no puede ser sino parte de un sistema hidrológico topográfico más grande, como lo es la Cuenca Las Piedras en este caso, la cual influye en el comportamiento del agua sobre el territorio objeto de estudio, como así con otros sistemas. El ambiente de un sistema dado está constituido por aquellos elementos que no pertenecen al sistema pero que están interrelacionados con él, constituyendo una relación biunívoca. Esto quiere decir que el comportamiento del sistema objeto de estudio no está determinado exclusivamente por los elementos constitutivos y sus propiedades, sino que influyen sobre éste elementos externos. Así como el flujo del tráfico,

los equipamientos urbanos y la densidad están interrelacionadas con la ubicación espacial del territorio en el tejido urbano de la ciudad, así como con la centralidad que conforma la estructura y organización social del ejido urbano, entre otras de muchas variables que, definido el objeto de estudio y el ambiente, hay que identificar con precisión las más importantes en los procesos que regulan las interrelaciones.

El ambiente, a su vez, surge de diversos procesos de interacción entre ciertas dimensiones. En tales procesos de interacción intervienen variables cuyos orígenes son internos como externos. Tales dimensiones del ambiente urbano son: el **ambiente natural** constituido por elementos naturales propios del territorio a investigar (en el caso del territorio se estudiaron la topografía, curvas de nivel, la hidrología, el asoleamiento, la incidencia solar, las pendientes de escurrimiento, la biota, la zona bioclimática y su región fitogeográfica de pertenencia, etc.); el **ambiente construido** o antropizado, constituido por estructuras en el espacio resultantes de la dinámica social sobre el territorio urbano (a decir en el territorio: viviendas preexistentes, trama y tejido urbano, la compacidad, las infraestructuras, las morfologías, servicios etc.); y por último el **ambiente social** que incluye a los actores sociales que habitan en el conglomerado de influencia del territorio y los residentes con sus características distintivas e identitarias que son una variable de interacción permanente con el objeto de estudio.

Aquí donde confluyen múltiples elementos (sistemas y subsistemas), sus interrelaciones conforman la estructura de un sistema que funciona como totalidad organizada (ver Fig. 10). La estructura es el conjunto de relaciones entre los elementos y son las propiedades de esta estructura las que determinan que un sistema sea o no estable. Ello determina su respuesta a ciertas perturbaciones, que pueden provenir desde afuera del sistema (exógenas) o desde adentro (endógenas). Esto quiere decir, por ejemplo, que si no se tiene en cuenta la relación de la topografía del territorio con su ambiente urbano de influencia, que en este caso es la Cuenca Las Piedras, o su relación con todo el sistema de micro cuencas urbanas del tejido urbano, ante una perturbación exógena, es decir, climática de escala superior a la urbana o territorial, sea un fenómeno atípico de tormentas y lluvias permanentes que azotan la región entera, el sistema no podrá trabajar en conjunto y probablemente colapse o no pueda recobrar su estado de situación anterior, haya sido ésta más o menos estable, perdiendo resiliencia.

Del mismo modo, si no se prevé la ubicación estratégica y vertebradora del territorio con respecto a la conexión vial del área central del ejido de Paraná con el área de San Benito, a través de Avenida Pedro Zanni y Miguel David, esto podría generar, por ejemplo, ciertas perturbaciones o potencialidades según cómo se planifique ese flujo de materias y energías. Bien se puede plantear el territorio como un regulador de flujos, siendo un fin en sí mismo, o un lugar de tránsito y de paso que colapse las infraestructuras del sistema y de áreas aledañas.

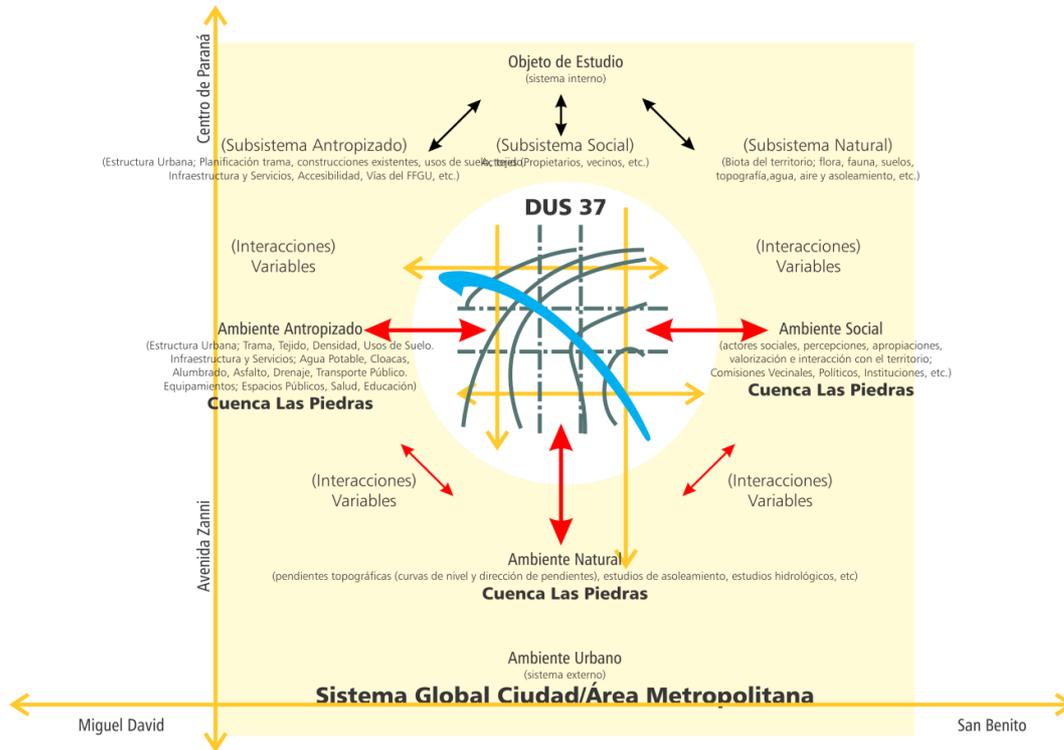


Figura 10. Esquema de los Sistemas y Sub-Sistemas objetos de estudio en el DUS 37.

En cuanto a los elementos, son constituyentes esenciales en todo sistema. Su selección debe ser tal que éstos permitan al sistema poseer una forma o estructura definida o definible. Los elementos de un sistema suelen ser unidades también complejas (subsistemas) que interactúan entre sí. Como la estructura está determinada por el conjunto de relaciones el sistema debe incluir aquellos elementos entre los cuales –desde la teoría- las relaciones son más significativas, por eso es necesario adoptar criterios de selección para los elementos o subsistemas, como definir escalas espaciales y temporales evitando crear confusiones (ruido).

Los objetos de estudios como el ecosistema urbano estudiado para el Desarrollo Sustentable Urbano (DUS 37), si bien pueden presentarse con ciertos límites precisos en su extensión física, la naturaleza de su análisis y sus problemáticas, su fenomenología urbana emergente carece de límites precisos, porque pertenece a una trama, a un tejido de sistemas complejos, que también son una trama de sistemas abiertos que interactúan con el entorno inmediato y realizan permanentemente intercambios con el medio externo. Con esto se quiere abordar la idea de que por más de que se maneje una cantidad exacta o similar de hectáreas, y estén delimitadas por un borde, el fenómeno en sí mismo no está aislado del contexto o entorno, por lo tanto sus problemáticas, ya sean sociales, como las los asentamientos ilegales en terrenos fiscales que tienen que ver con una estructura socio económica de escala global, que se repite en todas las ciudades del país y de Latinoamérica entera, significa que hay variables que incluso pueden estar ‘dentro’ físicamente del sistema objeto de estudio pero pertenecen a dinámicas externas y de escalas no acordes a la investigación propiamente dicha en curso.

García le llama a ese medio externo o ajeno al sistema ‘condiciones de contorno’. (Di Pace, 2004). No se trata de fronteras y límites físicos, sino del tipo de fenómeno que se pretende abordar y del marco

conceptual con el que se orienta la investigación. Es decir, qué se deja *'afuera'* del sistema y qué está totalmente *'incluido'* en él, qué escalas espaciales y qué escalas temporales se van a usar teniendo presente el marco académico del proyecto. Dejar *'afuera'* no significa necesariamente dejar afuera de consideración, si interactúan de alguna manera se tomarán en cuenta como *'condiciones de contorno'*. Claramente, en el ejemplo de estos asentamientos ilegales en terrenos fiscales del ferrocarril nacional, se consideran propuestas integradoras débiles que generen una retroalimentación positiva con respecto a elementos y sistemas que sí se pretenden intervenir en el proyecto, por ejemplo, mejorar la calidad del espacio público. Estas condiciones pueden presentarse en formas de flujos (de materia, energía, de información). Lo más importante en ellas es la *'velocidad de cambio'* y origen de sus dinámicas, están relacionadas con la escala temporal de los fenómenos que se están investigando. Es decir, si la velocidad con la que cambia una determinada variable es muy lenta para el marco temporal académico del proyecto la misma puede considerarse como una constante.

5.7.2 Desarrollo Urbano Sostenible

Lo que permite distinguir a un sistema de otro es el conjunto de restricciones que se imponen en el comportamiento potencial de los elementos relacionados (Rueda S. D., 2012). Por ejemplo, en el territorio urbano a planificar el desarrollo, según los estudios previos, se fueron esbozando interrelaciones entre los sistemas que permiten distinguirlo de otros ecosistemas en el área de influencia. A decir, se podría caracterizar el ecosistema por determinadas costumbres sociales detectadas en las entrevistas a los actores sociales. También por las características del tejido urbano que lo distinguen de un área central, como así de sus equipamientos urbanos, las características de sus espacios públicos, el espacio verde, el flujo del tránsito, el recorrido y la frecuencia del transporte público, del tipo de movilidades que hacen usos los vecinos y residentes del territorio.

Ahora, si todos los desarrollos urbanos emergentes en la ciudad son ecosistemas ¿cómo distinguir las planificaciones urbanas ecológicas de aquellas que no lo son? Por los sistemas de restricciones (indicadores y/o condicionantes) que vayan emergiendo de las interrelaciones entre las variables de los sistemas y subsistemas del objeto de estudio y su ambiente externo interactuante. En la intervención urbanística sobre el territorio de la Concesión 37 también se podrían distinguir dos grandes conjuntos de restricciones, uno relacionado con la eficiencia del sistema y otro relacionado con la habitabilidad.

5.7.3 Eficiencia del Sistema Urbano

En la naturaleza, nos recuerda Salvador Rueda, la permanencia en el tiempo de los sistemas complejos -organismos y ecosistemas-, está ligada a un principio de eficiencia donde la organización del sistema se mantiene o, incluso, se hace más compleja con un consumo de recursos que, a su vez, también tienden a reducirse. El ejemplo más claro es el ser humano, sistema complejo por excelencia, que cuenta con una potencia energética instalada equivalente al de una bombilla de 150W. Todo lo que hacemos lo hacemos con esa misma energía mínima si la comparamos con los artefactos creados por el mismo hombre. Por ejemplo, un automóvil necesita, sólo para moverse, una potencia energética entre 700 y 1.000 veces mayor que la de los seres humanos.

En los sistemas urbanos la ecuación de la eficiencia la podemos sintetizar con el siguiente cociente (ver Fig. 11):

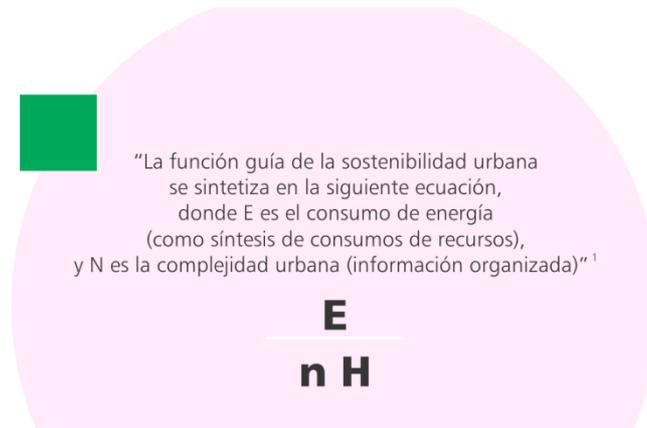


Figura 11. Ecuación guía de la Sostenibilidad Urbana.

Donde **E** es el consumo de energía (como síntesis del consumo de recursos), **n** es el número de personas jurídicas urbanas (actividades económicas, instituciones, equipamientos y asociaciones) y donde **H** es el valor de la diversidad de personas jurídicas, denominada complejidad urbana (información organizada) (Rueda S. D., 2012).

En los sistemas urbanos actuales, como en la tendencia de producir ciudad, los valores en el tiempo del incremento de la tasa de energía, es decir, del consumo de recursos, es significativamente mayor que el incremento de la tasa de organización y complejidad urbana. La lógica lineal económica existente basa su estrategia en la competencia de territorio en pos del consumo infinito de recursos. Las incertidumbres actuales como las crisis sanitarias, el cambio climático, el agotamiento de los recursos, la dependencia energética y de materiales, la reducción de la biodiversidad vienen de la mano de ésta lógica lineal que esteriliza los flujos metabólicos haciendo un uso masivo de los recursos y de energías exosomáticas no renovables, sobreexplotando los sistemas de soporte, expandiéndose sin límites haciendo tanto que los sistemas explotados como los sistemas urbanos sean insostenibles en el tiempo (ver Fig. 12).



Figura 12. Evolución de los parámetros hacia la insostenibilidad urbana.

En pos de la eficiencia urbana necesariamente los recursos utilizados para mantener o hacer más compleja la organización urbana (aumentar las personas jurídicas y su diversidad) deben ser menores o, al menos, la tasa de incremento del consumo de recursos debe ser proporcionalmente menor que la tasa de incremento de la organización urbana. Sólo reduciendo los valores de esta ecuación aumenta la estabilidad del sistema, es decir, la capacidad de éste para recobrar una condición perdida debido a una perturbación, en otras palabras, para ganar en resiliencia urbana.

En el urbanismo ecológico la competitividad entre territorios no puede estar basada en el consumo de recursos, sino que debe apoyarse en una estrategia basada en la maximización de una organización compleja de la información y el conocimiento. Los sistemas urbanos que busquen la autosuficiencia y el autoabastecimiento de energía, agua, materiales y alimentos a escala local, sin sobreexplotar los sistemas de soporte naturales, reducirán incertidumbres y aumentarán sus capacidades de abordar problemáticas complejas, en un proceso hacia la sostenibilidad urbana (ver Fig. 13).



Figura 13. Evolución de los parámetros hacia la sostenibilidad urbana.

5.7.4 Habitabilidad Urbana

La habitabilidad urbana (segundo restrictor) es un constructo que está ligado a la optimización de las condiciones de la vida urbana de personas y organismos vivos y a la capacidad de relación entre ellos y el medio en el que se desarrollan. Confort e interacción son dos aspectos inseparables en el urbanismo ecológico. El primero hace referencia a las características del lugar: espacio público, residencia, equipamientos, etc., y el segundo a la condición social de los humanos y de buena parte de los seres vivos (sustancial también para los sistemas urbanos), y hace referencia a la cohesión social y a la diversidad biológica (Rueda S. D., 2012).

Habitabilidad y Espacio público

El espacio público, junto con la diversidad de personas complementarias (H) en cierto territorio limitado, son los elementos principales para hacer ciudad. El espacio público determina la idea de ciudad. Donde no está puede hablarse de urbanización, pero difícilmente de ciudad. Hacer ciudad y no urbanización es la premisa.

La historia de la ciudad es la de su espacio público. Las relaciones entre los habitantes y entre el poder y la ciudadanía se materializan, se expresan en la conformación de las calles, las plazas, los parques, los lugares de encuentro ciudadano, en los monumentos. La ciudad entendida como sistema, de redes o de conjunto de elementos, es decir espacios de uso colectivos debido a la apropiación progresiva de la gente, permiten el paseo y el encuentro, que ordenan cada zona de la ciudad y le dan sentido, son el ámbito físico de la expresión colectiva y de la diversidad social y cultural. Es decir que el espacio público es a un tiempo el espacio principal del urbanismo, de la cultura urbana y de la ciudadanía. Es un espacio físico, simbólico y político (Jordi, 2000).

Cuando el espacio público se destina en su mayor proporción a la movilidad motorizada (que es en realidad sólo una de sus funciones), el ciudadano deja de serlo para convertirse en un simple y llano "peatón" (es decir, en un modo de transporte).

En este ámbito las restricciones (indicadores) relacionadas y trabajadas en la investigación, se dirigen a conseguir la máxima habitabilidad en el espacio público haciendo, entre otras cosas, que la mayor parte de su superficie tenga la totalidad y diversidad de usos y funciones potenciales que le son propias. Esto sólo es posible cuando se dan las condiciones adecuadas de confort, accesibilidad, de seguridad, etc. (Rueda S. E., 2007).

Es espacio ciudadano no es espacio residual entre calles y edificios. Tampoco es un espacio vacío considerado público simplemente por razones jurídicas. Ni un espacio "especializado", al que se ha de ir, como quien va a un museo o a un espectáculo. Mejor dichos estos espacios citados son espacios públicos potenciales, pero hace falta algo más para que sean espacios públicos ciudadanos (Jordi, 2000).

La gente no utiliza los espacios abiertos urbanos simplemente porque estén cerca de sus viviendas, ni porque los diseñadores y urbanistas deseen que los usen. Al igual que todos los parques públicos vecinales, es hijo de sus contornos y del modo que estos contornos generan –o no generan- una red de apoyo mutuo basado en una diversidad de actividades. Los parques de uso general pueden añadir y añaden un gran atractivo a las vecindades que la gente ya encuentra atractivas para otros usos variados. Cuanto más logradamente haya mezclado una ciudad la diversidad de usos y usuarios en la cotidianeidad de sus calles, de manera más lograda, informal y económica su gente dará vida y sostendrá parques bien localizados que así devolverán gracia y encanto a sus vecindades, en lugar de vaciedad (Jacobs, 2020).

Recientes estudios realizados por ONU-Hábitat (Allocated, 2013) informan que las ciudades de los países en vías de desarrollo cuentan con una cuota muy reducida de territorio para destinar al espacio público, la conectividad y las calles. Muchas veces, este se configura de manera que minimice la conectividad y los movimientos de las personas, y así se preservan enclaves de riqueza y se privilegia el transporte automotor, dejándole a la movilidad peatonal caminos marginales sin planificar. En estas áreas, no solo se ha deteriorado la movilidad tornándose ineficiente, sino que el público se ha quedado sin espacio crítico donde se pueda localizar infraestructura y servicios. Como resultado de esto, los individuos padecen costos adicionales de mantenimiento, o bien se ven impedidos de acceder a servicios básicos.

Tradicionalmente desdeñados y menospreciados por las tomas de decisiones tanto privadas como públicas en los países emergentes, el verdadero espacio público de a poco es reconocido como un prerrequisito para la vida sustentable. La calle emerge como el espacio público primordial en numerosos asentamientos urbanos de distintos lugares del mundo, a la que no se le suelen destinar la suficiente cantidad

de metros cuadrados para los intereses comunes. Las calles brindan a la ciudad o a los nuevos desarrollos urbanos un canal estructurador en el que confluyen el significado social, la movilidad personal y comercial, el compromiso cívico, la salud humana y la integridad ambiental. Sin estos recursos espaciales esenciales donde pueden ocurrir los intercambios personales, culturales y económicos, las ciudades se convierten en lugares de exclusión, prohibición, degradación ambiental y esterilidad económica (Gehl, Ciudades para la gente., 2014).

Habitabilidad, Equipamientos y Servicios Básicos

Para un nuevo desarrollo urbano, la existencia de equipamiento y accesibilidad a pie serán determinantes para fijar el grado de habitabilidad en este ámbito. Al igual que la habitabilidad en la vivienda está relacionada con la existencia de los servicios básicos: sanitarios, cocina, etc., tanto los nuevos desarrollos urbanos como los existentes deben contar con equipamientos y servicios básicos a escala urbano para obtener la habitabilidad que les corresponde (Cuchí, 2008).

Habitabilidad y Edificación

Se busca la eficiencia energética y la cohesión social a través de la mixticidad de usos y diversidad sociales. Las viviendas y/o edificios deben proveerse cumpliendo con el principio de eficiencia urbana (E/H), un consumo de recursos mínimos y renovables. La orientación, la altura y anchura de los edificios, la ventilación cruzada, la captación y uso de aguas marginales reciclando su uso y administrando y regulando los flujos del agua de lluvia, la captación de la incidencia solar, etc. son algunos de los aspectos que vinculan el diseño de las viviendas y de los edificios del territorio al principio de eficiencia.

Habitabilidad y Cohesión Social

Hace ya varias décadas que la dimensión humana ha sido minimizada como una cuestión a atender dentro del planeamiento urbano, mientras que otros temas, como el manejo del constante aumento del tráfico vehicular, han pasado a ser primordiales. A esto hay que sumarle que las diversas ideologías que han dominado la disciplina urbanística —principalmente el modernismo— que le han otorgado cada vez menor prioridad al espacio público y al rol de la ciudad como lugar de encuentro para sus habitantes. Tampoco se pueden negar las fuerzas del mercado y ciertas tendencias arquitectónicas que han dejado de hacer foco en las interrelaciones y los espacios comunes de la ciudad para hacer hincapié en los edificios individuales, que en este proceso se han hecho cada vez más aislados, introvertidos y desdeñosos. Una característica común a casi todas las ciudades del mundo —independientemente de su ubicación, condición económica y estado de desarrollo— es que las personas que aún continúan usando el espacio público han sido bastante maltratadas. Los obstáculos urbanos, el ruido, la polución, la poca cantidad de espacio, el riesgo de accidente y condiciones de uso casi siempre deplorables son el panorama general con el que deben enfrentarse los usuarios en la gran mayoría de las ciudades (Gehl, Ciudades para la gente., 2014).

Las urbes se siguen concibiendo como una red donde se fusionan espacios y edificios como meras construcciones aisladas. Simultáneamente el asfixiante tráfico automotor anula cualquier vestigio de vida urbana que aún pueda sobrevivir en el espacio tejido de la ciudad. La planificación de los espacios urbanos debe favorecer la tendencia hacia una diversidad social que potencie la estabilidad y la complejidad en la red de relaciones de los ecosistemas nuevos desarrollados.

Habitabilidad y Biodiversidad

Se han reducido las oportunidades para que la caminata se desarrolle como forma de transporte, también se ha puesto en riesgo las funciones sociales y culturales que cumplen los espacios públicos. El lugar tradicional del espacio urbano como sitio de encuentro y foro social para los habitantes de las ciudades se ha ido reduciendo y en algunos casos se ha llegado gradualmente a eliminarlo. Los espacios públicos verdes, planteados como paseos, parques, estancias de recreación o los huertos urbanos, parques lineales, etc., forman parte de las áreas que conforman el grueso principal de la biodiversidad urbana. Una de sus funciones es, una vez más, proporcionar habitabilidad a los ciudadanos, además de crear las condiciones (habitabilidad) para que la vida prolifere y la biodiversidad crezca. La integración de todas estas habitabilidades conforma la habitabilidad urbana ecológica del ecosistema planificado obteniendo las mejores condiciones para vivir en ciudad.

5.8 Ejes del Modelo Urbano Sostenible

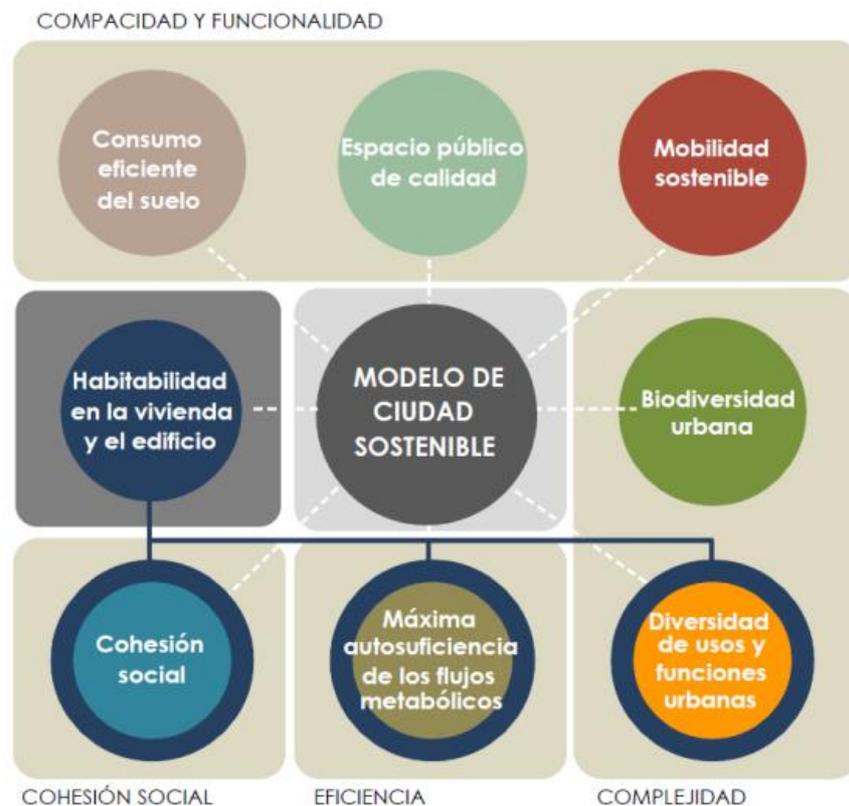


Figura 14. Ejes del Modelo de Ciudad Sostenible.

El ecosistema-modelo urbano que mejor se ajusta a los principios de eficiencia urbana y habitabilidad urbana es el que sea compacto en su morfología, complejo en su organización, eficiente metabólicamente y cohesionado socialmente (Rueda S. &, 2002). Se estructura en un conjunto de ámbitos que, a su vez, se insertan dentro de los cuatro ejes básicos del urbanismo sostenible: la compactidad, la complejidad, la eficiencia y la estabilidad. El urbanismo ecológico adopta este modelo (ver Fig. 14) tanto en la transformación de tejidos existentes como en el diseño de nuevos desarrollos urbanos.

5.8.1 Compacidad

La compacidad es el eje que atiende a la realidad física del territorio y, por tanto, a las soluciones formales adoptadas: la densidad edificatoria, la distribución de usos espaciales, el porcentaje de espacio verde o de viario con respecto al total del territorio a desarrollar. Determina la proximidad entre los usos y funciones urbanas. Este eje contiene la movilidad sostenible, la ordenación territorial a través de los usos eficientes en el consumo del suelo y el espacio público de calidad.

El espacio público es el elemento estructural del desarrollo sostenible. Es el espacio de convivencia que hace a la ciudad y forma, conjuntamente con la red de equipamientos y espacios verdes y de estancia, los ejes principales de la vida social y de relación. La calidad del espacio no es sólo un indicador relacionado con el concepto de compacidad, sino que al mismo tiempo es indicador de estabilidad.

5.8.2 Complejidad

La complejidad urbana es el eje de las interacciones que se establecen en un determinado territorio entre entes organizados, también llamados personas jurídicas: actividades económicas, asociaciones, equipamientos e instituciones, así como también es un eje indicador del grado de organización, la mixtidad de usos y de funciones en el ecosistema.

La complejidad está ligada a la intrincada e inextricable trama de los sistemas urbanos, se puede analizar en parte, haciendo uso del concepto de diversidad. Las estrategias urbanas que permiten incrementar el índice de diversidad son aquellas que buscan el equilibrio entre usos y funciones urbanas. En cortes temporales sucesivos, los indicadores de complejidad (diversidad) mostrarían la madurez del tejido urbano y la riqueza del capital económico, del capital social y del capital biológico.

5.8.3 Eficiencia

La eficiencia es el eje relacionado con el metabolismo urbano, es decir, con los flujos de materiales, agua y energía, que constituyen el soporte de cualquier sistema urbano. Por ejemplo, en el proyecto se vincula el ciclo del agua, captación de agua de lluvia, reutilización de agua utilizada, etc., tanto a escala territorial de la Concesión 37 como a escala de la Cuenca de las Piedras, buscando maximizar la autosuficiencia hídrica combinando medidas de captación con las medidas de ahorro y eficiencia, por ejemplo en espacios públicos, como en los paños verdes de las calles, y en los espacios verdes de áreas inundables de humedales y de áreas de estancia y recreación como los montes, sabanas y pastizales planificados.

5.8.4 Cohesión Social

La diversidad social (de culturas, edades, rentas, profesiones) tiene un efecto estabilizador sobre el sistema urbano, ya que supone un equilibrio entre los diferentes actores de la ciudad. El análisis de la diversidad nos muestra quién ocupa el espacio y la probabilidad de intercambios y relaciones entre los componentes con información dentro de la ciudad. En cambio, la segregación social que se produce en ciertas zonas de las ciudades crea problemas de inestabilidad como son la inseguridad o la marginación. En estos espacios se constata una homogeneidad en las rentas que influye en el resto de los aspectos, incluidos en la idea de diversidad y cohesión.

La planificación permitiría que el espacio público sea ocupado por personas de diferente condición, compartiendo espacios públicos de calidad comunes, facilitando el establecimiento de interacciones divergentes entre ellas, posibilitando de esta manera la disminución del conflicto, determinando estabilidad y madurez del futuro sistema.

5.9 Principios y objetivos del nuevo Desarrollo Urbano

Habiendo desarrollado los ejes conceptuales vertebradores del ecosistema-modelo que mejor se ajusta a los principios de eficiencia y habitabilidad urbana: compacidad, complejidad, eficiencia y estabilidad, la planificación del proyecto de desarrollo urbano se alineó con los siguientes principios y objetivos (ver Fig. 15).

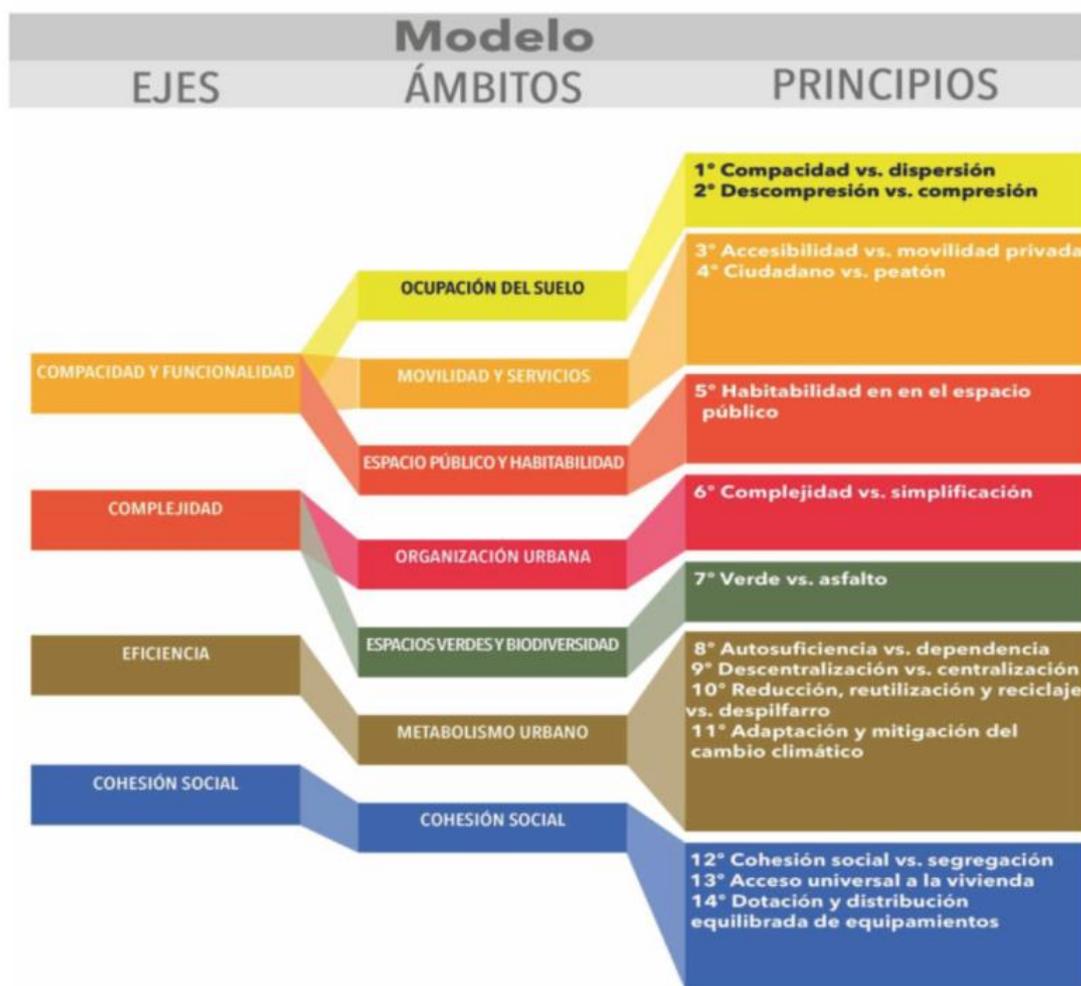


Figura 15. Ejes, ámbitos y principios del Desarrollo Urbano Sostenible.

El ecosistema urbano mínimo por excelencia que integra los principios de este modelo es la súper manzana. La súper manzana es la célula, la base misma del modelo teórico, funcional y urbanístico que se

persigue en esta planificación del Desarrollo Urbano en la Concesión 37 ya que, simultáneamente, es el mínimo ecosistema urbano donde se maximizan los principios y objetivos para una ciudad sostenible.

5.9.1 Planificación de la súper manzana

La súper manzana (ver Figura 16) es una célula urbana de entre 400/500 metros⁵ de lado aplicables a cualquier tipo de tejido urbano. La estructura urbana de la ciudad de Paraná, principalmente en el sector Este, tomando como línea divisora el eje imaginario Norte-Sur de la Avenida Fco. Ramírez, es perfectamente compatible al diseño de estas súper manzanas de 400/500 metros. Por lo tanto, estas células mínimas son flexibles de aplicarse tanto en tejidos existentes garantizando el funcionamiento y la continuidad del sistema, como también en nuevos desarrollos. Es decir, son adaptables a la estructura de damero que caracteriza la periferia de Paraná y, en particular, al territorio intervenido y su área de influencia, de aproximadamente 520m de lado, dimensiones heredadas de los vestigios de las chacras que antes ordenaban el territorio suburbano o rural.

El perímetro de estas células urbanas lo conforman las avenidas básicas por donde circulan el transporte público, y según planificación, ciclovías o biciesendas de forma segregada. En el caso de la presente investigación, aquellas avenidas las conforman las calles Gdor. Eduardo Tibiletti, Parera, Mihura y Miguel David (Ver Plano de *Planificación; preexistencias naturales, antrópicas y sociales*). La potencial extensión de estas redes de transporte conforma, o entreteje la cuadrícula ya existente, es decir, un mosaico de súper manzanas que alcanza la totalidad del sistema urbano ya sea si se parte desde un nuevo desarrollo urbano o de un tejido existente.

⁵ Con estas dimensiones, el tiempo de circunvalar la súper manzana es similar a circunvalar a pie una manzana de 100m de lado. Rueda, Salvador (Director del Proyecto). Certificación de Urbanismo Ecosistémico. Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

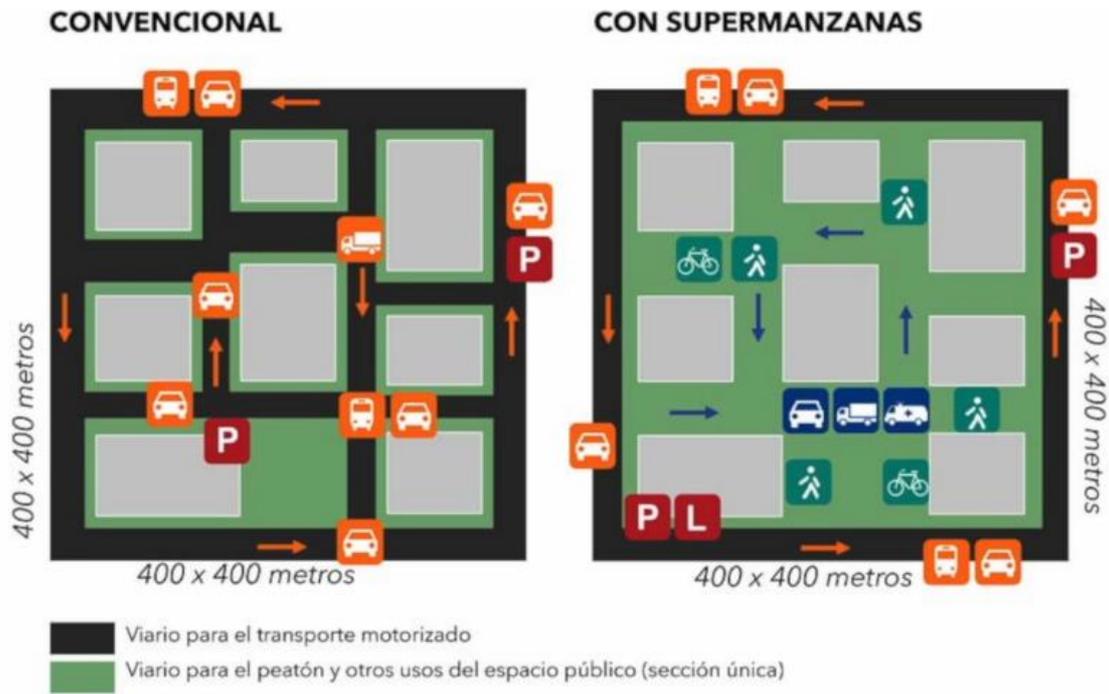


Figura 16. Comparativa entre el modelo Convencional y el modelo de Supermanzana respecto al viario para el transporte motorizado y peatón.

En el interior de las súper manzanas (ver Fig. 16), con zonas de velocidad restringida a 10km/h, los usos se amplían al restringir la circulación del vehículo de paso. El interior de la súper manzana está planificado para liberarse del uso del vehículo privado con un sistema de bucles que, si bien permite el acceso en coche a todas las fachadas, a su vez los que entran son expulsados a las avenidas periféricas por donde se mueve el transporte pesado que conecta con el resto de la ciudad. Así las calles perimetrales son las únicas vías para moverse de un punto a otro de la ciudad y para conectar futuras células urbanas con otras.

Road hierarchy in the new Superblock model

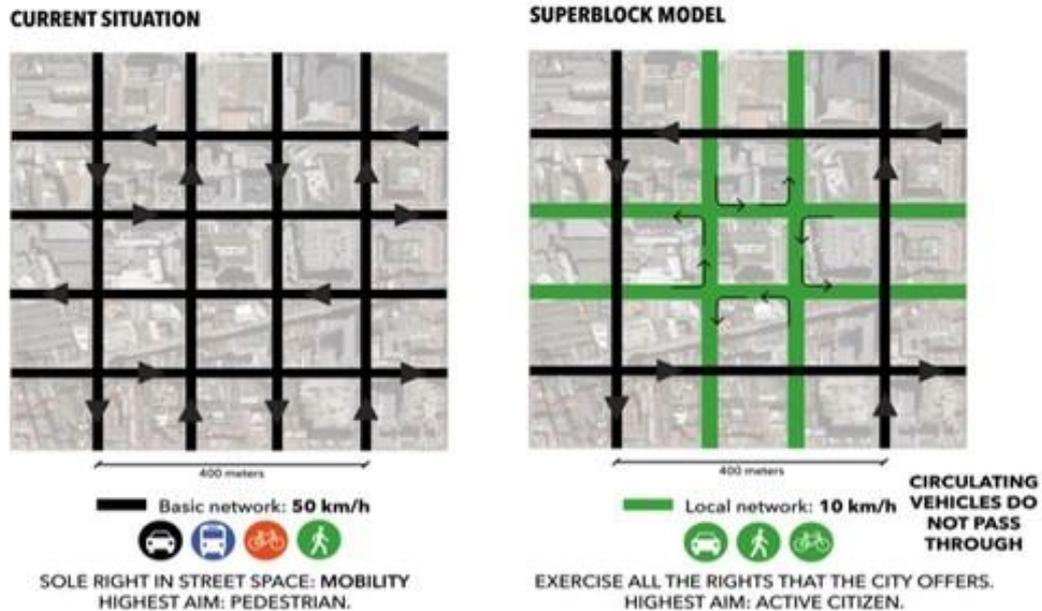


Figura 17. Comparativa entre el modelo Convencional y el modelo de Supermanzana respecto al uso y características de las redes del viario.

Los vehículos que circulan por el interior de las súper manzanas son los vehículos de los residentes, de distribución, de emergencia y de servicios, pero no los vehículos de paso. El objetivo del vehículo de paso: "ir a la mayor velocidad posible de un punto a otro", es incompatible con la mayoría de los usos y funciones potenciales del espacio público. Del mismo modo, las redes de bicicletas y peatones serán seguras y continuas y llegarán al conjunto del tejido. Un modelo de movilidad que garantiza que todos los tejidos y el conjunto de polos de movilidad: intercambiadores de transportes, áreas comerciales, equipamientos comunitarios, espacios libres, etc. sean accesibles en cualquiera de los modos de transporte.

Con esta medida se garantiza la funcionalidad del sistema, al tiempo que se libera entre el 60 y el 70% (de los estudios realizados en diversas ciudades españolas, el porcentaje de suelo liberado del automóvil, cuando se implantan súper manzanas, es superior al 75%) (Rueda-Palenzuela, 2020) de las calles para otros usos (ver Fig. 17). Las avenidas definidoras de las súper manzanas, potencialmente, cuando se conectan entre sí, dan lugar a una malla de vías básicas por donde circulan diversas redes de transporte urbano: transporte colectivo, vehículo privado, emergencias, servicios y, si el ancho lo permite, la red de bicicletas. Esta red de vías básicas, busca la máxima ortogonalidad, permitiendo el acceso y la continuidad de circulación a la mayor velocidad admisible en la ciudad. "Una red básica de las súper manzanas reduce el 61 % de la longitud del total de vías que hoy tienen por objeto el tráfico de paso. Esta drástica reducción no supone una disminución proporcional de vehículos circulando para obtener un mismo nivel de servicio (la misma velocidad de los vehículos en circulación). En Barcelona, con una reducción de vehículos del 13 % se consigue un nivel de servicio similar al actual. Se mantiene, por tanto, la funcionalidad y la organización del sistema y se libera, como se ha dicho, el 70 % del espacio dedicado, hoy, a la movilidad." (Rueda S. , 2016).

Las súper manzanas cobran su máximo sentido cuando se extienden por toda la ciudad en forma de red. La calidad urbana que se adquiere con su implantación puede generar procesos de *gentrificación* que se reducen cuando se extienden por toda la ciudad, cuando se evita que determinadas áreas urbanas se vean privilegiadas por una mejora sustantiva del espacio público. La extensión completa de estas células supone extender la máxima calidad urbana a todos los rincones de la ciudad sin distinguir centro ni periferia y permite extender de manera isomorfa y equitativa el servicio de transporte público y la infraestructura de la bicicleta.

5.9.2 Modelo de Entre Ríos Arroyos

Por otro lado, este tipo de células mínimas urbanas no alcanzan para abordar el fenómeno local del territorio, de la ciudad y de la provincia de Entre Ríos, de forma general, ya que ésta provincia se caracteriza por tener la red hidrográfica más grande de la República Argentina, con aproximadamente 7.733 cursos de agua que la atraviesan (Armándola, 2015) lo que significa que su topografía y su relación con el agua deja huellas en las llanuras onduladas de su paisaje. Como dice Scarpa: *“El agua más que nunca aquí es creadora de paisaje. Un paisaje frágil y expuesto. Apenas una topografía. La escasa aparición del agua genera formas por contraste. En lo seco, por su poder erosivo, en lo húmedo por el valor escaso y vital. El agua reafirma constantemente su ausencia. Intuimos su rastro en forma de vegetación.”* (Corral del Campo, 2008).

Por lo tanto, además de la necesaria, funcional y flexible ortogonalidad de las células urbanas de la súper manzana para la conexión a escala del sistema ciudad, es pertinente pensar y complementar la planificación con lo local, en un paisaje cotidiano, complejo, estudiando sus dinámicas, sus leyes subyacentes propias del lugar. La propuesta es incluir la geografía, entre otros ítems del sistema natural del territorio, al estudio de la planificación del Desarrollo Urbano en la Concesión 37, en el marco teórico del modelo de ordenamiento y desarrollo territorial de Entre Ríos entre Arroyos como el complemento a la célula urbana mínima de los ecosistemas ecológicos urbanos.

Basado en la unidad mínima geográfica de las microcuencas, Entre Ríos entre Arroyos propone acertadamente planificar en coherencia con el enfoque ecosistémico del urbanismo ecológico, analizando las interacciones indivisibles entre los aspectos sociales (asociados a los patrones de comportamiento de los actores sociales influidos directa o indirectamente por las dinámicas de las cuencas), económicos (relacionados a los bienes y servicios producidos en el área de la cuenca), y ambientales (vinculados al impacto que se observa sobre de la interacción de los tres ambientes y/o sistemas urbanos). Por ello, para la planificación territorial del Desarrollo Urbano 37 se definen todas estas dinámicas: ambientales, sociales y antrópicas dentro de la microcuenca Las Piedras como ambiente urbano externo pero interactuante, compatibilizando de forma compleja las dinámicas territoriales con el funcionamiento y los principios de la mínima célula urbana del urbanismo ecológico.

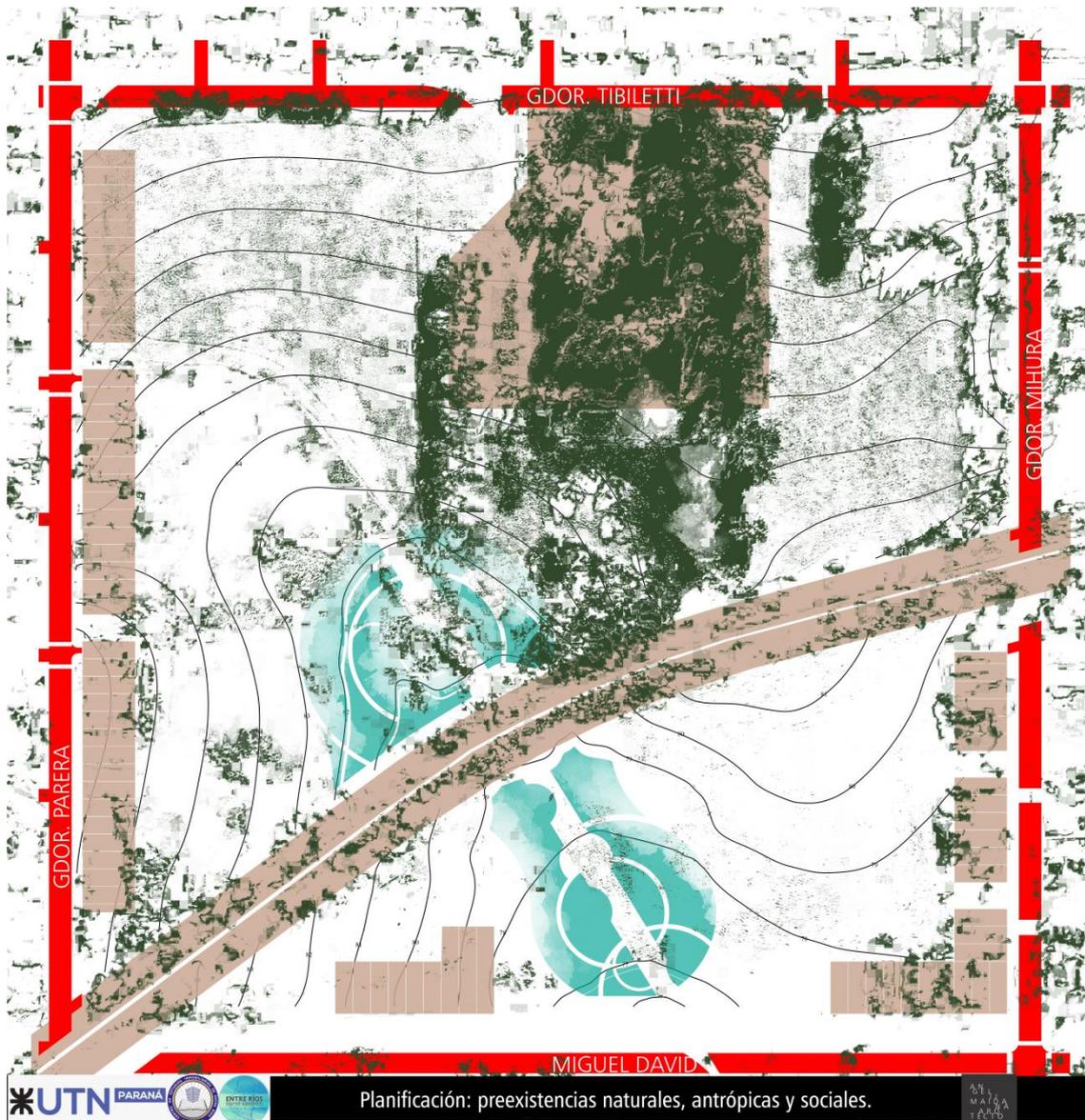


Figura 18. Plano de planificación de la concesión 37: preexistencias naturales, antrópicas y sociales.

Considerando, entonces, la interacción de la topografía, de las pendientes, con la actividad humana y el incipiente desarrollo urbano, es que se trabajó y se modeló el proyecto respetando las curvas de nivel de la súper manzana, siendo delimitadoras de las futuras trazas en combinación con las predefinidas por el fraccionamiento de loteos existente, generando en este caso un mix entre la ortogonalidad existente en la trama y en el tejido urbano con la suavidad en las líneas de los contornos que trazan las calles que respetan las formas de los recorridos del agua y sus estancias, o áreas inundables, (Ver Fig. 18) generando además estéticamente diversidad de ecosistemas y paisajes en armonía con los originarios del lugar y de la región, que más adelante se analizarán en las tipologías de espacios verdes planificados, respetando la situación estratégica de la ciudad como ecotono de diversos ecosistemas ecorregionales. En palabras de Scarpa el agua: *“Desde el preciso instante de su nacimiento terreno busca su discurrir. Busca su camino, y escurriendo, va creando lugares. Construirá caminos de agua que modifican el paisaje. El agua va progresivamente dibujando el tiempo en el resto de materias. Va asumiendo las características de aquello que la disuelve. Va perteneciendo al entorno al punto de no poder disociarse de él. El discurrir del agua modifica el paisaje de tal modo, que*

incluso en su ausencia se muestra con más rotundidad. El lecho seco de un río, la forma adquirida por sus cantos o la erosión de sus bordes constituyen ejemplos de su poder transformador. Su impronta en el paisaje y el modo de modelarlo muestran su tiempo.” (Corral del Campo, 2008).

En la planificación también se consideraron las preexistencias de carácter antrópico (Ver Fig. 18), léase las viviendas y loteos ya definidos, trazas de calles y trama urbana predefinidas, así como la infraestructura del Ferrocarril General Urquiza (FFGU) que atraviesa el territorio con un terraplén que transforma y modela las pendientes topográficas del terreno a desarrollar, generando una inevitable huella que condiciona la planificación y fragmenta en norte-sur el territorio, con tan solo un paso de alcantarilla con diferencia de cota de nivel de 3 metros aproximadamente desde nivel de piso a nivel de las vías. Esta tensión existente en el territorio que trae aparejada además fenómenos sociales emergentes como asentamientos ilegales en los terrenos fiscales del FFGU, fue una premisa a la hora de la planificación, desde el punto de vista de buscar romper con esa tensión generando un eje perpendicular que la atravesase y genere otras experiencias en el recorrido del territorio, a su vez, como otras interrelaciones en los tres ámbitos ecosistémicos (natural, social y antrópico). El territorio así configurado a su vez modela los comportamientos de los actores sociales del tejido urbano en sus hábitos como en sus costumbres, en su relación con el paisaje, con su entorno y con sus percepciones.

5.9.3 La Escala Humana

Caminar es el punto de partida de todo. El hombre está adaptado para caminar y sociabilizar con sus semejantes. La vida, en toda su diversidad y esplendor, se muestra ante nosotros cuando estamos a pie.

En ciudades vitales, sostenibles, sanas y seguras, el prerrequisito para poder desarrollar una vida urbana es que existan oportunidades para caminar, salta a la vista que una gran cantidad de oportunidades recreativas y socialmente valiosas surgen cuando se las cultiva y se alienta la vida de a pie. Hay contacto entre las personas y la comunidad, se disfruta del aire fresco, de la permanencia en el exterior, de los placeres gratuitos de la vida y de las diversas experiencias sensoriales. Durante muchos años, el tráfico peatonal fue tratado como una forma de circulación que pertenecía a la órbita de la planificación del transporte. Bajo esta forma de operar, las sutilezas y oportunidades que brinda la vida urbana fueron virtualmente ignoradas. No obstante, si observamos detenidamente los estudios sobre vida urbana de Jan Gehl, podemos ver que en todas las ciudades donde se mejoraron las condiciones para circular caminando, la cantidad de actividades que se pueden desarrollar a pie aumentan significativamente. También se observa un incremento en actividades recreativas y sociales.

Una característica común de la vida dentro de un entorno urbano es la versatilidad y complejidad de las actividades, donde muchas veces se producen entrecruzamientos entre los recorridos peatonales que son eventuales y los que son necesarios, las detenciones, los descansos, las conversaciones y las permanencias en un lugar. Las acciones espontáneas, impredecibles y fuera de libreto, son una razón por la cual moverse de a pie dentro de una ciudad es una actividad tan atractiva.

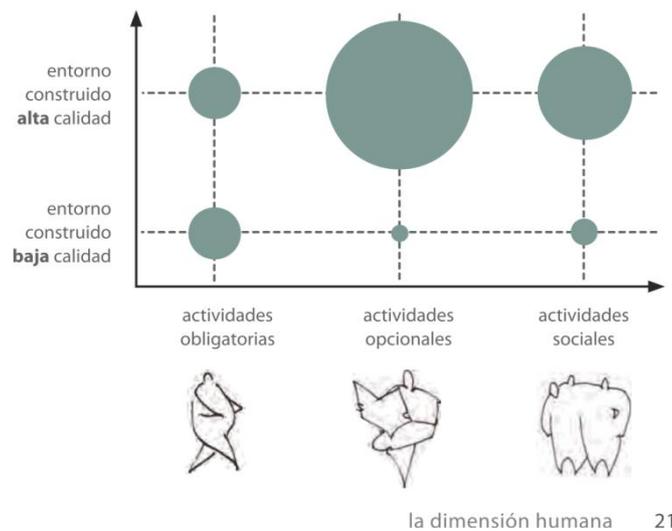


Figura 19. Gráfico representativo de la conexión entre las actividades al aire libre y el estado de las condiciones de dichos lugares.

La figura muestra un gráfico que representa la conexión entre la actividad al aire libre y el estado de las condiciones para realizar dichas actividades. A mayor calidad exterior, se observa un incremento particularmente alto de las actividades opcionales. Este aumento en el nivel de actividad a su vez lleva a una suba en las actividades sociales (ver Fig. 19).

Hacer más calles alienta a que haya más tránsito. Mejores condiciones para ciclistas alientan a más ciudadanos a andar en bicicleta, pero al mejorar las posibilidades para que la gente camine, no solo se vigoriza el tránsito peatonal, sino que también —y, sobre todo— se refuerza la vida urbana.

Si en vez de alentar al automóvil se alienta a caminar distancias planificadas y en escalas adecuadas para la experiencia sensorial de los seres humanos, la vida urbana aumenta comprobadamente. Los estudios realizados en Copenhague y en Melbourne (Gehl, Ciudades para la gente., 2014), por Gehl, son particularmente interesantes porque se pudo documentar cómo cambian los patrones de uso urbano de una ciudad y aumenta la vida pública en ella con solo mejorar las condiciones para los peatones y para el desarrollo de la vida urbana. Las interrelaciones entre uso del espacio público urbano, la calidad de ese espacio y el grado de atracción por la escala humana es un patrón generalizado.

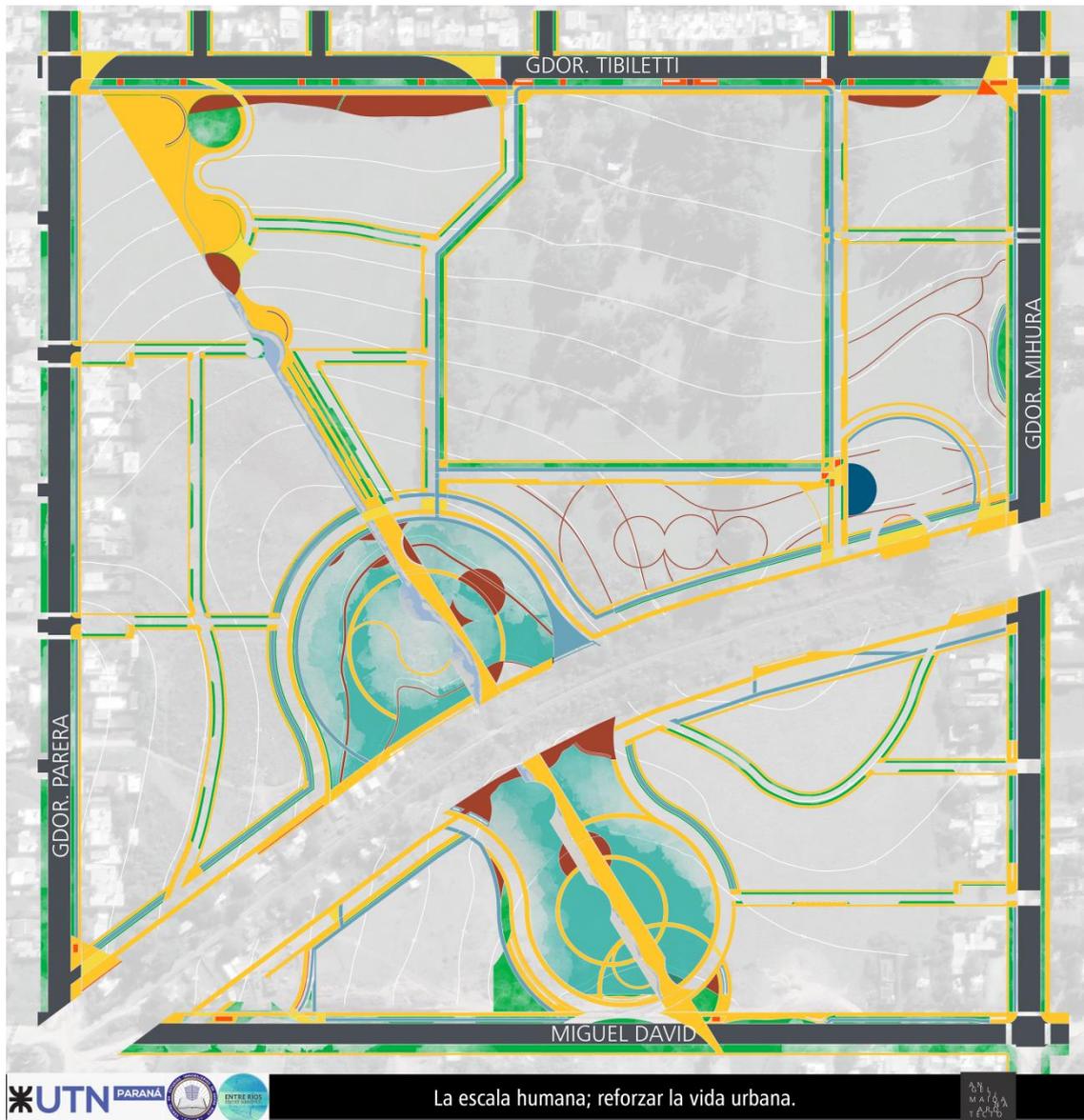


Figura 20. Plano de la planificación de la concesión 37: la escala humana; reforzar la vida urbana.

A partir de estos datos surge la conclusión de que, si se ofrecen mejores espacios públicos, el uso se incrementará, un razonamiento válido tanto para los grandes espacios como para los más pequeños, llegando inclusive hasta la escala del banco y la silla (el caso Aker Brygge, en Oslo, Noruega). También se puede ver que estas observaciones se mantienen constantes en lugares con culturas, climas y situaciones económicas y sociales muy distintas.

El Desarrollo Urbano C37 (DUS 37) se planificó conectando a través de una gran calle peatonal que vertebra los sectores fragmentados abruptamente por la infraestructura del FFGU, regenerando espacios intersticiales que de otra manera serían lugares desvalorizados, poco transitados, descuidados e inseguros. Atravesando con la calle peatonal en sentido noroeste-sudeste (ver Fig. 20), se entreteje una red de movilidades alternativas con aceras (amarillo), bicisendas (azul), ciclovías (azul), paños verdes (verde) y espacios de permanencia y estancia (marrón) dignos de ser recorridos y experimentados sensorialmente por los vecinos y habitantes ocasionales, con puntos de atracción en tensión que generan conectividad entre el

territorio, las dos principales vías (Tibiletti y Miguel David) que conectan al mismo con la ciudad y a escala metropolitana con San Benito, como así también los diversos ecosistemas naturales y la escala de estos espacios urbanos como atractores para diversos tipos de públicos y actividades sociales (culturales, deportivas, laborales, educativas, de investigación, turísticas, terapéuticas, recreación y ocio, etcétera).

A su vez, esta calle peatonal se integra a su ambiente urbano e interactúa con su topografía y características naturales, a través de una acequia (celeste) que, a modo de cinta de concreto y espacio polivalente, recorre todo el trayecto de la experiencia peatonal, vertebrando y encaminando el recorrido del agua de los jardines de lluvia propuestos sobre calle Tibiletti, en los paños verdes, hacia el área inundable (verdeazulado) de humedales y bañados, con la funcionalidad de absorber en mayor proporción el agua superficial y regulando las velocidades de las escorrentías, además de la belleza estética y sensorial del agua, con múltiples beneficios a la calidad de vida urbana en función también de espacios para otros usos como deportes urbanos (parkour, skate, bici, etcétera) e incluso como equipamiento de estancia y permanencia en sí mismo cuando se ausenta el agua. El agua más que nunca aquí se la utiliza como creadora de paisajes. La ausencia del agua generaría, por simple ausencia en la infraestructura de la acequia, formas urbanas por contraste, digna para diferentes usos. A diferentes escalas esto se practica en varias de las calles del desarrollo, con acequias sobre el terreno natural de los paños verdes aprovechando sus pendientes topográficas hacia el área del humedal.

La red de movilidades como sistema neurálgico del territorio C37, estructura además de las circulaciones de bisesendas (azul) y senderos peatonales (marrón), también los equipamientos urbanos (naranjas) planificados como estacionamientos de bicicletas con pautas de proximidad, paradas de colectivos en la esquina de Tibiletti y Mihura y una Estación Polimodal en la esquina sudoeste entre Miguel David y Gdor. Parera, así como bancos, sillas para sentarse, espacios polivalentes destinados a múltiples funciones como gimnasia (azul oscuro), reuniones sociales, vecinales, foros, ferias, etcétera. Al mejorar las condiciones para los ciclistas, emerge una nueva cultura de la bicicleta. Tanto niños como ancianos, empresarios y estudiantes, padres e hijos y hasta los gobernantes y la realeza, todos usan este medio de transporte. Usar la bicicleta en la ciudad se convierte así en la mejor forma de circular. Es más rápido y más barato que cualquier otra opción, además de ser bueno para la salud y para el medioambiente.

5.10 Ecosistemas Nativos Urbanos

5.10.1 Arbolado urbano; una red de biocorredores ecosistémicos

En el proyecto se planificó una red de biocorredores⁶ (Haene, 2020) en el espacio público de las calles que conectan físicamente parches de diferentes tamaños (por donde se desplaza la flora y la fauna

⁶ Un corredor biológico o biocorredor es una matriz territorial o mosaicos de usos de la tierra que conectan fragmentos de hábitat natural a través del paisaje.

silvestre) ricos en diversidad de especies nativas. Estos nodos ecosistémicos nativos de las ecorregiones⁷ (Sabattini, 2002) fitogeográficas más características del territorio, fueron planificados para las áreas verdes, a través de diversas formas de vida vegetal (Nardini, 2019) (una novedad en el arbolado urbano) con árboles, arbustos, trepadoras, hierbas de la familia de las gramíneas, plantas palustres, etc. y a través de una rica diversidad de especies en todas estas formas biológicas. Muchas especies de aves e insectos pueden desplazarse así de un parche a otro lo que les permite sobrevivir a una gran cantidad de especies beneficiosas para los ecosistemas complejos urbanos.

Algunos elementos lineales del paisaje antropizado preexistente y planificado como las vías y su infraestructura, cursos de agua, calles, alambrados, etc., fragmentadores y condicionantes del espacio (incluso degradadores urbanos) se plantean para funcionar como sistemas lineales con potencial de restauración del paisaje, corredores (al menos para algunas especies). *“Paisajísticamente la continuidad espacial del sistema de espacios libres [...] representa la posibilidad de rescatar el carácter de estos espacios hacia usos sostenibles y convivencia social [...] permite una lectura articulada del lugar, más que la vivencia de informaciones fragmentadas y discontinuas, favoreciendo la formación de una imagen desde la cohesión perceptiva [...] cuando son de carácter público y gratuitos, los caminos continuos pueden facilitar el incremento de los desplazamientos y permitir el disfrute de los espacios libres y construidos, con la posibilidad de generar la lectura del paisaje hacia la identificación colectiva” [...] (Tardin, 2005). Así los organismos de la vida silvestre, los usuarios también requieren espacios y diversidad de calidades de áreas verdes y los corredores urbanos pueden proveer espacios de continuidad para la naturaleza y para la población humana de áreas urbanas y suburbanas.” (Gabriel, 2014).*

En el contexto del cambio climático, la escasez de agua, el deterioro de los suelos, la concentración de contaminantes y otros efectos de los desarrollos urbanos, plantear alternativas con elementos originarios ofrecería respuestas a los escenarios contemporáneos complejos. Los cambios en el microclima urbano, en la estructura de los suelos y suelos de relleno, geoformas antropizadas y especies vegetales invasoras que modifican el paisaje llaman a la reflexión y a valorar los procesos autóctonos de cada región.

Existen características emergentes de los paisajes autóctonos que proporcionan criterios de diseño y planificación aplicables al paisaje antrópico. Esto ocurre, por ejemplo, con la estacionalidad a lo largo del año, las diferentes arquitecturas de sus copas y de sus ramas, como la amplia paleta de colores y formas de sus follajes, entre otros atributos estéticos evocables en el espacio. Estos sistemas ecológicos paisajísticos surgen como resultado de una historia natural, una construcción milenaria, que antecede a la vida humana y la trasciende.

“Hoy a la Argentina no se le está dando mucha importancia en el mundo desarrollado por su falta de previsión *en el ordenamiento territorial*” en palabras de Osvaldo Canziani – Grupo de Trabajo que estudia los efectos del cambio climático [...] (Czubaj, 2007). *“La Argentina puede ver efectos durante este siglo tales como*

⁷ La ecorregión es un territorio geográficamente y relativamente definido en el que dominan determinadas condiciones geomorfológicas y climáticas relativamente uniformes y recurrentes, caracterizado por una fisonomía vegetal de comunidades naturales y seminatural que comparten un grupo considerable de especies dominantes, una dinámica y condiciones ecológicas generales y cuyas interacciones son indispensables para su persistencia a largo plazo.

lluvias, tormentas y granizos intermitentes y erráticos en todo el país; tornados desde Santa Rosa, La Pampa, hacia el norte; alteración del área del Río de la Plata y el Delta por inundaciones, cambios del nivel del mar, ingreso de agua salina al suelo y aumento de las tormentas” [...] las actividades de restauración de las funciones del paisaje originario local podrían mitigar los efectos [...] (Gabriel, 2014).

Entre los servicios del paisaje natural (Gabriel, 2014) a escala local están los de provisión y producción de alimentos, recreación (juegos y deportes), contemplación, turismo e intangibles (atractivos, folclore, belleza escénica, psicología y terapéuticas), transporte, cultura (conservación del acervo cultural), ornamento (especies ornamentales), educación (espacios de divulgación), investigación (temas de investigación científica). A escala regional se aportan plantas útiles para consumo humano y medicinal, refugios para fauna silvestre, control biológico de huertas y productos orgánicos, captación de partículas y deposición de contaminantes y polvillo como provisión de biodiversidad, conservación de especies y poblaciones. Mientras que, a escala global y también local, los servicios ecosistémicos nativos regulan el clima, favoreciendo la calidad de vida en la tierra, y en los hábitats urbanos en general, regulando los ciclos biogeoquímicos de gases nocivos como el balance CO_2/O_2 , y regulando el agua, sus flujos y ciclos hidrológicos como formando procesos de suelo y biodiversidad en la biósfera.

Incluso sobre la relación entre contaminación del aire e infección por COVID-19 existen diversas investigaciones publicadas (Setti, 2020) que sugieren un vínculo, y la comunidad científica maneja diversas hipótesis que explicarían esta relación. Se hace necesaria la reflexión sobre la necesidad de planificar el medio ambiente como principio de protección ecosistémico capaz de obtener el equilibrio entre los componentes bióticos y abióticos y su papel para la vida y el bienestar humano, incluso a nivel de desarrollo sostenible.

La presencia de vegetación en las ciudades se ha asociado así a la calidad ambiental, convirtiéndose en un factor de la calidad de vida. Ese aspecto fue demostrado en una experiencia realizada por las cátedras de Espacios Verdes y Climatología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNER) en la ciudad de Paraná el efecto atemperador sobre las temperaturas en calles - contiguas y paralelas entre sí- con y sin arbolado. Se midieron temperatura y humedad durante treinta días estivales distribuidos en los meses de enero, febrero y marzo de 1994. En ellas se determinó que las temperaturas medias de las calles con y sin árboles fueron de 27,5°C y 29,9°C y los promedios de humedad relativa del aire 62,7% y 57,7% respectivamente. También se observó que la existencia de paño verde podría disminuir las temperaturas en más de 4 ° C, ya que actuaría modificando el albedo y el balance de energía de la interfaz suelo-atmósfera [...] en los ecosistemas terrestres los árboles son los vegetales que producen mayor cantidad de este elemento, y fundamentalmente absorben dióxido de carbono. Los árboles actúan eficazmente en la retención de partículas de polvillo atmosférico y otros contaminantes debido a que las partículas del polvo en suspensión que el aire contiene y transporta, se adsorben en la superficie de las hojas. Esto depende del tamaño de las partículas contaminantes y la calidad de la hoja y densidad del follaje. Robinette (Robinette, 1972) determinó que, en la ciudad de Washington, en calles sin árboles se ha estimado la presencia de 10.000 a 12.000 partículas/litro de aire filtrado y, en las calles arboladas solamente un rango de 1.000 a 3.000 partículas. La presencia de espacios verdes contribuye a la disminución de la contaminación auditiva y olfativa. Tal es así que las cortinas de árboles disminuyen ruidos hasta en 10 decibeles en superficie y en pisos altos más aún (aproximadamente el 30%). En zonas fabriles, cortinas impenetrables de 8 a 10 hileras pueden filtrar ruidos, vientos y olores hasta un 70%. Los espacios verdes urbanos, así como el arbolado de alineación, contribuyen a ordenar la lectura visual de la ciudad, brindando como valor agregado un paisaje identitario y patrimonial [...] tal es así que Sukopp y Werner (Sukopp, 1989) además indican la capacidad de reducir la velocidad del viento y proporcionar espacios

adecuados para el desarrollo de la vida animal. Como puede observarse algunos beneficios son de índole práctica y otros psicológicos, pero en general se refieren a la habitabilidad del espacio urbano (Cátedra de Espacios Verdes, 2015).

Para el arbolado urbano de las avenidas perimetrales del territorio se aplicó la Planificación Arbolado Urbano Ciudad de Paraná de la Cátedra de Espacios Verdes, de la Facultad de Cs. Agropecuarias de la Universidad de Entre Ríos (Cátedra de Espacios Verdes, 2015). Mientras que para las calles internas del Desarrollo Urbano se aplicó el mismo criterio de selección del plan de arbolado propuesto en 2015, incluyendo aún más diversidad de especies y formas de vidas vegetales propias de la Provincia Fitogeográfica del Espinal llamada también, la zona central de Entre Ríos, como Distrito del Ñandubaysal (Nación, 2006), con los bosques xerófilos⁸ más diversos de la Provincia Fitogeográfica del Espinal.

Se diseñaron nombres de calles acordes al tipo de especies y formas de vida biológica planificadas: A saber, por ejemplo, se planteó en el arbolado urbano como el principal corredor, el Corredor Peatonal del Espinal, con especies significativas de la región como *Phytolacca dioica*, *Vachellia Caven*, etcétera y *Cortaderia Selloana* y *Paspalum haumanii* acompañando en comunidades las acequias del agua.

Existen las calles destinadas a árboles simbólicos de paisajismo urbano traídos al centro del país por el renombrado y glorioso trabajo de Carlos Thays; Corredores de las Yungas, con las Tipas (*Tipuana tipu*) preexistentes como un estandarte majestuoso, con su floración amarilla de verano, así como los Lapachos rosados (*Handroanthus sp.*) con sus flores rosadas de principios de primavera y el *Jacarandá mimosifolia* con sus flores violáceas.

Se plantea la posibilidad de generar en la peatonal del Espinal, un paseo escultórico por las cortezas delicadas y coloridas de los *Myrcianthes cisplatensis*, en el Paseo Corredor de los Matos. *El aspecto de estos bosquecitos puros de árboles desnudos que se abrazan trae a la memoria a los de arrayanes del sur* (Demaio, 2015).

También se plantean formas palustres de especies para ornamentar y funcionar en veredas bajas inundables generando biodiversidad, como utilizando *Eryngium pandanifolium* en el Corredor de los Caraguatás, en combinación con palos borrachos blancos y rosados alternadamente (*Ceiba chodatti* y *Ceiba speciosa*) o el Corredor de los Cortaderales, de los Juncales, como así de los Pajonales y de los Bañados en el área inundable de los humedales, caracterizados todos ellos por especies como *Typha latifolia*, *Cortaderia Selloana*, *Schoenoplecthus californicus* y *Paspalum haumanii*, entre otras especies aptas para zonas húmedas colaborando con la regulación de los flujos y ciclos del agua en el territorio, además de su belleza escénica y ornamental.

Sobre los corredores del humedal se planificaron comunidades afines a cursos de agua como la dupla de *Erythrina crista-galli* con *Sapium haematospermum* (ceibales) y, por otro lado, pero siempre interactuantes, *Salix humboldtiana* con *Schinus molle L.*, (sauzales) que estas últimas junto con otras comunidades como la de

⁸ Notar que el nombre de los montes nativos hace alusión a sus mecanismos de adaptación para vivir en lugares o ambientes secos: presentando modificaciones tales como raíces muy largas, parénquimas almacenadores de agua u hojas pequeñas y verdes durante todo el año. Lo que representan estas especies, es un ejemplo de sostenibilidad y eficiencia en su arquitectura e ingeniería.

los laureles *Nectandra angustifolia* y *Ocotea acutifolia* crean corredores particulares sobre las vías del FFGU, denominado Corredor del Monte Blanco. Cabe mencionar la participación numerosa de individuos de *Tessaria integrifolia* en la conformación de los corredores blancos alisales y la fuerte presencia de palmeras dispersas en todos los ecosistemas nativos del paisaje, por su historia en la provincia, incluso teniendo un Corredor llamado El Palmar, de *Syagrus romanzoffiana*. Mientras que *Trithrinax campestris* se la encuentra distribuida y agrupada con comunidades en los montes y bajos inundables, al igual que a *Butia Yatay*, con la diferencia que se las planificó con distribución más dispersas y aisladas.

Se incorpora un sector de paseos junto al Corredor de los Matos llamado Sector del Seibo Chaqueño (*Erythrina dominguezii*), por la presencia de un individuo exótico en la región, pero no muy lejano, digno de valorar ornamentalmente por su floración rosácea. Como así también la incorporación de las hojas coloridas del *Croton urucurana* al paseo de las bicisendas sobre los corredores de los humedales. También se conforma un Corredor de la Melíferas, especies que atraen insectos vitales para la biodiversidad, como *Geoffroea decorticans*, *Achatocarpus praecox Griseb.*, *Acacia praecox Griseb.*, *Acacia atramentaria Benth.*, entre otras. Caben destacar el corredor de las gramíneas, la pradera de gramíneas parquizando el espacio verde alrededor de una parcela destinada para un edificio en altura, el sector experimental del monte de especies medicinales/comestibles (con la incorporación a los paños verdes angostos de *Condalia microphylla*, *Myrcianthes pungens*, *Eugenia uniflora*, *Eugenia Myrcianthes*, *Plinia cauliflora* y *Passiflora caerulea*, entre otras especies de gran belleza escénica). Asimismo, la incorporación de especies notables y gigantes de la selva misionera dignas de preservar y difundir, en intento de visualización al menos de sus beneficios y arquitecturas maravillosas, como *Araucaria angustifolia* y *Cedrela fissilis*, especies hoy vulnerables perdiendo precipitadamente sus hábitats por la deforestación.

En los Corredores de Selva en Galería se encuentran las especies de mayor porte y altura, por las grandes superficies libres en altura gracias a la infraestructura del FFGU. Entre ellas se destacan el *Enterolobium contortisliquum*, *Peltophorum dubium*, *Inga uruguensis* y la presencia bajo el dosel de árboles más bajos relacionados a cursos de agua como *Myrsine laetevirens* que se encuentra dispersado en el sector del terraplén por donde escurre el agua del territorio, formando una especie de cuneta que además atrae otras especies como *Schinus molle* L. También se planificaron los *Lonchocarpus nitidus* en asociación con *Sebastiania commersoniana*.

Por último, cerrando provisoriamente el análisis de las especies es destacable el Corredor del Ñandubaysal con *Prosopis affinis Spreng.*, como especie significativa acompañada siempre del árbol más popular de Entre Ríos, *Vachellia caven*, de gran belleza ornamental y característico de los montes. Y el Corredor del Monte Xerófilo con fuerte presencia de Algarrobos *Prosopis alba* y *Prosopis nigra*, acompañados por *Geoffroea decorticans*, *Celtis Tala*, etc. Como nota de color se plantea la utilización de *Ficus Luschnathiana* en paradas de colectivos o estacionamiento de bicicletas con estructuras de soporte (que pueden ser otros árboles como *Luehea divaricata* que suele serle de soporte) para generar sombras y atemperar los equipamientos urbanos al aire libre de forma sostenible (Ver Fig.s 21 y 22).

INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES Y DIÁMETROS

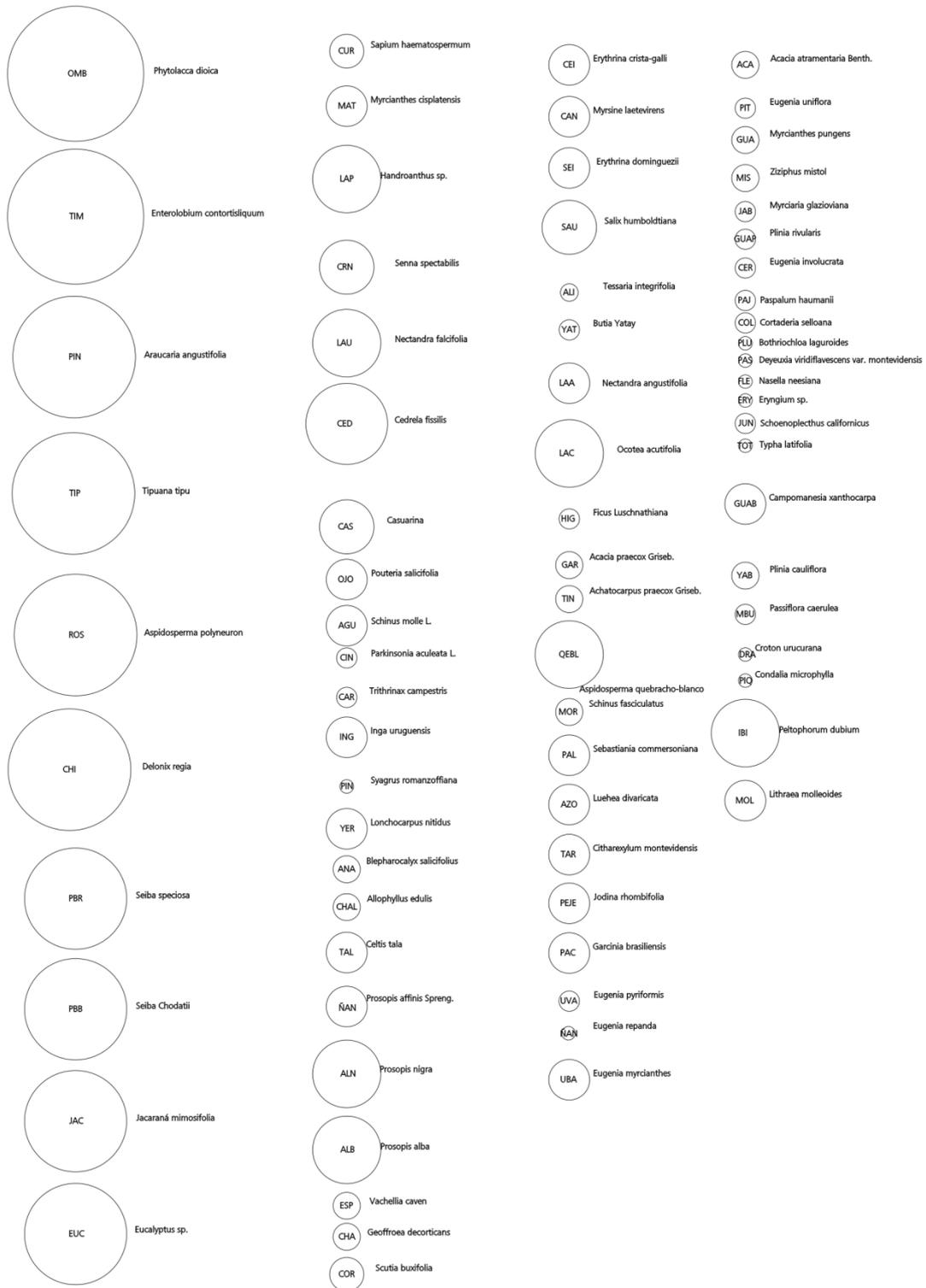


Figura 21. Inventario de especies vegetales y diámetros del DUS 37. Elaboración propia.



Figura 22. Plano de planificación de la Biodiversidad del Arbolado Urbano.

*“El paisaje predominante es de lomas, planicies y bañados de altura, ocupado originalmente por bosques cerrados a abiertos de tipo parque o sábanas arboladas, dispersos en una matriz de pastizales y pajonales, surcado por cursos de aguas que ocupan anchos valles de inundación. Los suelos en general son arcillosos-limosos, bien provisto de materia orgánica. Es el distrito más cálido y húmedo de la ecorregión del Espinal y el de mayor biodiversidad. Presenta un estrato arbóreo de hasta 10m de altura, un estrato arbustivo y un estrato herbáceo. El estrato arbustivo no está siempre presente y el estrato herbáceo es continuo y muy denso, compuesto principalmente por gramíneas. Son frecuentes las comunidades edáficas como los palmares de *Butia yatay* (yatay o palmera real) sobre suelos arenosos, las selvas en galería sobre los cursos de los ríos y diferentes comunidades hidrófilas como estepas y pajonales (Willink, 1980). Al igual que en todo el Espinal su fauna tiene características de transición, ya que, aunque es menos diversa, es muy similar a la del Chaco; pero recibe una fuerte influencia de las selvas paranaenses y los elementos del Delta e Islas del Paraná (ver Figs. 23*

y 25). Esta zona ha sido muy intervenida por el hombre y gran parte de la superficie correspondiente a los bosques del “Distrito del Ñandubay” ha desaparecido o ha sido transformada profundamente por las actividades humanas.”

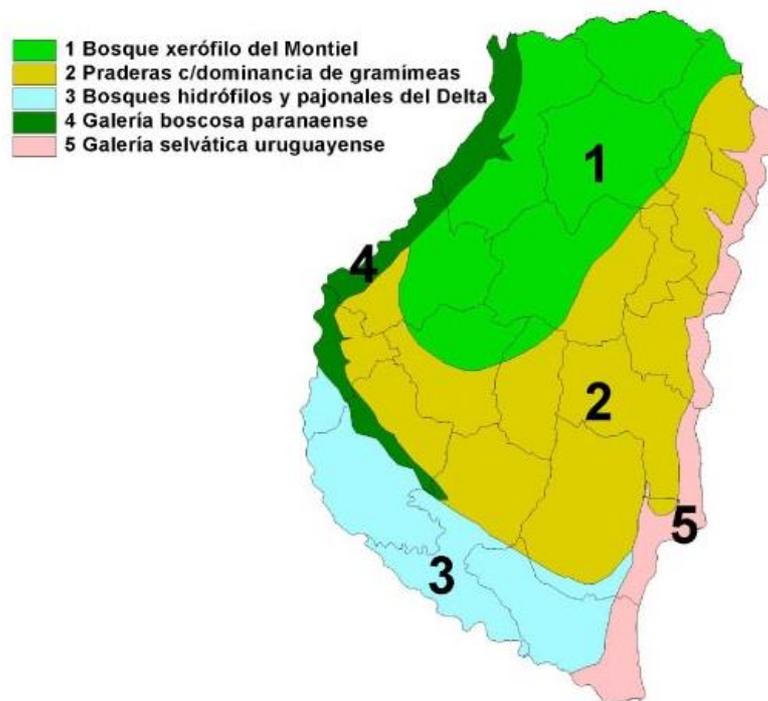


Figura 23. Mapa fitogeográfico de la Provincia de Entre Ríos. Fuente: J.R. Báez en Mapa de suelos y ambientes de Entre Ríos. Suelos y Ambientes de la República Argentina (INTA, 1990).

En la región del Ñandubaysal se presentan importantes variaciones fisonómicas en cuanto a la composición y fisonomía de los bosques, sabanas y pastizales, debido a su posición fitogeográfica (prácticamente un ecotono entre las provincias pampeana, chaqueña y paranaense), su gran heterogeneidad de relieve y suelos y a una serie de factores antrópicos que han llevado a la conformación de un ecosistema con un importante estado de alteración. Los bosques xerófilos se disponen en forma de un mosaico heterogéneo e intrincado con amplias discontinuidades que son ocupadas por diferentes tipos de vegetación que en ocasiones se entremezclan entre sí. Las variantes fisonómicas principales son: bosques semi o sub-xerófilos, bosques muy abiertos formando sabanas arboladas, distintos tipos de praderas de gramíneas, bañados de altura, bosques en galería o higrófilos y palmares (Nación, 2006).

La distribución de estos tipos de vegetación depende en gran parte de las características topográficas y edáficas que regulan el drenaje, tanto en superficie como en profundidad, y consiguientemente determinan el régimen de humedad del suelo. La fertilidad del suelo también influye en la distribución de estas formaciones vegetales, que en el caso de las formaciones leñosas se trata en general de estadios sucesionales post-disturbios.

Por lo tanto, entonces, el funcionamiento ecológico del territorio es el de un área estratégica, que se encuentra en una especie de ecotono, área de transición entre varios ecosistemas, que generan escenarios

dinámicos con procesos en vigencia, otorgando un espectro amplio de posibilidades de evocación del paisaje originario. A saber, en el proyecto se planificaron distintos tipos de áreas verdes como ecosistemas urbanos de calidad: 1. Montes xerófilos caducifolios (con sectores de especies nativas comestibles y medicinales); 2.a. Praderas de pastizales de gramíneas; 2.b. Sabanas arboladas con matriz de gramíneas; 3.a. Humedales y/o Bañados; 3.b. Pajonales, juncales y totorales de sitios bajos; 4.a. Selva en galería o higrófilas; 5. Palmares de Entre Ríos (Ver Fig. 24).

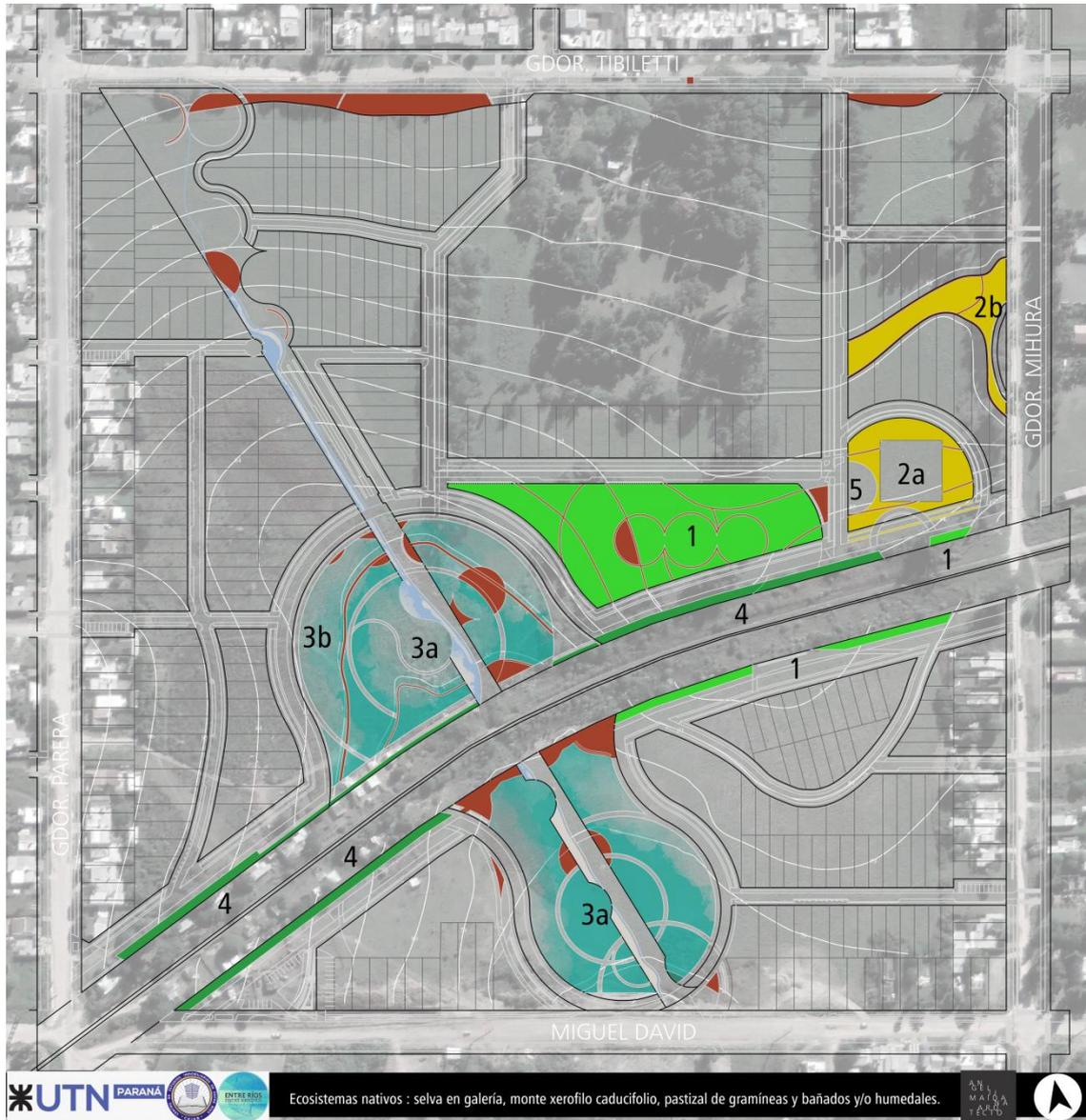


Figura 24. Mapa Ecosistemas nativos: Selva en galería, monte xerófilo caducifolio, pastizal de gramíneas y bañados y/o humedales.

ECORREGIONES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Fuente: Gabriel Burguello
"Buenos Aires, Historia de su paisaje Natural", Aguilar y col. 2012

Diagrama donde se ejemplifica la distribución de las distintas ecorregiones en cercanías de la costa. Cada ecorregión presenta características propias de suelo, humedad, etc., que hacen que crezcan determinadas plantas y no otras, y a su vez, esto determina que esas zonas alberguen fauna característica.

En menos de un kilómetro podemos pasar de selvas en galería, con vegetación adaptada a terrenos inundados, a bosques secos en las barrancas llamados talar. La costa del río es el ambiente más rico en especies, debido a que funciona como corredor biológico que transporta semillas y animales entre zonas naturales relictuales.

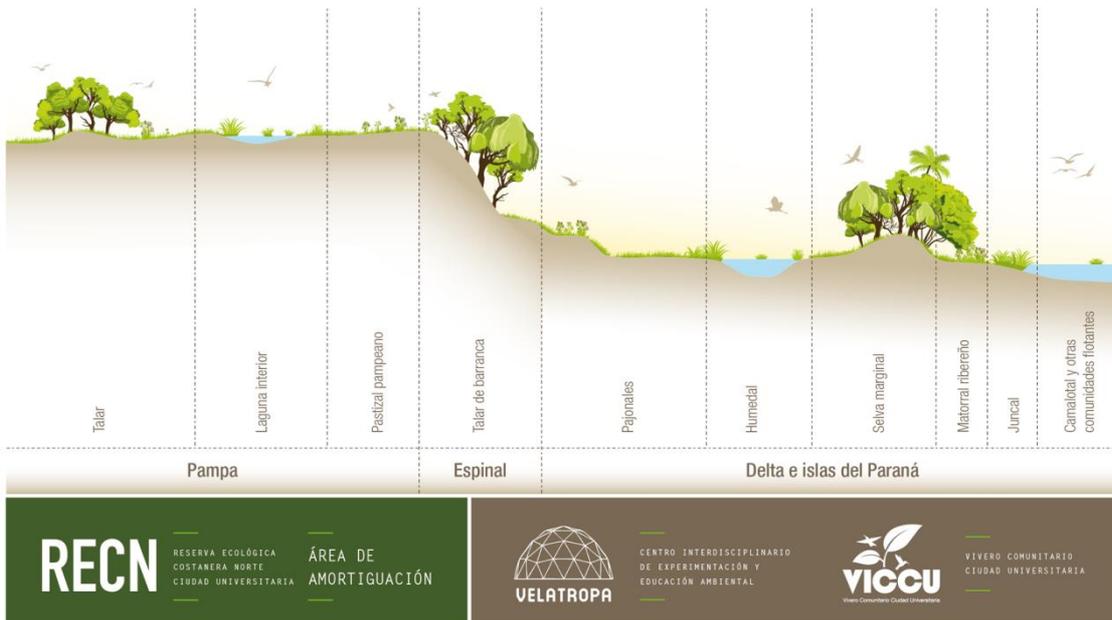


Figura 25. Ecorregiones de la provincia de Buenos Aires.

En la selección de especies para el arbolado urbano como para las áreas verdes se utilizó un coeficiente de biodiversidad utilizado por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona basado en las teorías de la información; conceptos introducidos a la ecología por Ramón Margalef (Margalef, 1992). Las áreas verdes se diseñaron en base a los ecosistemas de las provincias fitogeográficas, es decir: conservar algunos algarrobos (*Prosopis sp.*) registrados en el territorio, junto con otras especies (*Schinus molle L.*, *Phytolacca dioica*, *Myrsine laetevirens*, etcétera) y crear un área con especies propias de los montes xerófilos o ñandubaysal como: *Geoffroea decorticans*, *Vachellia caven*, *Prosopis affinis*, *Celtis tala*, *Aspidosperma quebracho-blanco*, etc.

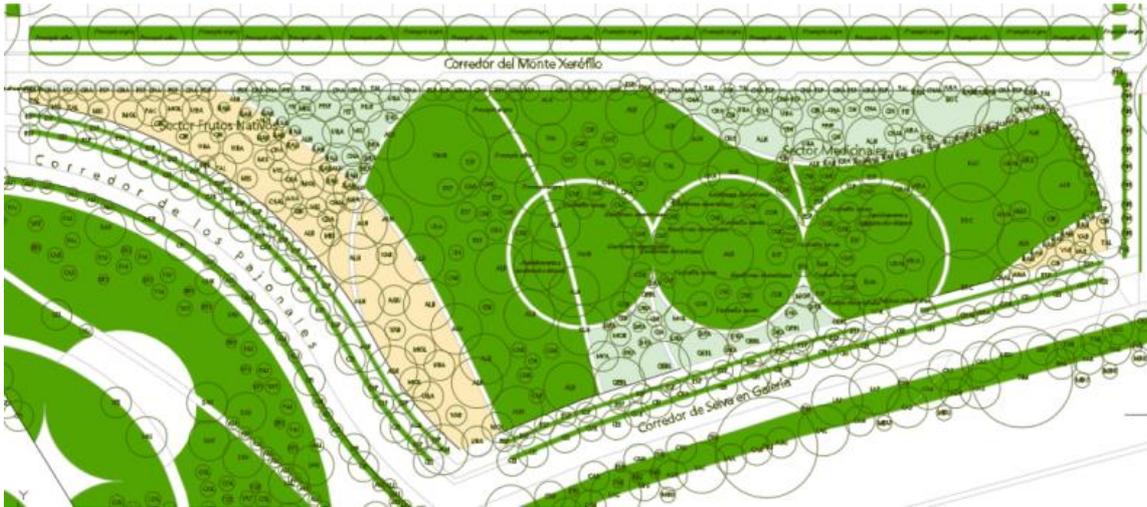


Figura 26. Monte xerófilo caducifolio; sectores de especies comestibles y medicinales. Elaboración propia.

A su vez, este sector denominado del Monte Xerófilo (Ver Fig. 26), por la planificación de especies afines a estos distritos, está planteada en su extensa hectárea de territorio, como espacio público de múltiples actividades socio-culturales como así se plantearon sectores abiertos al público especies de frutos comestibles del monte, como *Geoffroea decorticans*, *Celtis Tala*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Allophylus edulis*, *Prosopis alba*, *Prosopis nigra* y *Schinus molle L.* entre otros, y medicinales como: *Celtis tala*, *Geoffroea decorticans*, *Jodina rhombifolia* y *Eugenia uniflora*, entre otros.

También se planificó un área de sabanas arboladas de estratos gramínicos (Ver Fig. 27) que son la matriz dominante de este tipo de ecosistemas. La vegetación arbórea es del tipo parque con individuos agrupados o aislados, principalmente especies como: *Vachellia caven*, *Prosopis affinis*, *Celtis tala*, *Prosopis alba*, *Prosopis nigra* y *Trithrinax campestris*. Este sector denominado Corredor de Sabana Arbolada, es un área verde de 2.137,5m² aproximadamente y fue planificado con senderos para alentar los recorridos a pie, respetando la topografía y curvas de nivel del sector. Además, cuenta con un amplio equipamiento urbano para estacionamiento de bicicletas alentando las movilidades alternativas y respetando la escala humana.



Figura 27. Corredor de Sabana Arbolada de matriz gramínea. Elaboración propia.

Rodeando una parcela de suelo productivo de alrededor de 1225m² destinada a construcción en altura, se plantea un espacio público con área verde pura y exclusivamente de gramíneas con poblaciones dispersas de *Trithrinax campestris*. Sobre el arco del paño verde que acompaña las ciclovías se plantean la especie *Syagrus romanzoffiana* que presenta un porte y una arquitectura esbelta y escénica. Mientras que se plantean árboles y arbustos de media sombra en los alrededores de la parcela como helechos y otros. Entre las gramíneas más utilizadas en el sector del corredor, alternándose con *Syagrus romanzoffiana*, se destacan *Bothriochloa laguroides*, *Deyeuxia viridiflavescens var. montevidensis*, *Nasella neesiana*, entre otras (Ver Fig. 28).

Mientras que en el área de confluencia de todos los corredores y el ambiente principal central del tejido donde confluye y regula todo el ciclo del agua del territorio. En los bañados y/o humedales, la vegetación higrohidrófila está localizada en las depresiones que están gran parte del año anegados o inundados. *Erythrina crista-galli* con *Sapium haematospermum* (ceibales) y *Salix humboldtiana* con *Schinus molle L.*, (sauzales) se agrupan conformando comunidades, junto a las comunidades de otras formas de vida como los juncales, pajonales, cortaderales, totorales, espadañales y los cardales de *Eryngium sp.* Acompañan palmeras agrupadas y aisladas conformando en el caso de *Trithrinax campestris*, carandaysales y en el caso de *Butia Yatay*, palmares (Ver Figs. 30 y 31).

En Anexo IV se adjuntan planos de la propuesta DUS 37.

5.11 Usos de Suelo

5.11.1 Reducción de la Superficie de Calzada; más calles, más tráfico.

Primero moldeamos las ciudades y luego ellas nos moldean a nosotros, dice Jan Gehl. “[...] Si observamos la historia de las ciudades podemos ver claramente cómo las estructuras urbanas y el planeamiento han influido sobre el comportamiento humano y el modo en como las ciudades funcionan [...] La conexión que existe entre crear facilidades para ciertos comportamientos problemáticos en un intento por manejarlos mejor, pero que a la vez alientan esos mismos comportamientos, se hizo evidente en las ciudades a lo largo del siglo XX. Con el propósito de hacerle frente al intensivo y cada vez más difundido uso del automóvil, se empezó a destinar todo espacio libre para el tránsito y el estacionamiento. Así, cada ciudad tuvo todo el tránsito que fuera capaz de manejar. En todos los casos, la construcción de más caminos y más playas de estacionamiento, tratando de aliviar el congestionamiento, ha resultado en exactamente lo contrario: más vías y más espacio para estacionar resultan en más automóviles [...] Si a mayor cantidad de automóviles hay más tránsito, ¿qué ocurriría si se deja de alentar a la población a que tenga y conduzca un automóvil? El terremoto de 1989, en San Francisco, provocó tales destrozos en la autopista Embarcadero, una vía que recorre la costa de la bahía y es una de las más transitadas de la ciudad, que debió ser clausurada. De golpe, una de las arterias más importantes de la metrópolis había desaparecido. Pero antes de que se iniciaran las obras de reconstrucción, se hizo evidente que la ciudad se las arreglaba bastante bien sin ella. Los usuarios rápidamente modificaron su comportamiento vial y, en vez de una autopista de varios niveles, hay un bulevar urbano repleto de vegetación, con anchas veredas y un tranvía. En los años subsiguientes, San Francisco convirtió otras autopistas en pasajes urbanos, y se pueden encontrar ejemplos del mismo tipo de intervención en Portland, Oregon; Milwaukee, Wisconsin; y Seúl, Corea del Sur, diversas instancias que brindan testimonio de cómo los desmantelamientos de grandes vías de circulación resultaron en una disminución de la cantidad de tránsito” (Gehl, Ciudades para la gente., 2014).

alentando el uso de la bicicleta: el ejemplo de Copenhague

Abajo: yendo desde y hacia el trabajo en Copenhague (2005)

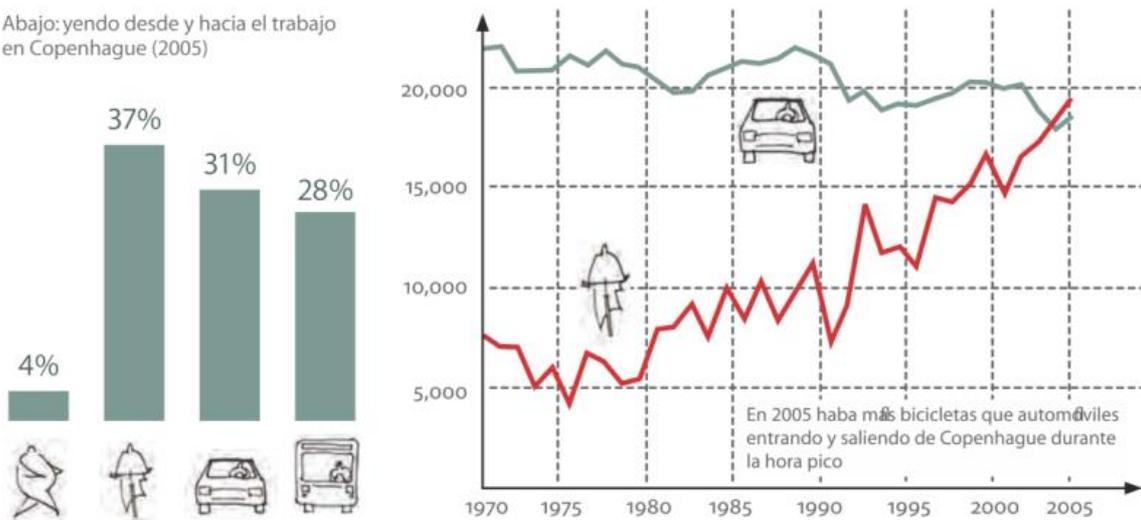


Figura 32. El ejemplo de Copenhague, Suecia. Fuente: (Gehl, Ciudades para la gente., 2014).

El ejemplo de muchas ciudades del mundo, sin barreras de ningún tipo: socio-culturales, económicas, etcétera, han demostrado y confirmado que, alentando otro tipo de moviidades urbanas como el uso de la bicicleta, en armonía con una extensa red de ciclovías y biciesndas bien planificadas, este medio de transporte se ha convertido en una alternativa sana y eficiente de circular (Ver Fig. 32).

La idea del proyecto DUS37 es reestructurar a partir de un desarrollo nuevo, la red de circulación vial considerando las calles preexistentes y predefinidas, el territorio y su topografía particular como parte intrínsecamente interrelacionado a un sistema de cuencas y microcuencas urbanas que, a su vez, constituyen también el paisaje de toda la provincia, reduciendo superficies de calzada y de estacionamientos en las calles interiores de la célula urbana planificada, alentando y generando mejores condiciones para los ciclistas y otras moviidades urbanas con el diseño de biocorredores equipados con redes de biciesndas, estacionamientos para bicicletas, cubiertos y descubiertos, intersecciones en las esquinas que regulan el flujo y la velocidad de los automóviles, con prioridad peatonal y para ciclistas, además de proponerse en el proyecto una Estación Polimodal con estacionamientos de bicicletas, carga de autos eléctricos, paradas de colectivos, estacionamientos de autos, y otros requerimientos acordes.

Reducción superficie de calzada

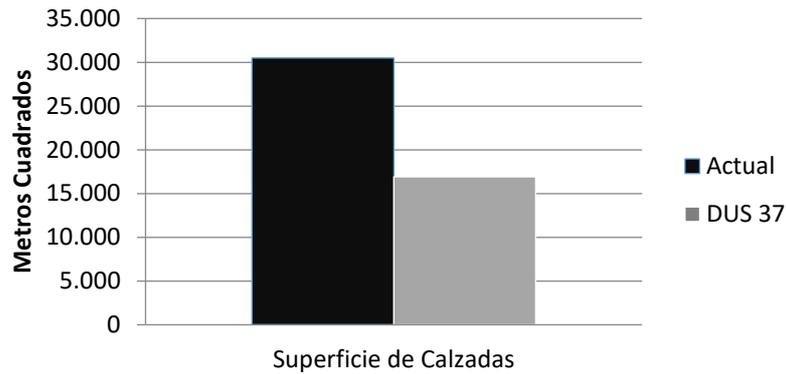


Figura 33. Reducción de superficies de calzada en el DUS37. Elaboración propia.

Como se observa en la Fig. 33, la reducción de superficie por metro cuadrado de calzada en comparación con un modelo planificado con el sistema urbano vigente en el mismo territorio (Ver Fig. 34), es determinante. Prácticamente la mitad de superficie se gana al asfalto, a la calzada de transporte automotor, liberando espacios para la vida urbana; aceras más anchas, bicisendas, paños verdes más anchos con mejor arbolado urbano e intersecciones de calles más peatonales, regulando el volumen y velocidad de autos. De 79.363m² de superficie de viario público, 61.654m² están restringidos al transporte automotor. Un 77,68% del viario reservado a incrementar la vida urbana.

Ya no debe sorprender encontrar que existe una relación directa entre alentar un comportamiento y ver un cambio en los patrones de uso, referido en este caso a la conexión entre el tránsito peatonal y la vida urbana. La experiencia Copenhague es clara, si en vez de alentar al automóvil, se alienta a la vida urbana, esta aumenta de forma decidida, se incrementa la cantidad de viviendas y de actividades sociales, se modifican las costumbres y los hábitos sociales, se insta a que la gente permanezca en el lugar, y disfrute de la diversidad de experiencias y de entretenimientos.

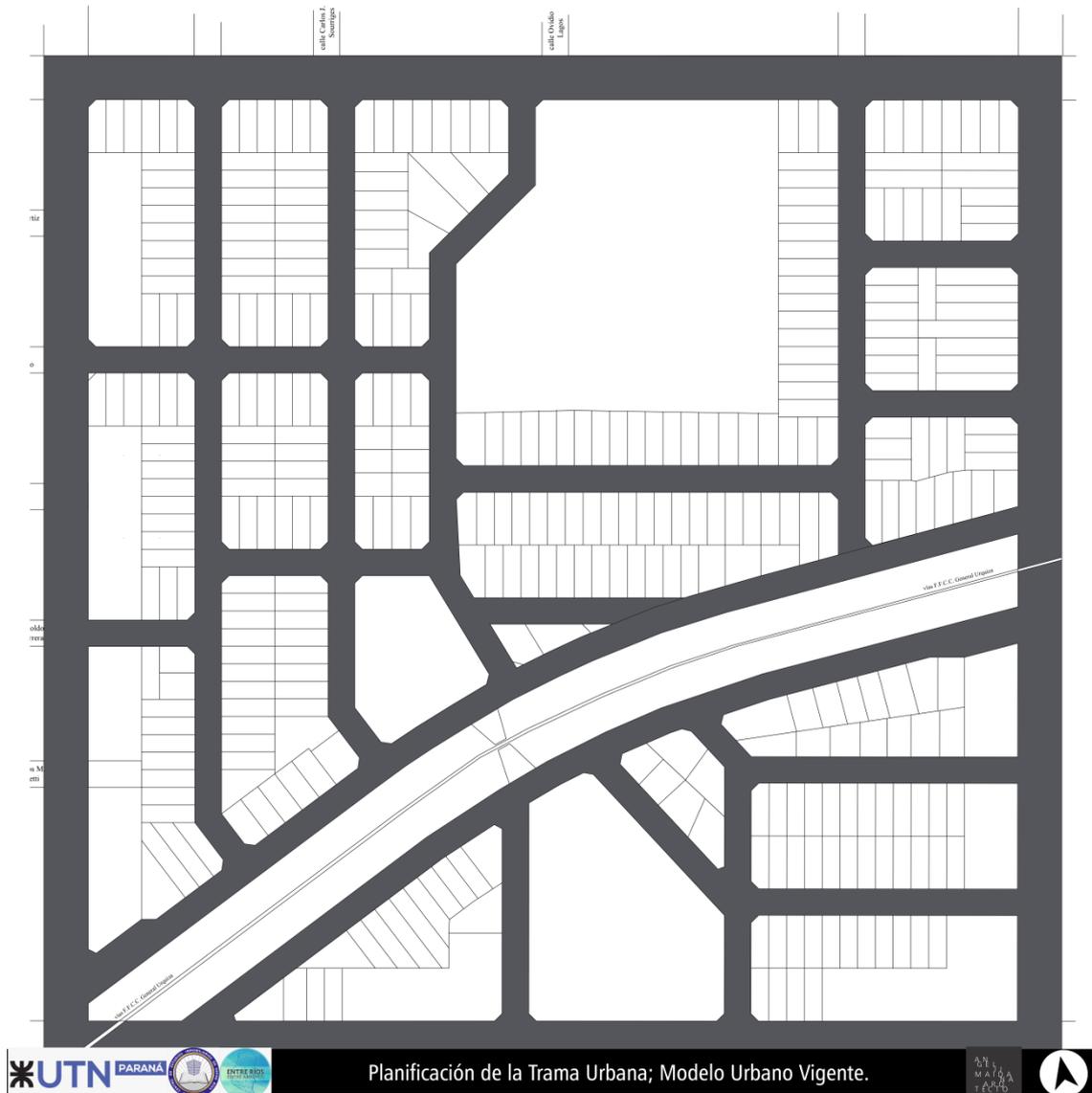


Figura 34. Plano de planificación de la trama urbana: Modelo Urbano Vigente.

El espacio urbano y las casi dos hectáreas de diferencia entre un modelo y otro están destinados a la mejora de la calidad de vida del desarrollo urbano. Las veredas se ensanchan, se realizan obras urbanas con materiales autóctonos de la zona, de bajo mantenimiento y permeables en la medida posible para generar mayor superficie absorbente, se planifican biocorredores urbanos con distintas formas de vida y un alto coeficiente de biodiversidad atemperando las altas temperaturas de la región, como así plantear un delicado sistema eléctrico que dependa de la energía del sol cosechada en el día, para iluminación nocturna de espacio públicos.

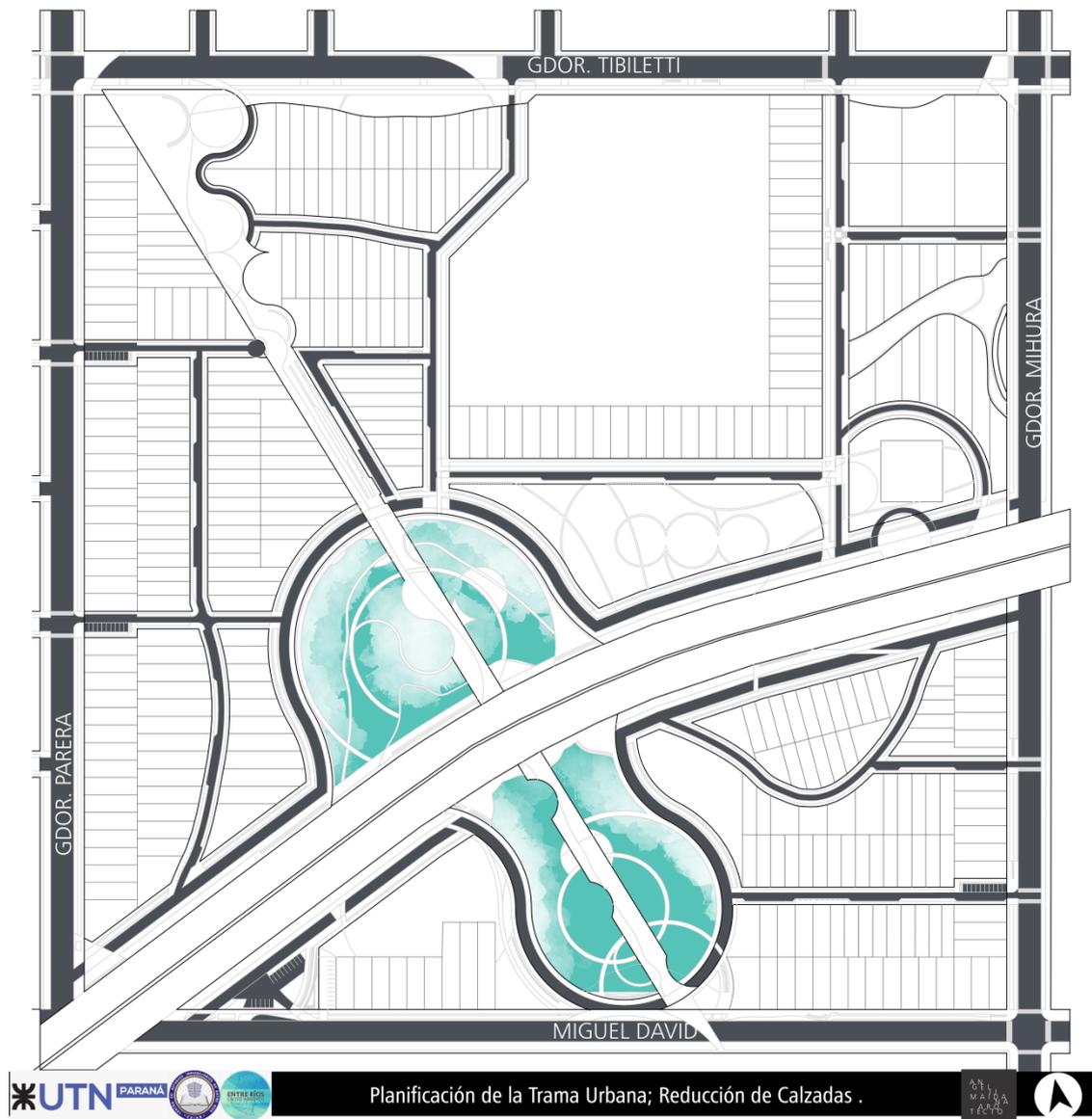


Figura 35. Plano de planificación de la trama urbana: Reducción de calzadas en DUS37.

En el proyecto se diseñaron los anchos de las aceras, de los paños verdes, de las calzadas y de las bicisendas y/o ciclovías según el caso, sobre una base de 4 tipologías de calles (Ver Fig. 35); una excepcional que es Gdor. Eduardo Tibiletti, al norte de la Concesión y que fue diseñada acorde a los lineamientos de todo el proyecto, la única de las calles perimetrales diseñada debido a que todavía no está asfaltada y ameritaba proponer un diseño acorde al Desarrollo Urbano; la otra tipología importante es la de Corredores sobre las vías del FFGU y los Humedales como, por ejemplo, el Corredor de Selva en Galería; la otra tipología es la denominada Calle Tipo con un ancho de calle de 15m, la más numerosa en metros lineales dentro del proyecto contando además casi siempre con la inclusión de bicisendas, y donde se proponen distribuciones de superficies y de espacios, con menores superficies para calzadas y más para aceras y espacios públicos mixtos como paños verdes, redes de bicisendas, gimnasios, espacios de estancia y permanencia, contemplación, reunión, descanso, culturales, educativos, etc.; y por último la tipología más reducida denominada como la Calle Mínima, con tan solo 10m de ancho, y también una distribución más pareja entre anchos de calzada, aceras y paños verdes.

Gdor. Tibiletti se planificó con un amplio espacio público ganando incluso algo de superficie en tramos sobre la línea municipal, para alentar espacios mixtos público-privado, para bares, locales comerciales y/u otros usos de diversidad desconocida. Cabe destacar que, como es una calle perimetral de transición entre la célula urbana del DUS37 y el sistema urbano del ejido existente de la ciudad, las superficies tuvieron que adaptarse a porcentajes de distribución relativamente similares a los del modelo vigente, sin embargo, con un diferencial importante en cuanto a la jerarquía de los espacios públicos de aceras, biciesendas y paños verdes, como así en arbolado urbano y equipamientos.

Calle Gdor. E.Tibiletti

■ Absorbente ■ Calzada ■ Acera ■ Biciesenda

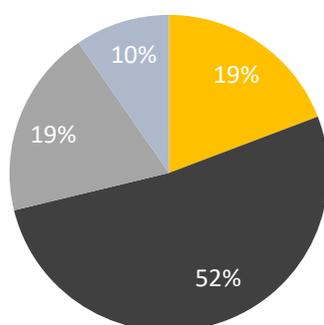


Figura 36. Proporciones en porcentaje de zona Absorbente, calzada, acera y biciesenda sobre Calle Gdor. E. Tibiletti.

La avenida se plantea con amplios espacios de estancia, permanencia y/o contemplación con equipamientos urbanos acordes y dispuestos de tal forma de sacar provecho de su incidencia solar combinando beneficios públicos y gratuitos a la gente, como recargas de celulares e incluso plantear el alumbrado público a través de energía solar recolectada durante el día sobre esta avenida que está de cara al sol del norte. Sus paños verdes se diseñaron como una acequia con diversas especies vegetales de bajo mantenimiento y de gran atracción ornamental, como así un ecosistema natural que colabore en la permeabilidad y regulación del agua del territorio, con suelo absorbente y cobertura vegetal específica que contribuya además a atemperar el clima y las altas temperaturas del asoleamiento norte sobre las anchas aceras y biciesendas diseñadas (ver Fig. 36).

En el Corredor de Selva en Galería, de 20m de viario, el reparto del mismo busca garantizar la continuidad de la estructura urbana y la diversidad de información; actores públicos, actividades y flujos de personas en espacios complejos y vivos a nivel de planta baja, conformando trayectorias atractivas al peatón con curvas alrededor de las áreas inundables y lineales a través de las vías, con espacios anchos y generosos de acera, lugares de permanencia y contemplación, con equipamientos y vegetación exuberante en beneficio de las personas y de la vida urbana. Más del 60% destinado al uso del peatón aseguran una interacción muy alta a las calles de corredores, otorgando complejidad, funcionalidad y continuidad urbana al proyecto (ver Fig. 37).

Corredor de Selva en Galería (20m.)

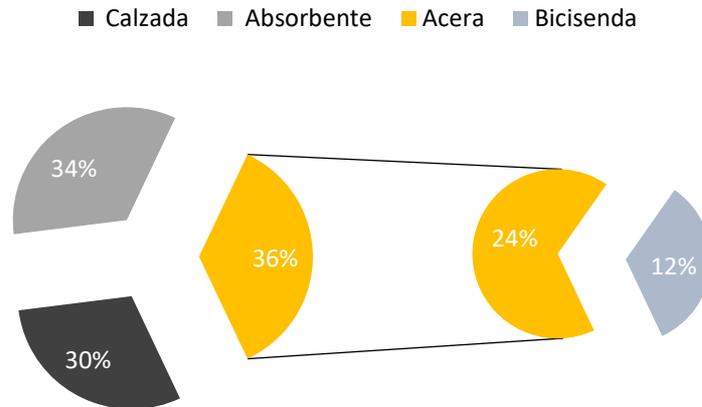


Figura 37. Proporciones de zona Absorbente, calzada, acera y bicisenda sobre el corredor de Selva en Galería.

La Calle Tipo, es una de las calles modelo del proyecto, con un reparto viario mayor al 75% libre de automóvil y, por lo tanto, con la menor superficie impermeable. Su distribución espacial, con bicisendas y aceras que conectan todo el territorio en forma de biocorredores ecológicos que regulan temperaturas, infiltran el agua de lluvia con las acequias y proporcionan un alto índice biótico del suelo, contribuyendo a la calidad de los espacios públicos y a la calidad de vida urbana (ver Figs. 38 y 39).

Calle Tipo (15 m.)

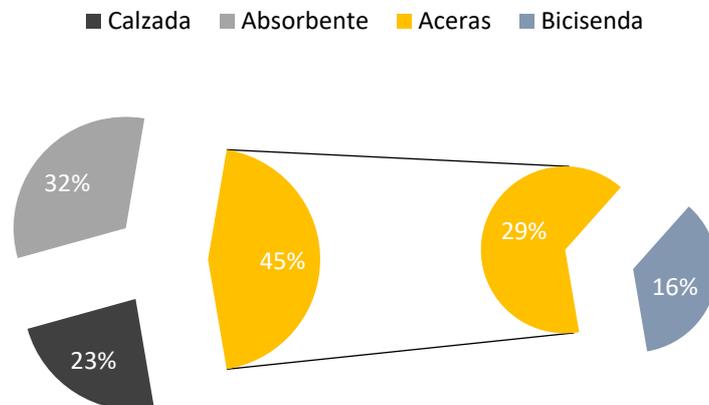


Figura 38. Proporciones en porcentaje de zona Absorbente, calzada, acera y bicisenda sobre las calles Tipo.

5.11.2 Usos de suelos productivos, verdes y sociales.

Se observa, en la lectura de los usos de suelo, como la superficie de calzada en el total del territorio queda reducida a un pequeño porcentaje, con todo lo que implica en ahorros de costos iniciales de infraestructura en un desarrollo urbano y, además, los beneficios ecosistémicos que brindan esos 32% para la calidad de vida urbana (ver Figs. 40 y 41).

Usos de Suelo en el DUS37

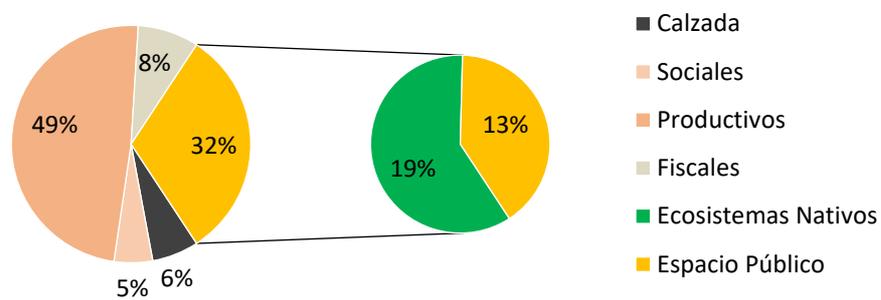


Figura 40. Proporción de Usos de suelo en DUS 37.

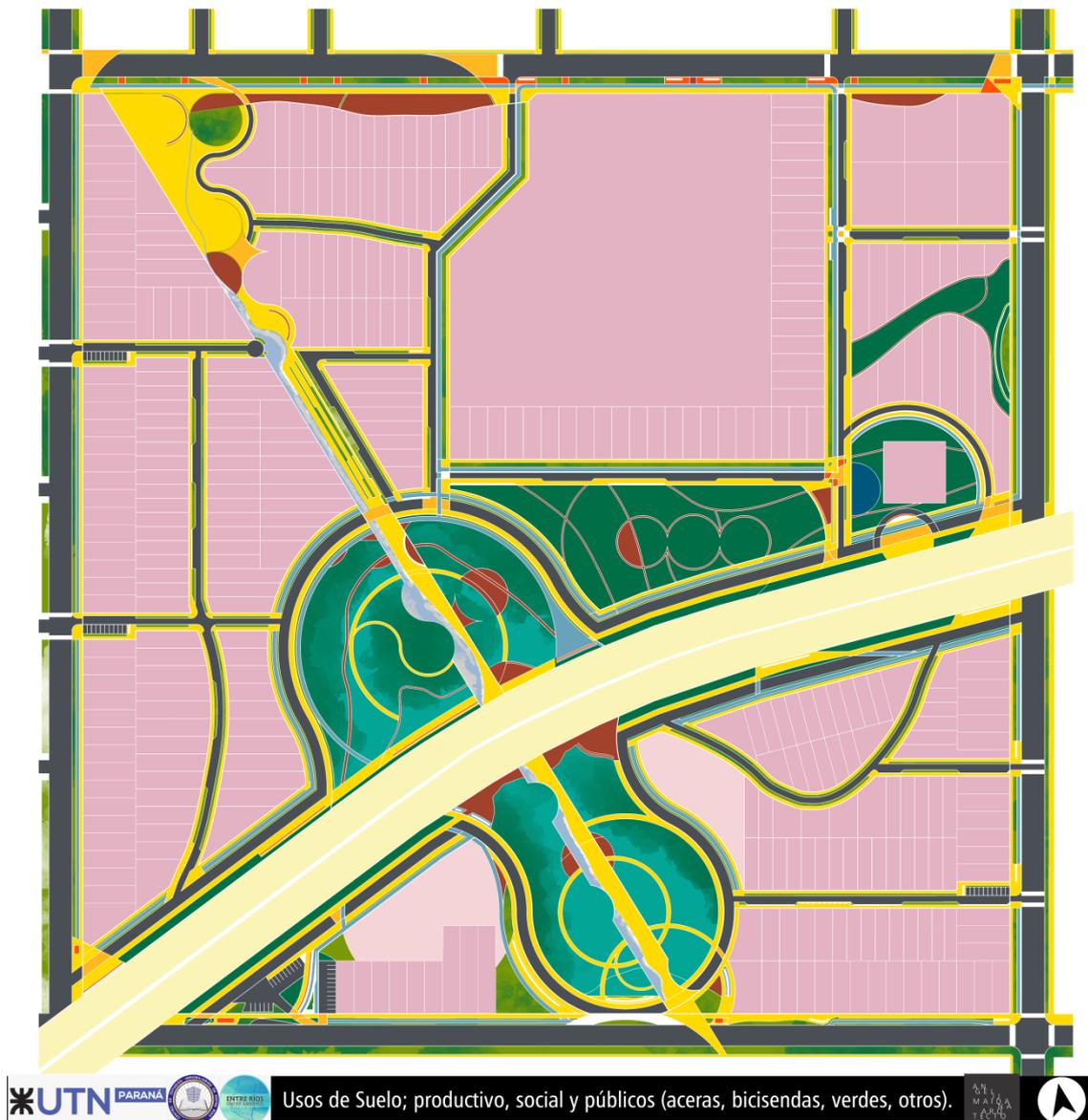


Figura 41. Plano de planificación de usos de suelo: productivo, social y público (aceras, bicisendas, verdes y otros).

6. Resultados

6.1 Gestión drenaje urbano

Los resultados obtenidos en la modelación hidrológica de la cuenca bajo las consideraciones anteriores se sintetizan en Fig. 42 donde se grafica el hidrograma de entrada al reservorio (rojo) y el de salida (verde), verificándose una atenuación del caudal pico de $6\text{m}^3/\text{s}$ a $3,40\text{m}^3/\text{s}$ por efecto de la detención en el reservorio. De esta manera se logra anular el impacto de la urbanización en el caudal pico ya que se alcanza el mismo valor que en situación actual (hidrograma azul).

Otro dato importante obtenido de la modelación es el nivel máximo que alcanzaría el espejo de agua para la precipitación de diseño (25 años), determinándose que el mismo sería de $76,50\text{m}$ IGN (Fig. 43). Esta cota resulta inferior a los niveles de las calles circundantes y por lo tanto no produciría anegamientos de estas.

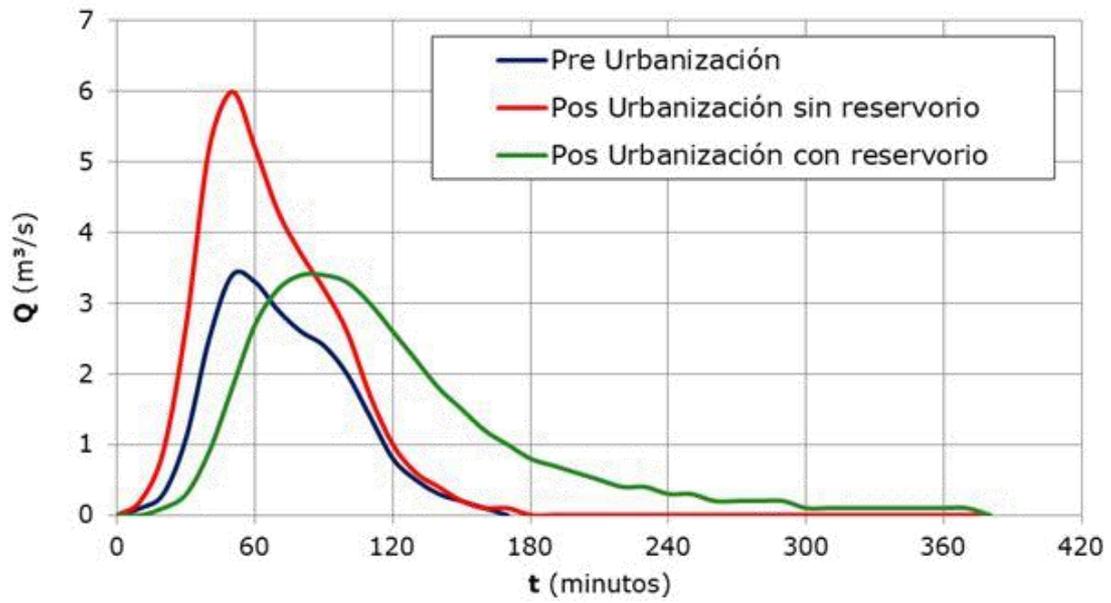


Figura 42. Hidrograma pre y pos urbanización (con y sin reservorio).

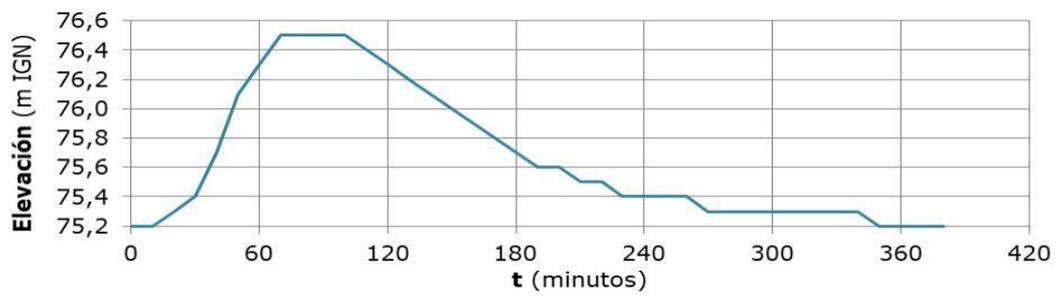


Figura 43. Niveles de agua en el reservorio durante la crecida.

El área máxima anegada en el reservorio para la precipitación de diseño sería de 0,80Has y se indica en Figura 44.

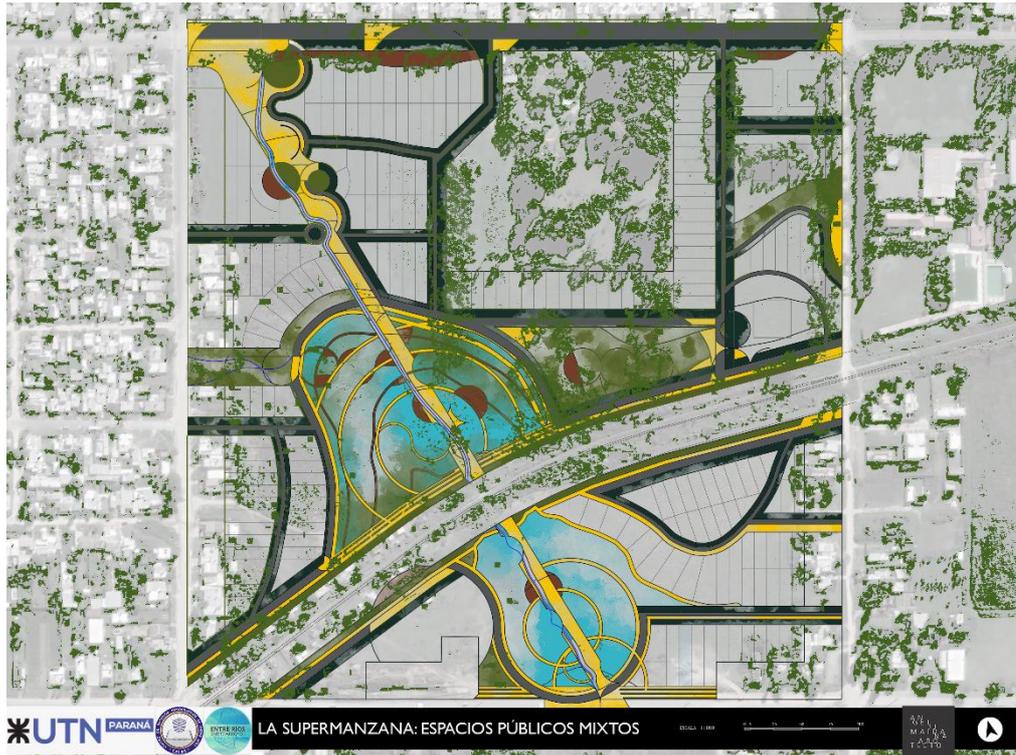


Figura 44. Área anegada en reservorio para una precipitación R= 25 años.

6.2 Proyecto de Urbanización según normativa vigente: Caso Vigente

En el modelo de urbanización según normativa vigente (Caso Vigente) categorizamos los usos de suelo en Productivo (área destinada a lotes), Social (incluye las calles y las vías del tren) y Verde (el espacio diseñado para plazas, recreación, etc.) según se observa en la Fig. 45.

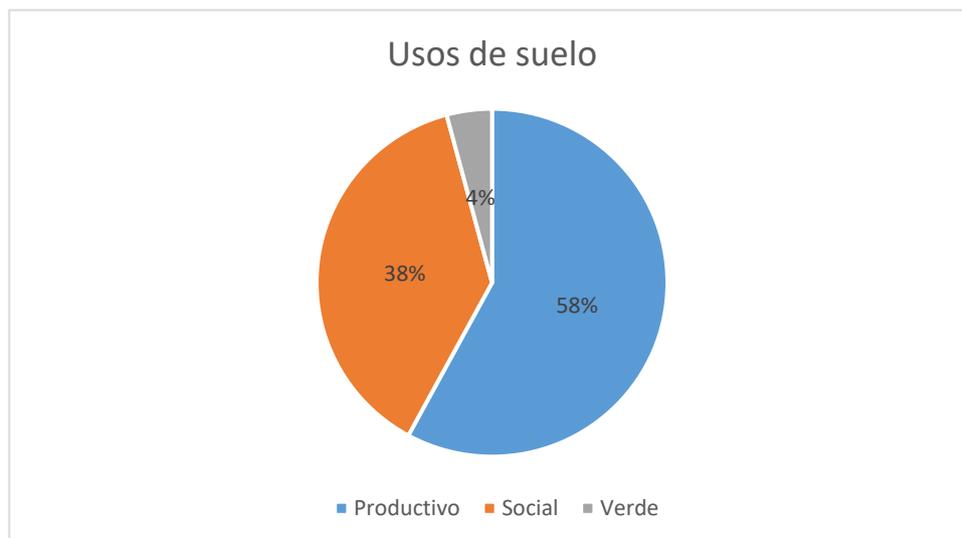


Figura 45. Área anegada en reservorio para una precipitación R= 25 años.

Con dichos datos, se obtienen los valores de los siguientes parámetros:

Superficie total de concesión: 27 [ha]

Superficie a intervenir: 22,27 [ha]

Área lotes totales: 12,9 [ha]

Área de calles: 6,17 [ha]

Área de vías férreas: 2,27 [ha]

Área verde: 0,93 [ha]

Cantidad de lotes: 373

Superficie promedio de lote: 346 [m²]

Superficie total construable: 31,71 [ha]

Cantidad de viviendas: 1271

6.3 Análisis de encuestas en la zona de influencia social

Los resultados completos de las encuestas realizadas se muestran en formato de gráficas en el ANEXO III.

6.4 Proyecto de Desarrollo Urbano Sustentable (DUS 37) – Caso Equilibrio

6.4.1 Instrumentos de validación

Indicadores y condicionantes

Luego de abordar el territorio con un enfoque ecosistémico complejo, de haber identificado los diferentes sistemas y subsistemas, sus variables e interrelaciones, y confrontarlas en la planificación urbana como una totalidad organizada, se procede a validar cuantitativamente si el modelo de desarrollo urbano propuesto cumple con los ejes de una ciudad compacta, compleja, eficiente y cohesionada socialmente.

Estos instrumentos de validación responden a los principios que se desprenden de los ámbitos de análisis del modelo de urbano ecológico propuesto y es de aplicación tanto para acondicionar la planificación de nuevos desarrollos como para analizar el grado de acomodación que los tejidos consolidados tienen en relación al modelo de ciudad sostenible, cumpliendo con los principios de eficiencia urbana y habitabilidad. Para indagar el grado de cumplimiento de cada uno de estos principios se estudió un sistema de indicadores que objetivan las intenciones expresadas. Para su evaluación, los resultados obtenidos se compararon con unos valores máximos, mínimos o de referencia que determinaron si el sistema está equilibrado o no, o si se acerca o no al funcionamiento de un ecosistema urbano ecológico. Los valores de referencia que se propusieron en esta etapa constituyen el sistema de restricciones de la planificación ecosistémica.

Los valores obtenidos por las variables del sistema de indicadores (restringidores), indican el grado de equilibrio ecosistémico del área analizada y, también, el grado de acomodación a los principios. A su vez, se

comparó con la misma planificación en el territorio, pero simulando el modelo urbano ortodoxo. Sólo así se pudo hacer lectura incipiente de las ventajas y desventajas de ambos sistemas.

Cabe mencionar dos cosas: el proyecto planificado si bien plantea un nuevo desarrollo urbano, está planteado en el ejercicio en un contexto urbano interactuante denominado en el desarrollo teórico como ambiente urbano externo, además de todos los condicionantes preexistentes como la predefinición de calles y loteos ya concretos que conforman un escenario complejo y dinámico, cambiante en todo momento, que dificultan y, a su vez, enriquecen la complejidad del plan estratégico urbano. Por último, cabe resaltar que ningún sistema de indicadores puede reducir la realidad de las ciudades a una consideración numérica, por potente que sea el sistema y lo sofisticada que sea la metodología utilizada. Sin embargo, sí puede ofrecer valiosas herramientas interpretativas, que ayudan en el proceso de toma de decisiones y que orienten la configuración de las ciudades hacia un modelo de urbanismo que incorpore en detalle todos los elementos que impulsan, de forma global, las piezas integrantes del modelo de ciudad más sostenible.

En Anexos I y II se detallan los indicadores analizados y sus definiciones; a continuación se adjunta el desarrollo de algunos de ellos.



ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD URBANA

COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD

Accesibilidad del Viario Público

Ámbito: Nuevos Desarrollos/Tejidos Existentes

Objetivo:

Reducir el número de barreras físicas que inciden en los desplazamientos de las personas. El criterio de valoración se basa en los requerimientos básicos de accesibilidad para personas con movilidad reducida. Como criterio general, las aceras se consideran de accesibilidad suficiente a partir de los 1,50 metros de ancho.

Beneficio:

La mayor accesibilidad determina en mayor grado la cantidad de espacio urbano susceptible de convertirse en espacio público de uso peatonal y permanencia, así como fomenta una mayor autonomía de la movilidad a escala humana mediante un diseño óptimo que permite acceder a los espacios y equipamientos públicos, a las viviendas y servicios básicos. Fomenta la seguridad viaria y es una movilidad más económica y al alcance de todos. Desplazarse a pie o mediante transportes no motorizados (silla de ruedas, patines, bicicleta, etc.) es más eficaz, más seguro y menos contaminante. El diseño de una óptima accesibilidad alienta a que más personas utilicen transportes alternativos y, por lo tanto, ello puede reducir los desplazamientos motorizados y sus consecuencias. La habitabilidad en el espacio público se fomenta a partir de condiciones adecuadas y cuando mayor es el grado de accesibilidad, más seguro, atractivo, dinámico y multifuncional puede llegar a ser el espacio público, creando un contexto urbano que favorece la convivencia y organización compleja entre diversos grupos de actores sociales.

Fórmula de cálculo:

$$\text{Aviario (\%)} = [\text{tramos óptimos; tramos buenos; tramos suficientes} / \text{metros lineales de calle totales}] \times 100$$

Modelo vigente:

$$\text{Aviario (\%)} = [7.883 \text{ metros de tramos suficientes} / 7.883 \text{ metros lineales de calle totales}] \times 100$$

Modelo DUS37:

$$\text{Aviario (\%)} = [4.493 \text{ metros de tramos óptimos; } 3.809 \text{ metros de tramos buenos; } 2.082 \text{ metros de tramos suficientes} / 10.384 \text{ metros lineales de calle totales}] \times 100$$

Parámetros de Evaluación:

Valor mínimo: > 90% del viario público con accesibilidad suficiente
Valor deseable: > 90% del viario público con accesibilidad excelente

Modelo Vigente > 100%

- Óptimas (>2.50 m - 3.60 m) 0.00 %
- Buenas (>1.80 m - 2.50 m) 0.00 %
- Suficientes (>1.5 m - 1.8 m) 100%
- Insuficientes (>0.90 m) 0.00 %
- Malas (<0.90 m) 0.00 %

Modelo DUS37 >100%

- Óptimas (>2.50 m - 3.60 m) 43,26 %
- Buenas (>1.80 m - 2.50 m) 36,68 %
- Suficientes (>1.5 m - 1.8 m) 20,05 %
- Insuficientes (>0.90 m) 0.00 %
- Malas (<0.90 m) 0.00 %



ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD URBANA

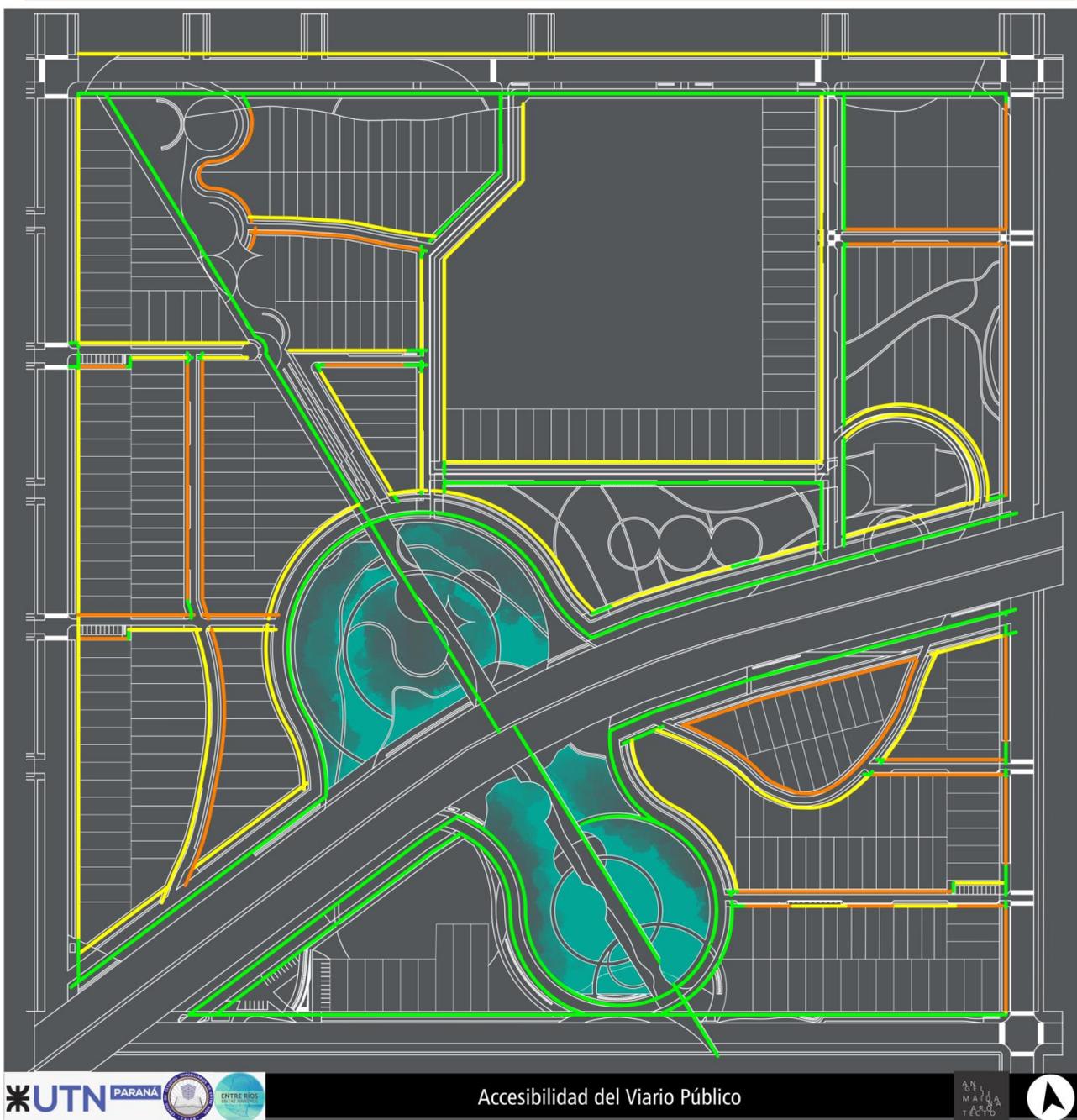
COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD

Accesibilidad del Vialio Público

Ámbito: Nuevos Desarrollos/Tejidos Existentes

Referencias:

En color verde los tramos de accesibilidad óptima, en amarillo los tramos de accesibilidad buena y en naranja los tramos de accesibilidad suficiente.





ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD URBANA

COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD

Proporcionalidad de la Calle

Ámbito: Nuevos Desarrollos/Tejidos Existentes

Objetivo:

Determina el equilibrio entre la edificación y el espacio no construido mediante la relación: altura media de las fachadas (h) y la distancia que hay entre éstas (d) cuantificando la presión ejercida por la edificación en una sección de calle. Se considera una proporción suficiente cuando la calle tiene un ángulo de apertura de vista al cielo entre 30° y 53°.

Beneficio:

La proporción de calle (apertura al cielo) está relacionada con la densidad del tejido urbano y la proximidad de los componentes que lo conforman; en los tejidos compactos o equilibrados se reducen las necesidades de movilidad fruto de una relación adecuada entre espacios, así también es una condicionante en la ocupación del suelo y para la integración social en el espacio urbano colectivo. Determina el nivel de contacto entre edificios y elementos naturales. Por lo tanto, la relación entre altura y anchura de calle determina los tipos y las cantidades de luz, de sombra, de aguas pluviales, de aire y de arbolado que pueden llegar libremente a los edificios. Cuando más denso es el tejido (proporción muy alta), menor es su contacto con los elementos y cuando más disperso el tejido (proporción muy baja), mayor es su contacto con el medio por estar menos protegido del entorno. Por regla general, cuanto más equilibrada sea esta proporción, mayores serán los niveles de confort en el interior de los edificios como en los espacios exteriores adyacentes, lo que mejora el grado de habitabilidad en la ciudad.

Fórmula de cálculo:

$PRca (\%) = \frac{\text{metros lineales de tramos excelentes} + \text{metros lineales de tramos buenos} + \text{metros lineales de tramos suficientes}}{\text{metros lineales de calle totales}} \times 100$

Modelo vigente:

$PRca (\%) = \frac{4.456 \text{ m. tramos buenos} + 328 \text{ m. tramos suficientes}}{4.784 \text{ m. lineales de calle totales}} \times 100$

Modelo DUS37:

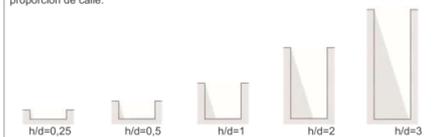
$PRca (\%) = \frac{2.116,6 \text{ metros de tramos excelentes} + 1.553 \text{ metros de tramos buenos} + 695,4 \text{ metros de tramos suficientes}}{4.365 \text{ metros lineales de calle totales}} \times 100$

Parámetros de Evaluación:

Valor mínimo: $h/d < 2,0$ en un mínimo del 50% de los tramos de calle

Valor deseable: $h/d < 1,0$ en un mínimo del 75% de los tramos de calle

Las siguientes imágenes ejemplifican el comportamiento de la luz en tramos con diferente proporción de calle.



Modelo Vigente 93% de los tramos de calle ideales < 1 . Modelo DUS37 84% tramos ideales < 1 .

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • $R=h/d < 0,5$ excelente (0,00%) • $R=h/d 0,5-1$ buena (93%) • $R=h/d 1-2$ suficiente (6,85%) • $R=h/d 2-3,5$ insuficiente (0,00%) • $R=h/d > 3,5$ mala (0,00%) | <ul style="list-style-type: none"> • $R=h/d < 0,5$ excelente (48,50%) • $R=h/d 0,5-1$ buena (35,57%) • $R=h/d 1-2$ suficiente (15,92%) • $R=h/d 2-3,5$ insufic. (0,00%) • $R=h/d > 3,5$ mala (0,00%) |
|---|--|



ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD URBANA

COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD

Proximidad a redes de transporte público alternativas

Objetivo: Incrementar el número de viajes cotidianos realizados en medios de transporte alternativos al automóvil privado. Garantizar el acceso a pie o en vehículos de dos ruedas a la red de transporte público de la ciudad, especialmente en áreas habitadas y puntos de generación y atracción de viajes de la ciudad. Estas redes de transporte se convierten en un verdadero medio de transporte si cuentan con una red propia interconectada en todo el territorio y también segregada del resto de modos de transporte en superficie.

Beneficio: Los modos alternativos considerados son: las paradas de autobús urbano, red de movilidad ciclista y sendas peatonales. Para cada modo de transporte se realiza un área de influencia según distancia considerada y se analiza la población que tiene cobertura al menos a 3 de los modos previstos.

Distancias consideradas:

- Paradas de autobús urbano: 300 metros
- Paradas de tranvía: 500 metros
- Red de movilidad ciclista: 300

Fórmula de cálculo: $\text{Predes (\%)} = \frac{\text{población con cobertura simultánea a las redes de transporte alternativo}}{\text{población total}}$

Modelo Vigente: Actualmente, la falta de vías alternativas, no permiten la cuantificación de este índice, ya que a pesar de la existencia del apiadero del tranvía en la esquina de Miguel David y Gdor. Parera, no existe red ciclista y sólo hay dos paradas de colectivo a 230m. al oeste de la esquina de Gdor. Tibiletti y Gdor. Parera.

Modelo DUS37: En el proyecto propuesto el área de cobertura simultánea de los tres medios alternativos existentes cubre casi la totalidad del proyecto: 1) bicisendas como alternativa principal, 2) tranvía: mantendría su posición, pero ganaría valor al pasar de ser un apiadero a una estación polimodal y 3) nuevos recorridos para los ómnibus, proponiendo tres paradas: 1ra en esquina Gdor. Tibiletti y Gdor. Parera 2da en esquina Gdor.

Estación Polimodal

Una estación polimodal es un lugar donde coinciden varias estaciones de distintos medios de transporte. El objetivo de esta es que las personas puedan usar esa estación como nodo logístico en donde combinar tren con colectivo, por ejemplo. El hecho de concentrar en un punto estratégico todos los medios de transporte responde a una visión estratégica de la movilidad de los seres humanos en el territorio, que son quienes se mueven para trabajar y satisfacer sus necesidades. Esta propuesta responde a la problemática de tránsito que hay en la ciudad de Paraná, pero así también a la necesidad de ampliar las zonas de movilidad de las personas porque esto amplía las posibilidades de que puedan conseguir trabajo en lugares donde antes no llegaban con transporte público por exceso de tiempo y costo del viaje, por ejemplo, en el transporte público.

La estación polimodal se propone en la esquina de Miguel David y Gob Parera. Es una esquina de dos calles de ejido recientemente asfaltadas que posee el ingreso de la vía del tren por la esquina (ver Fig. 46).



Figura 46. Esquema de la ubicación de la vía del tren y su paso por la concesión 37.

En la esquina que se encuentra haciendo cruz hay un apiadero del tren que cumple la función de parada, esto significa que no hay que modificar el esquema de paradas del tren. De hecho, inicialmente, la parada del tren está donde la proponemos en este proyecto.

La estación tiene una parada del tren, paradas de colectivo, paradas de taxis y remis, llegada por bicisendas, espacio para guardar bicicletas, espacio para estacionar, espacio para circulación de personas, quiosco/proveeduría y cajero automático (ver Fig. 47). Está pensada como un espacio público abierto iluminado y con equipamiento urbano.



Figura 47. Estación polimodal propuesta en el DUS37.

Análisis FODA (Fortalezas – Desafíos – Oportunidades – Amenazas)



D.U.S
Proyecto UTN de
**DESARROLLO URBANO
SUSTENTABLE**



UTN PARANÁ



COLEGIO DE CORREDORES PÚBLICOS
INMOBILIARIOS DE ENTRE RÍOS



CENTRO DE ESTUDIOS
INMOBILIARIOS
DE ENTRE RÍOS



ENTRE RÍOS

FODA

FORTALEZAS

- Ubicación geográfica central en zona metropolitana.
- La vía del tren entra por la esquina de Miguel David y Gob Parera, calles de ejido, y dejan un triángulo delimitado por la calle Miguel David, la vía del tren y el tercer lado para planificar un óptimo circuito logístico.
- Disponibilidad de la tierra mediante donación con cargo.

OPORTUNIDADES

- Generar conectividad en la zona metropolitana de Paraná con multiplicidad de medios de transporte.
- Aportar al cuidado del ambiente.
- Aportar al desarrollo productivo de la microrregión metropolitana de la capital provincial.
- Poner en valor el transporte ferroviario.
- Desarrollar la zona sur este de la ciudad: espacio vacante de suelo urbano más grande.

DESAFÍOS

- Desarrollar las políticas de transporte con visión metropolitana y multimodal.
- Articulación entre distintas áreas y niveles de trabajo. Esto implica, articulación entre los municipios, la provincia, nación y las empresas de transporte.

AMENAZAS

- Individualismo en las áreas que deberían ser parte.
- No entrar en la agenda política.
- Usurpación de la tierra.

Figura 48. Análisis FODA de la Estación Polimodal propuesta para la Concesión 37.

Las fortalezas y las oportunidades superan los desafíos y las amenazas encontradas (ver Fig. 48). El modelo de negocio para llevar adelante el proyecto es un modelo GANAR-GANAR donde hay dos actores principales que son el sector público y el sector privado. El sector privado donaría la tierra con cargo y es quien propone la idea proyecto y el sector público debería desarrollar las gestiones necesarias y conseguir el financiamiento para la obra.

En el modelo de negociación GANAR-GANAR, como lo dice su nombre, ganan las dos partes, pero esta situación en particular tiene la particularidad de que los beneficios generados contribuyen a externalidades positivas a toda la sociedad, como se ilustra en la Fig. 49. Estas externalidades positivas se traducen en beneficios para los habitantes de Paraná y zona metropolitana.

Algunas de estas externalidades positivas son:

- Ahorro de tiempo: “el tiempo perdido no se recupera jamás”. El hecho de poder reducir el tiempo de traslado de un lugar a otro aporta a la calidad de vida de la personas ya que les deja el tiempo disponible para poder hacer otra tarea, estar con sus familias o tan solo descansar.
- Ahorro de dinero: el tren es el medio de transporte más económico.
- Calidad de vida: el ahorro de tiempo y dinero aporta a la calidad de vida de esas personas que pasarían a disponer con mayor libertad de sus recursos.
- Conectividad: mayor conectividad ofrece mayores posibilidades y oportunidades para satisfacer necesidades como por ejemplo el trabajo.
- Descentralización: actualmente muchas actividades se concentran en el centro de la ciudad de Paraná, y resulta necesario que repensemos el territorio de manera articulada con nuestras ciudades vecinas.
- Sustentabilidad: el tren es un medio de transporte amigable con el ambiente. Además, si las personas deciden usar el transporte público dejarán de usar sus automoviles privados contribuyendo al cuidado del ambiente.
- Espacio público de calidad: abierto, con equipamiento urbano, donde las personas puedan encontrarse, esperar y sentirse seguras.

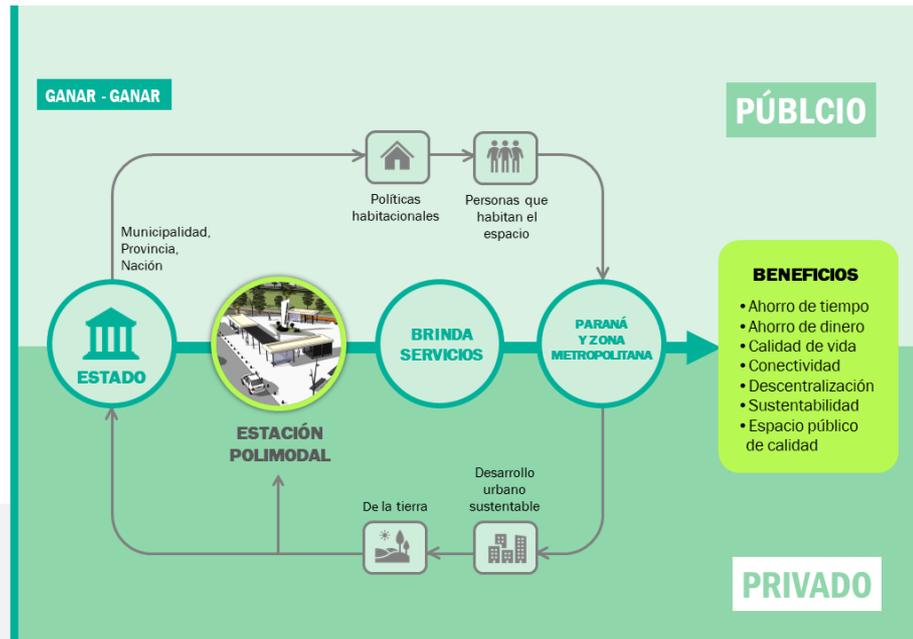


Figura 49. Modelo de Negocio GANAR-GANAR para la Estación Polimodal propuesta para la Concesión 37.

La estación polimodal es un dinamizador para transformar la zona sur-este de la ciudad de Paraná. Responde a problemáticas no sólo de la capital entrerriana, sino también, de la zona metropolitana. Las cuatro ciudades: Oro Verde, San Benito, Colonia Avellaneda y Paraná tienen límites cada vez más difusos y las personas que viven en una ciudad suelen trabajar o tener intereses en las otras ciudades vecinas. Dicha situación conlleva a una necesidad de movilidad creciente, genera un problema no sólo en la congestión de las arterias y medios de transporte, sino que también afecta la calidad de vida de las personas y al ambiente.

La estación polimodal propone una solución integral para la logística de personas en la zona metropolitana y una acción transformadora de territorio para lo que es la zona sur-este de la ciudad de Paraná que es el espacio de suelo urbano vacante más grande que hay en la ciudad Paranaense.



ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD URBANA

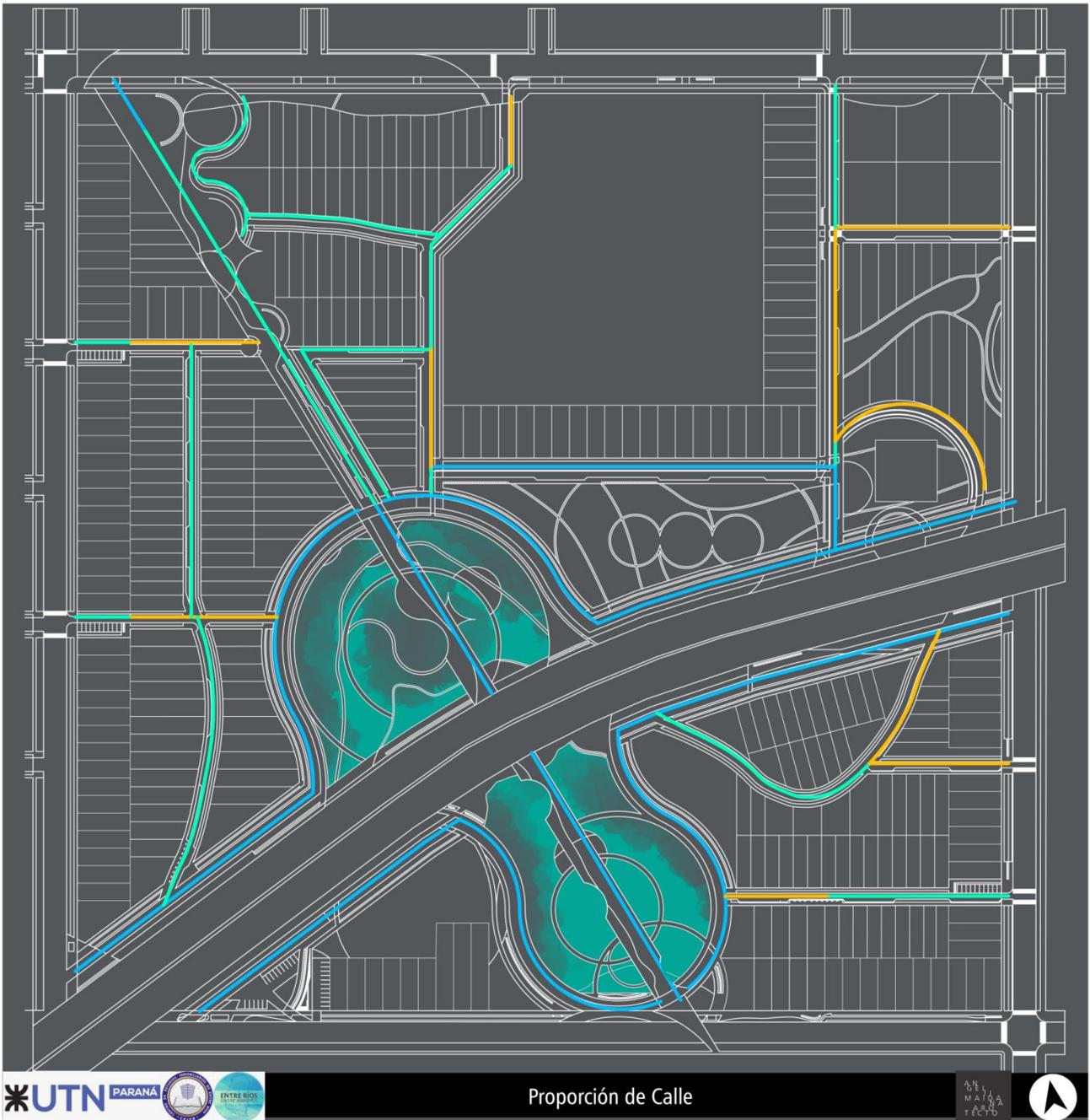
COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD

Proporcionalidad de la Calle

Ámbito: Nuevos Desarrollos/Tejidos Existentes

Referencias:

En color celeste los metros lineales de tramos excelentes (48,50%) de apertura al cielo ($R=h/d < 0,5$), en color verde ($h/d < 1,0$) los metros lineales de tramos buenos (35,57%) y en color naranja ($h/d < 2,0$) los metros lineales de tramos suficientes (15,92%).





ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD URBANA

COMPACIDAD Y FUNCIONALIDAD

Percepción Espacial del Verde Urbano

Ámbito: Nuevos Desarrollos/Tejidos Existentes

Objetivo:

Incorporar el arbolado urbano en todas su diversidad de formas biológicas y especies, para crear biocorredores urbanos que ofrezcan recursos ecosistémicos beneficiosos para la vida urbana y calidad de vida. Es la proporción de volumen verde, por tramo de calle, con respecto al campo visual del peatón. El volumen verde está condicionado, además, por el ancho de las calles, ya que este determina el área del campo visual del peatón.

Beneficio:

Una adecuada red de biocorredores contribuye a disminuir el impacto de la antropización, propia de los tejidos urbanos. Los biocorredores cumplen con la función de mitigar el impacto de la intervención urbanística. La cobertura vegetal de las especies colabora con la absorción de parte del Co2 ambiental, lo cual mitiga el efecto de isla de calor de los tejidos urbanos. El arbolado urbano tiene un efecto mitigador en diversos sentidos: contribuye a la regulación hídrica y al confort térmico, mejora el aspecto visual de las calles así como contribuye a la creación de espacios vitales y dinámicos. La incorporación de arbolado en los tejidos urbanos implica también un aumento de la biodiversidad desde el punto de vista vegetal. Además, conlleva un aumento de la fauna asociada a las especies nativas.

Fórmula de cálculo:

$PE_{verde} (\%) = \frac{\text{superficie de viario público con un volumen verde} * \text{superior al } 10\%}{\text{superficie de viario público total}} \times 100$
Volumen Verde* (%) = $[\sum \text{volumen de la copa de los árboles/volumen visual del tramo de calle}] \times 100$ *El volumen verde se calcula según las consideraciones técnicas en Rueda, Salvador (Director del Proyecto). Certificación de Urbanismo Ecosistémico. Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. pág. 320

Modelo vigente:

$PE_{verde} (\%) = \frac{[0 \text{ m}^2 \text{ de superficie de viario público con una proporción mínima de volumen verde} / 61.714,4 \text{ m}^2 \text{ de superficie de viario público total}] \times 100$

Modelo DUS37:

$PE_{verde} (\%) = \frac{[61.654 \text{ m}^2 \text{ de superficie de viario público con un volumen verde superior al } 10\% / 79.363 \text{ m}^2 \text{ de superficie de viario público total}] \times 100$

Parámetros de Evaluación:

Valor mínimo: > 10% volumen verde para un mínimo del 75% de los tramos de calle de la ciudad/barrio/sector

Valor deseable: > 30% volumen verde para un mínimo del 75% de los tramos de calle de la ciudad/barrio/sector

Modelo Vigente

0% de la superficie del viario público con proporción de volumen verde prevista para nuevos desarrollos urbanos

Modelo DUS37

100% de la superficie del viario público con una proporción de volumen verde promedio de 25,5%



Reparto del Vialidad Pública

Ámbito: Nuevos Desarrollos/Tejidos Existentes

Objetivo:

Recuperar la urbanidad del espacio público, liberándolo de su función imperante al servicio del coche, para convertirlo en espacio de convivencia y diversos usos.

Beneficio:

Este indicador expresa la calidad del espacio público. Con más de tres cuartas partes de la superficie del viario público destinadas al peatón se puede configurar una red peatonal sin fricciones con el vehículo de paso. Los espacios con acceso restringido al automóvil de paso se convierten en lugares de calma, que permiten la socialización y la comunicación, con niveles sonoros equivalentes menores a 65 dB, es decir, que permiten que una conversación sea comprensible al 100% a un metro de distancia sin alzar la voz. En definitiva, supone una mejora evidente de calidad urbana y calidad de vida. En estos lugares, estén o no destinados específicamente al tráfico de peatones, desaparece la sensación de peligro para el peatón y las molestias derivadas de la velocidad de los coches y de la contaminación atmosférica. El espacio público se llena de ciudadanos y de actividades económicas. Asimismo, liberando viario público se potencia el verde en el interior y se mejora en términos de confort térmico y de paisaje. Un espacio público de calidad permitirá hacer ciudad y no urbanización, pues es el lugar donde toma sentido la vida ciudadana, en él se fomentan diversidad de usos, y se crean espacios vitales, dinámicos, y seguros.

Fórmula de cálculo:

$V_{\text{peatones}} (\%) = [\text{superficie viario peatonal} / \text{superficie viario público total}] \times 100$ Se contabilizan como viario público las calles peatonales, corredores, senderos y aceras. Como viario público vehicular calzadas, estacionamientos y divisores de tráfico. El espacio viario peatonal no supone una restricción de paso para los vehículos de residentes, carga y descarga, emergencias o taxis.

Modelo vigente:

$V_{\text{peatones}} (\%) = [34.444,8 \text{ m}^2 \text{ de viario peatonal y otros usos mixtos} / 61.714,4 \text{ m}^2 \text{ superficie viario público total}] \times 100$

Modelo DUS37:

$V_{\text{peatones}} (\%) = [61.654 \text{ m}^2 \text{ de viario peatonal y otros usos mixtos} / 79.363 \text{ m}^2 \text{ superficie viario público proyectado dentro de la concesión (sin contar calles perimetrales)}] \times 100$

Parámetros de Evaluación:

Valor deseable: > 75% del viario público para peatones
Superficie de viario restringida al vehículo de paso

Modelo Vigente

55,81% de superficie de viario peatonal y otros usos.
Y un 44,18% del viario destinado para uso automotor.

Modelo DUS37

77,68% de la superficie del viario peatonal y otros usos mixtos (aceras, bicisendas, paños verdes, senderos, espacios de gimnasia, encuentro, permanencia, contemplación, comerciales, ferias, bar, etc.) restringidos al transporte motorizado.

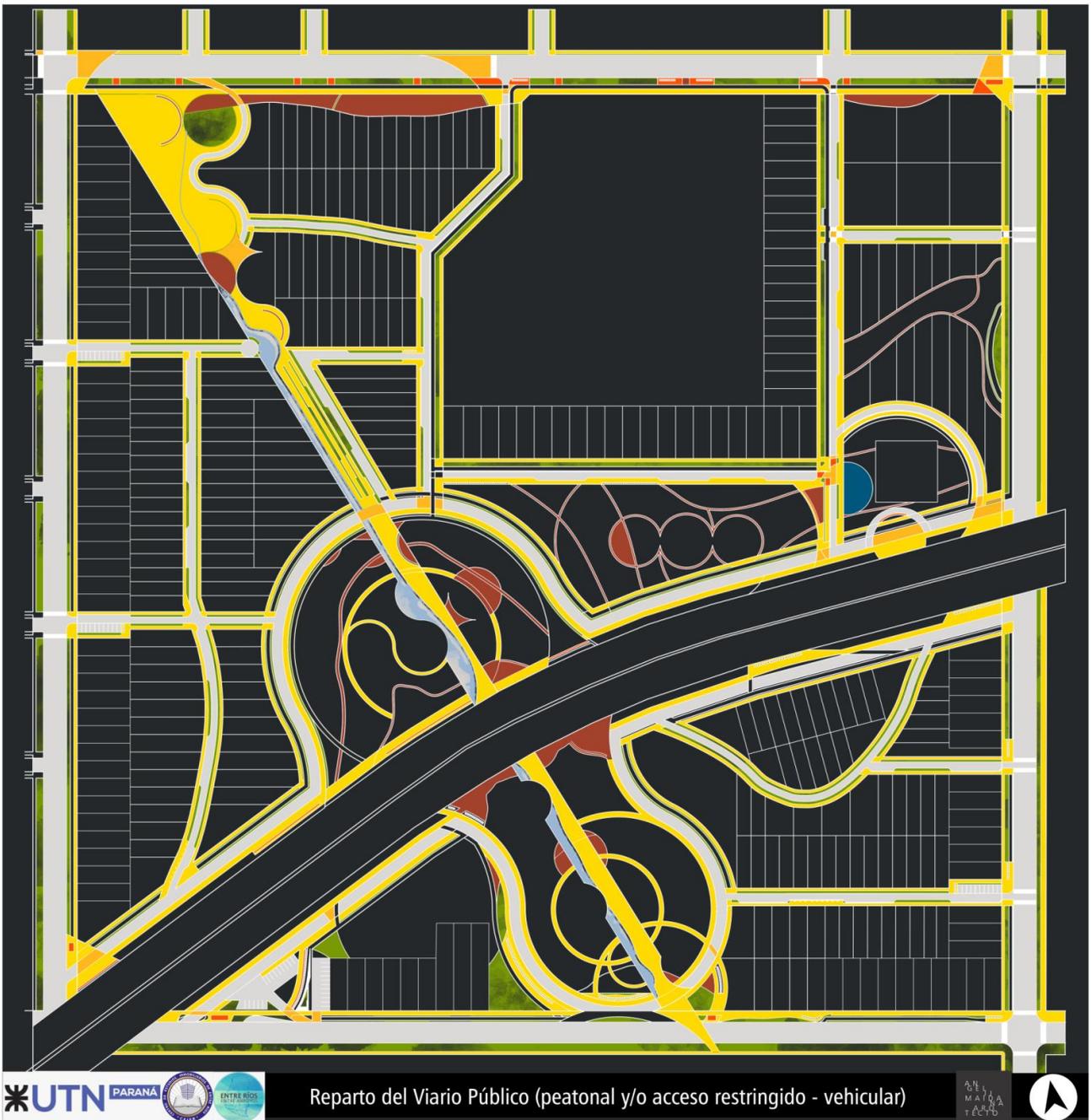


Reparto del Vialio Público

Ámbito: Nuevos Desarrollos/Tejidos Existentes

Referencias:

En color gris claro la superficie del viario público destinado a calzada y tránsito motorizado (17.709 m²). Mientras que los 61.654 m² de diversos usos peatonales se reparten: en colores amarillos (claros y más anaranjados) aceras e intersecciones con prioridad peatonal; en colorado zonas de equipamientos urbanos (cruces, paradas de colectivo, estacionamiento para bicicletas, etc.); en marrón espacios de estancia, miradores y senderos; en verdes jardines de lluvia, paseos, acequias, paños verdes de vereda, áreas de descanso, etc.); en grises y celestes el recorrido de la acequia principal sobre el Corredor peatonal Del Espinal; y en azules oscuros espacios polivalentes para gimnasia y otros usos.





Proximidad a E para Bicicletas

Ámbito: Nuevos Desarrollos/Tejidos Existentes

Objetivo:

Dotar de infraestructura de accesibilidad para el uso de otras alternativas de transporte de manera habitual, tanto para desplazamientos internos a nivel barrio como para desplazamientos con el resto de la ciudad. Es necesario en la red de bicisendas un número mínimo de estacionamientos a lo largo de los itinerarios: puntos de atracción, residencia, etc. Deben estar protegidos del riesgo de robo y favorecer la combinación con otros medios de transporte.

Beneficio:

La bicicleta es un vehículo práctico que proporciona un alto grado de autonomía y movilidad. La bicicleta es saludable, fácil de estacionar, económica, silenciosa, ocupa poco espacio y es combinable con otros modos de transporte, facilita un contacto estrecho con la ciudad y, además, no contamina. Es, tras la movilidad a pie, el modo de desplazamiento más integrador y, sin duda, el modo de transporte urbano energéticamente más eficiente. La reserva de espacio se determina en función de los distintos usos del suelo y potenciales tejidos de la actuación urbanística. La falta de espacios adecuados para la bicicleta es uno de los factores que frenan su uso y crean una situación caótica en la ciudad. Por ello, es requisito indispensable dotar a los edificios de viviendas, a los equipamientos y a los edificios de uso terciario y comercial, de una reserva de estacionamientos protegidos de la intemperie y del riesgo de robo, lo que facilita el uso de éstas como medio de transporte, lo que significa reducir los desplazamientos en vehículo privado, con el consecuente beneficio para las estrategias de mitigación del cambio climático.

Fórmula de cálculo:

$P_{bici} (\%) = [\text{habitantes cubiertos con estacionamientos para bicicletas cada 100 metros} / \text{habitantes estimados en el Desarrollo Urbano Sustentable a razón de 3,3 personas por vivienda según datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.}]$

Modelo vigente: $P_{bici} (\%) = [0 \text{ habitantes cubiertos con estacionamientos para bicicletas} / 4.194,3 \text{ habitantes estimados para el modelo vigente a razón de 3,3 personas por vivienda según datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.}]$

Modelo DUS37: $P_{bici} (\%) = [5.999 \text{ de los habitantes cubiertos con estacionamientos para bicicletas cada 100 mts.} / 5.999 \text{ habitantes estimados en el Desarrollo Urbano Sustentable a razón de 3,3 personas por vivienda según datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.}]$

Parámetros de Evaluación:

Valor mínimo: >80% de población con cobertura de estacionamientos a menos de 100 metros.

Valor deseable: 100% de población con cobertura de estacionamientos a menos de 100 metros.

Modelo Vigente

0.00 % de la población cubierta con estacionamientos.

Modelo DUS37

100% de la población estimada cubierta con estacionamientos para bicicletas planificados.



Superficie Verde por Habitante

Ámbito: Nuevos Desarrollos/Tejidos Existentes

Objetivo:

Reservar una dotación mínima de espacio verde por habitante por los beneficios que reporta en el bienestar físico y emocional de las personas y por su papel fundamental en el medio ambiente y la biodiversidad urbana.

Beneficio:

La cobertura de zonas verdes en la ciudad es de gran importancia para mantener una buena calidad de vida. Las plazas, jardines, parques o bosques urbanos tienen un papel fundamental en el medio ambiente y la biodiversidad de la ciudad, además de ser espacios para el paseo, el recreo o el ocio. En la ordenación del territorio forman parte de su estructura y simbolizan un ambiente de ciudad equilibrada, donde la edificación se amortigua con los espacios naturales.

Fórmula de cálculo:

$$\frac{\text{[Tramos de la calle (metros lineales) con interacción alta o muy alta / total de tramos de calle (metros lineales)]} \times 100}{\text{(por ciento)}}$$

Modelo vigente:

Sverde ($\text{m}^2/\text{habitante}$) = $[16.790,6 \text{ m}^2 \text{ de superficie verde} / 4.194,3 \text{ habitantes estimados en el Modelo Vigente a razón de } 3,3 \text{ personas por vivienda según datos del Censo Nacional } 2010.]$

Modelo DUS37:

Sverde ($\text{m}^2/\text{habitante}$) = $[70.490,6 \text{ m}^2 \text{ de superficie verde} / 5.999 \text{ habitantes estimados en el Desarrollo Urbano Sustentable a razón de } 3,3 \text{ personas por vivienda según datos del Censo Nacional } 2010.]$

Parámetros de Evaluación:

La OMS recomienda un mínimo de 10 m^2 , siendo recomendable una dotación de 15 m^2 por habitante.

Modelo Vigente

Modelo DUS37

4 $\text{m}^2/\text{habitante}$

11.75 $\text{m}^2/\text{habitante}$



Proximidad Simultánea a Espacios Verdes Ámbito: Nuevos Desarrollos/Tejidos Existentes

Objetivo:

Evaluar la proximidad de la población a los espacios verdes. Todo ciudadano debe tener acceso simultáneo a diferentes tipologías de zonas verdes de dimensiones y funcionalidades diferentes: desde espacios verdes de 1000m² hasta espacios mayores de 10 ha, a una distancia que se pueda recorrer a pie o bien mediante un corto desplazamiento en transporte público (4 km).

Beneficio:

La proximidad a espacios verdes analiza el porcentaje de población con acceso simultáneo a 3 categorías de espacio verde según unos estándares funcionales y de bienestar: (1) Espacio verde igual o mayor a 1000 m², a menos de 300 metros; (2) Espacio verde igual o mayor a 3,5 Ha, a menos de 750 metros; (3) Espacio verde igual o mayor a 10 Ha, a menos de 4 km. Se consideran espacios verdes todos aquellos espacios de estancia con una superficie mínima de 1000 m² y con más del 50% de su área permeable. Cada categoría de espacio verde aporta unos servicios y beneficios distintos a la población. La interconexión entre parques, jardines y espacios intersticiales conforma un mosaico de verde integral, una verdadera red verde que supone un aumento de la biodiversidad y una mejora de la calidad del espacio público. Las aportaciones de la red de espacios verdes son múltiples: la creación de una ciudad atractiva, la mejora de las variables de entorno en el espacio público, la mejora del confort acústico, la reducción de contaminación, etc. La proximidad del verde urbano también representa una oportunidad de difusión y divulgación de los valores naturales y de las funciones de estos sistemas naturales entre el conjunto de los ciudadanos.

Fórmula de cálculo:

$$P_{\text{verde}} (\%) = \left[\frac{\text{población con cobertura simultánea a 3 de los 4 tipos de espacios verdes}}{\text{población total}} \right] \times 100$$

Modelo vigente:

$P_{\text{verde}} (\%) = \left[\frac{3.864,3 \text{ habitantes con cobertura simultánea a 4 de los 4 tipos de espacios verdes}}{4.194,3 \text{ habitantes estimados en el Modelo Vigente a razón de 3,3 personas por vivienda según datos del Censo 2010.}} \right]$

Modelo DUS37:

$P_{\text{verde}} (\%) = \left[\frac{5.999 \text{ habitantes con cobertura simultánea a 4 de los 4 tipos de espacios verdes}}{5.999 \text{ habitantes estimados en el DUS37 a razón de 3,3 personas por vivienda según Censo 2010.}} \right]$

Parámetros de Evaluación:

75%-100% acceso simultáneo a las 4 tipologías de espacio verde para el 100% de la población estimada.

Modelo Vigente

92,13% de los habitantes con acceso a las 4 tipologías. (Depende si a 3 o a 4 tipologías si se incluye al Parque Gazzano como área libre integrada en el medio natural, de finalidad restauradora y paisajística. No obstante, incluirlo o no, excede al proyecto la existencia o no de este tipo de espacios urbanos planificados en la ciudad.)

Modelo DUS37

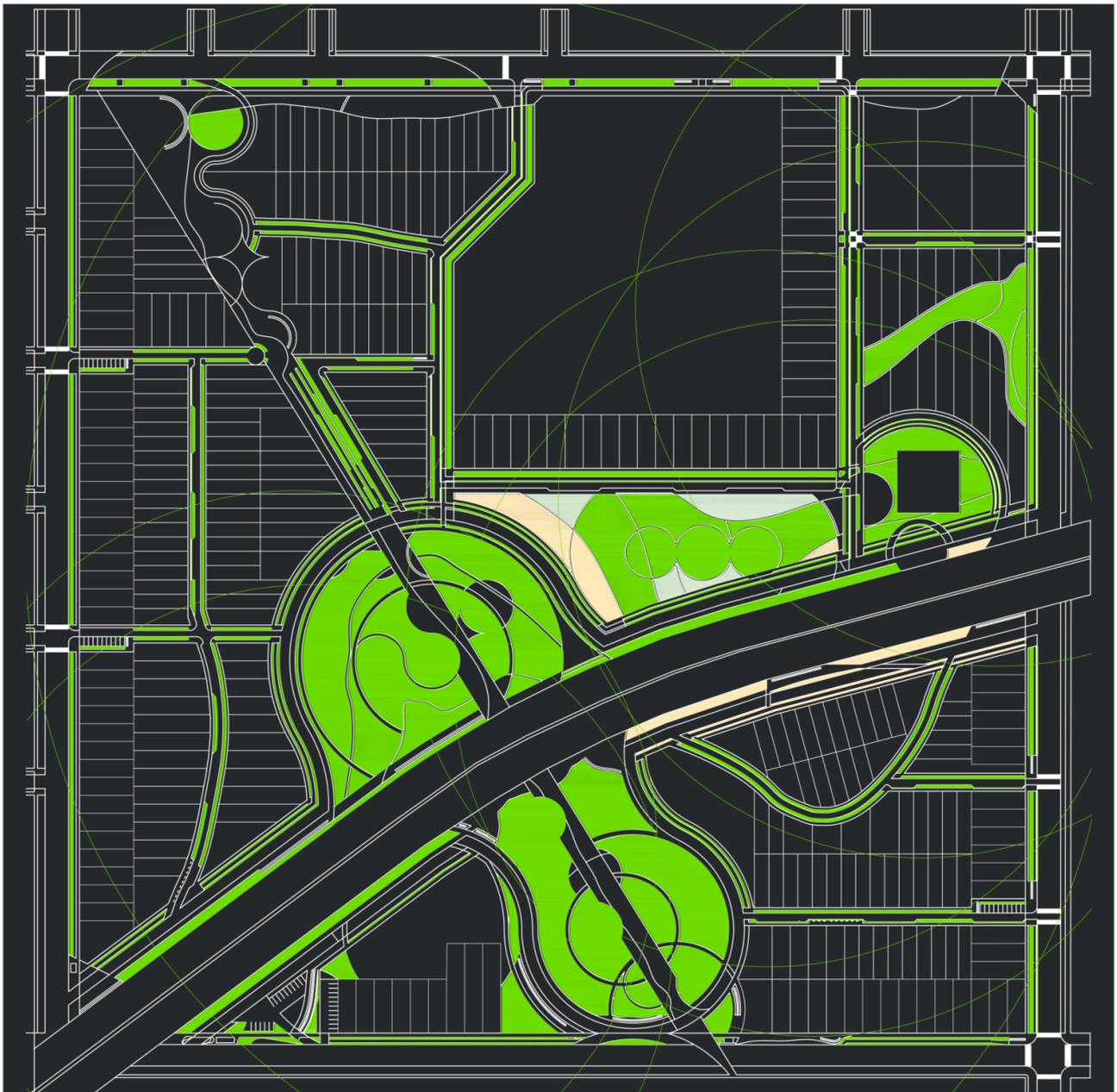
100% de los habitantes con acceso a todas las tipologías. (Depende si a 3 o a 4 tipologías si se incluye al Parque Gazzano como área libre integrada en el medio natural, de finalidad restauradora y paisajística. No obstante, incluirlo o no, excede al proyecto la existencia o no de este tipo de espacios urbanos planificados en la ciudad.)



Proximidad Simultánea a Espacios Verdes Ámbito: Nuevos Desarrollos/Tejidos Existentes

Referencias:

En colores verdes se destacan todos los espacios verdes del proyecto, y los diámetros de circunferencia que le corresponden según sus metros cuadrados, corroborando que cubren generosamente a toda la población residente del desarrollo, e inclusive, ante la escasez, como apoyo a las áreas aledañas de la ciudad.





Densidad de Arbolado Urbano

Ámbito: Nuevos Desarrollos/Teñidos Existentes

Objetivo:

El arbolado viario forma parte del sistema verde de una ciudad junto con los parques y jardines, los espacios interiores de manzana, las cubiertas verdes y los corredores fluviales. Las calles arboladas representan biocorredores urbanos potenciales para mejorar la conectividad biológica del ecosistema urbano, permitiendo que ciertas especies sobrevivan y/o se reproduzcan.

Beneficio:

El arbolado es uno de los principales elementos vegetales en las ciudades. Por ello, es un elemento estructural de la biodiversidad en el ecosistema urbano. Los árboles forman parte del diseño urbano ya que marcan los recorridos urbanos y facilitan la adecuación del espacio público a los cambios estacionales. El arbolado, aislado o en grupo, puede caracterizar un espacio o crear un lugar específico (un lugar de reunión, de referencia o el inicio de un recorrido). Los elementos verdes en el espacio público evitan la excesiva insolación, regulan el microclima urbano y mitigan el efecto isla de calor. Además, atenúan la contaminación acústica, al amortiguar el efecto del ruido en las calles y avenidas. El porcentaje de reducción de ruido puede llegar a ser del 50% si se dispone de plantaciones longitudinales de especies altas y densas. En cuanto al fomento de la biodiversidad urbana, el verde urbano juega un papel importante en la creación de hábitats. La vegetación condiciona el microclima urbano y contribuye a la conservación de la energía de los edificios principalmente de tres maneras: mediante la reducción de las temperaturas a causa de las sombras, la transpiración y el cambio de los patrones del viento. Las superficies vegetales sombrean y reducen la cantidad de energía radiante absorbida y almacenada por las superficies construidas. La superficie foliar genera vapor de agua y refresca el aire y, por último, la vegetación actúa como pantalla contra el viento. La vegetación urbana, particularmente el arbolado, influye en la depuración del aire mediante la eliminación de contaminantes atmosféricos como el ozono (O3), el dióxido de azufre (SO2), el dióxido de nitrógeno (NO2), el monóxido de carbono (CO) y las partículas inferiores a 10 Mm (PM10).

Fórmula de cálculo: Para determinar el porcentaje de tramos con una adecuada densidad de plantación, se multiplica el número de árboles de cada porte, por el marco de plantación establecido para el cálculo del indicador. A continuación, se calcula el cociente entre el número de árboles arrojado del paso anterior y la longitud (metros lineales) del tramo, expresado en tanto por ciento*. $[(N^{\circ} \text{ árboles porte grande} \times 12) + (N^{\circ} \text{ árboles porte medio} \times 8) + (N^{\circ} \text{ árboles porte pequeño} \times 6) / \text{Longitud tramo}] \times 100^*$ $[(150 \times 12) + (200 \times 8) + (100 \times 6) / 4.365 \text{ m. lineales de calle}] \times 100^*$ Por tramo de calle. Por último se calcula el porcentaje de tramos de calles con densidad adecuada $[4.365 \text{ m. con densidad adecuada} / 4.365 \text{ mts. lineales de calle}] \times 100^*$

Modelo vigente:

$$\text{Darb} = [1.981 \text{ mts. lineales con densidad adecuada} / 4.784 \text{ mts. lineales de calle}] \times 100$$

Modelo DUS37:

$\text{Darb} = [(150 \times 12) + (200 \times 8) + (100 \times 6) / 4.365 \text{ m. lineales de calle}] \times 100^*$ Por tramo de calle. Por último se calcula el porcentaje de tramos de calles con densidad adecuada $[4.365 \text{ m. con densidad adecuada} / 4.365 \text{ mts. lineales de calle}] \times 100$

Parámetros de Evaluación:

El valor deseable óptimo se estima en un mayor >75% de los tramos de calle con densidad adecuada (de los cuáles se consideran más >90% del tramo con arbolado) lo que equivale decir a un valor de densidad igual o mayor a 0.2 árboles m-1 es decir 2 árboles cada 10 metros de tramo de calle.

Modelo Vigente

29% tramos lineales de calles con densidad adecuada.

Modelo DUS37

100% de los tramos de calles con densidad adecuada.



Biodiversidad del Arbolado Urbano

Ámbito: Nuevos Desarrollos/Tejidos Existentes

Objetivo:

La diversidad de especies vegetales es un indicador que relaciona el número de especies y la abundancia relativa de cada una. Las especies presentes en las calles de la ciudad son un elemento estructural del hábitat urbano. El arbolado urbano es uno de los más importantes recursos ecológicos de las ciudades. Representa una variable estructural de la biodiversidad en el ecosistema urbano adaptando el espacio público a los cambios estacionales.

Beneficio:

Las calles adecuadamente planificadas representan biocorredores ecosistémicos urbanos potenciales para mejorar la funcionalidad, conectividad y diversidad biológica en las urbes, permitiendo que ciertas especies sobrevivan y/o se reproduzcan, y se generen mutualidades beneficiosas entre especies. Dado que los bosques nativos del Espinal, son cada vez más escasos, preservarlos constituye una inversión para el futuro, por la cantidad de recursos y herramientas que nos brindan de cara a los problemas complejos que se están suscitando en todo el mundo con el cambio climático y los fenómenos complejos que van perturbando las ciudades, siendo necesario aplicar normas de manejo para el desarrollo sostenible de estos ecosistemas en las urbes, y la mutualidad de beneficios entre especies, incluida la humana.

Fórmula de cálculo:

La biodiversidad del arbolado se calculó a partir del índice de Shannon $H' = -\sum p_i \ln p_i$, donde H es la diversidad y su unidad es el bit de información por individuo (de la especie) y P_i es la probabilidad de ocurrencia de un individuo de la especie respecto al total de individuos (abundancia relativa de la especie). El indicador contempla el número de especies totales (riqueza total) y la abundancia relativa de cada una de ellas (cuántos de cada uno).

Modelo vigente:

$H' = -((44/88) * (\text{LOG}(44/88;2)) + (20/88) * (\text{LOG}(20/88;2)) + (24/88) * (\text{LOG}(24/88;2)))$ Handroanthus sp.(n1=44), Peltophorum dubium(n2=20), Jacarandá mimosifolia(n3=24)

Modelo DUS37:

$H' = -((10/1720) * (\text{LOG}(10/1720;2)) + (40/1720) * (\text{LOG}(40/1720;2)) + (20/1720) * (\text{LOG}(20/1720;2)) + (30/1720) * (\text{LOG}(30/1720;2)) + (30/1720) * (\text{LOG}(30/1720;2)) + (12/1720) * (\text{LOG}(12/1720;2)) + (8/1720) * (\text{LOG}(8/1720;2)) + (12/1720) * (\text{LOG}(12/1720;2)))$

Parámetros de Evaluación:

Se estiman como Valor Mínimo un índice H mayor o igual a > 4. Y como Valor ideal un índice H mayor o igual a > 6.

Modelo Vigente

Modelo DUS37

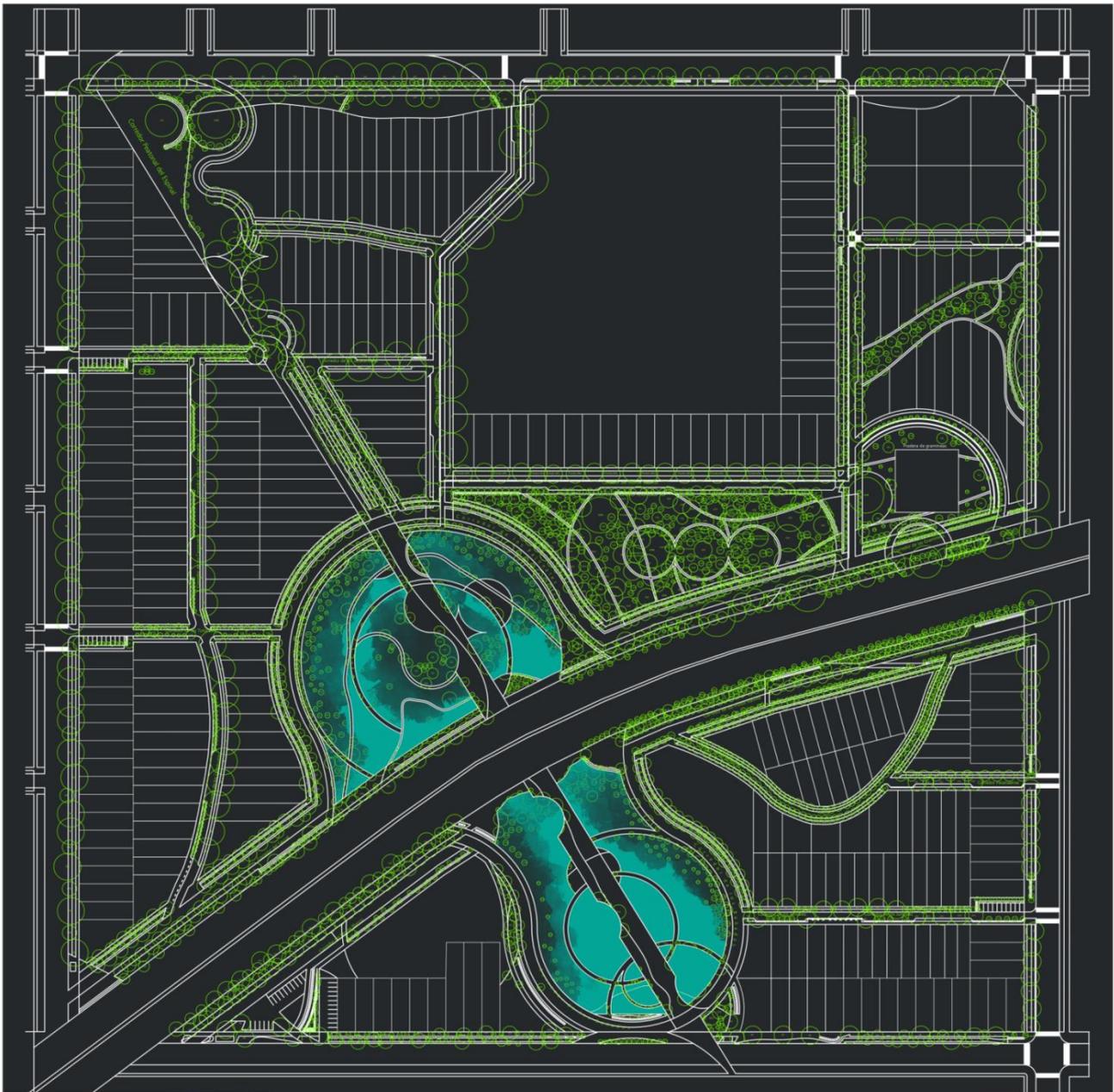
H = 1,49 (índice de biodiversidad por debajo del ideal) H = 5,53 (índice de biodiversidad por sobre el ideal)



Biodiversidad del Arbolado Urbano

Ámbito: Nuevos Desarrollos/Tejidos Existentes

Referencias: *Sapium haematospermum* *Myrcianthes cisplatensis* *Jacarana mimosifolia* *Handroanthus impetiginosus* *Handroanthus heptaphyllus* *Tipuana tipu* *Butia Yatay* *Eucalyptus* sp. *Casuarina* *Schinus molle* L. *Parkinsonia aculeata* L. *Trithrinax campestris* *Inga uruguensis* *Syagrus romanzoffiana* *Lonchocarpus nitidus* *Blepharocalyx salicifolius* *Allophylus edulis* *Celtis tala* *Phytolacca dioica* *Pouteria salicifolia* *Prosopis affinis* Spreng. *Prosopis nigra* *Prosopis alba* *Vachellia caven* *Geoffroea decorticans* *Scutia buxifolia* *Erythrina crista-galli* *Myrsine laetevirens* *Erythrina dominguezii* *Salix humboldtiana* *Tessaria integrifolia* *Delonix regia* *Nectandra angustifolia* *Ocotea acutifolia* *Nectandra falcifolia* *Ficus Luschnathiana* *Acacia praecox* Griseb. *Achatocarpus praecox* Griseb. *Aspidosperma quebracho blanco* *Schinus fasciculatus* *Sebastiania commersoniana* *Luehea divaricata* *Citharexylum montevidensis* *Jodina rhombifolia* *Croton urucurana* *Condalia microphylla* *Eugenia myrcianthes* *Lithraea molleoides* *Peltophorum dubium* *Eugenia uniflora* *Myrcianthes pungens* *Campomanesia xanthocarpa* *Ziziphus mistol* *Plinia cauliflora* *Araucaria angustifolia* *Aspidosperma polyneuron* *Cedrela fissilis* *Solanum granulosum* *leprosum* *Senna spectabilis* *Seiba chodatii* *Seiba speciosa* *Enterolobium contortisiliquum* *Acacia atramentaria* *Benth.* *Paspalum haumanii* *Cortaderia selloana* *Bothriochloa laguroides* *Deyeuxia viridiflavescens* var. *montevidensis* *Eryngium* sp. *Nasella neesiana* *Schoenoplecthus californicus* *Typha latifolia*.





Conectividad de los Biocorredores Urbanos Ámbito: Nuevos Desarrollos/Teñidos Existentes

Objetivo:

Evaluar la proporción de tramos de calle que promueven la conectividad de los espacios verdes a nivel urbano. La conectividad de los espacios verdes (entre parques urbanos y áreas naturales) es esencial para mantener la biodiversidad en el ecosistema. Las calles con un buen sustrato permeable y presencia arbórea diversa actúan como nexo entre estas áreas naturales. Los parques urbanos actúan como reservorios de numerosas especies.

Beneficio:

Las superficies vegetadas son captadoras potenciales de partículas contaminantes, absorbiendo los gases contaminantes como el ozono, el monóxido de carbono o el dióxido de nitrógeno a través de su superficie foliar, interceptando partículas como el polvo, el polen o los humos, y liberando oxígeno a través de la fotosíntesis. Ayudan a propiciar confort térmico, amortiguando el efecto de isla de calor. Además, las superficies arboladas ayudan a proporcionar confort acústico y mecánico, al amortiguar el efecto del ruido y del viento en el medio urbano. Las calles arboladas ofrecen lugares alternativos para la alimentación, el refugio y la nidificación en la época reproductora si los niveles de ruido son moderados o bajos. Además, las áreas permeables dentro de un conector actúan como trampolines entre grandes espacios verdes. La presencia de suelos permeables y semipermeables favorece la infiltración de las aguas pluviales, contribuyendo al ciclo hídrico natural y reduciendo la escorrentía superficial que en ocasiones puede causar inundaciones.

Fórmula de cálculo:

$$\text{Corredores (\%)} = [\text{tramos de corredores verdes urbanos (m}^2\text{)}/\text{tramos totales de calle (m}^2\text{)}]$$

Modelo vigente:

$$\text{Corredores (\%)} = [0 \text{ m}^2 \text{ tramos de corredores verdes urbanos} / 61.714,4 \text{ m}^2 \text{ de tramos totales de viario}] \times 100$$

Modelo DUS37:

$$\text{Corredores (\%)} = [52.350 \text{ m}^2 \text{ tramos de corredores verdes urbanos} / 87.522 \text{ m}^2 \text{ de tramos totales de viario incluyendo Tibiletti}] \times 100$$

Parámetros de Evaluación:

Para determinar los corredores verdes urbanos se deberán analizar varios criterios e indicadores:

- Los biocorredores comprenden una serie de estratos vegetales (arbóreo, arbustivo y herbáceo) en la dimensión vertical que desarrollan un papel fundamental en el mantenimiento ecológico de los corredores. - Criterio orientativo: densidad de árboles 0,2 árboles/metro de calle.
- Los biocorredores son espacios reguladores urbanos: los pavimentos permeables y los reservorios de agua permiten incrementar la eficacia de la infiltración del agua de lluvia, la evapotranspiración superficial, disminuir el grado de compactación del suelo urbano, etc. - Criterio orientativo: índice biótico del suelo >25%. Valor deseable: > 10% de los tramos (superficie del viario)

Modelo Vigente

0% de tramos de calles que proporcionan recursos ecológicos característicos de los biocorredores.

Modelo DUS37

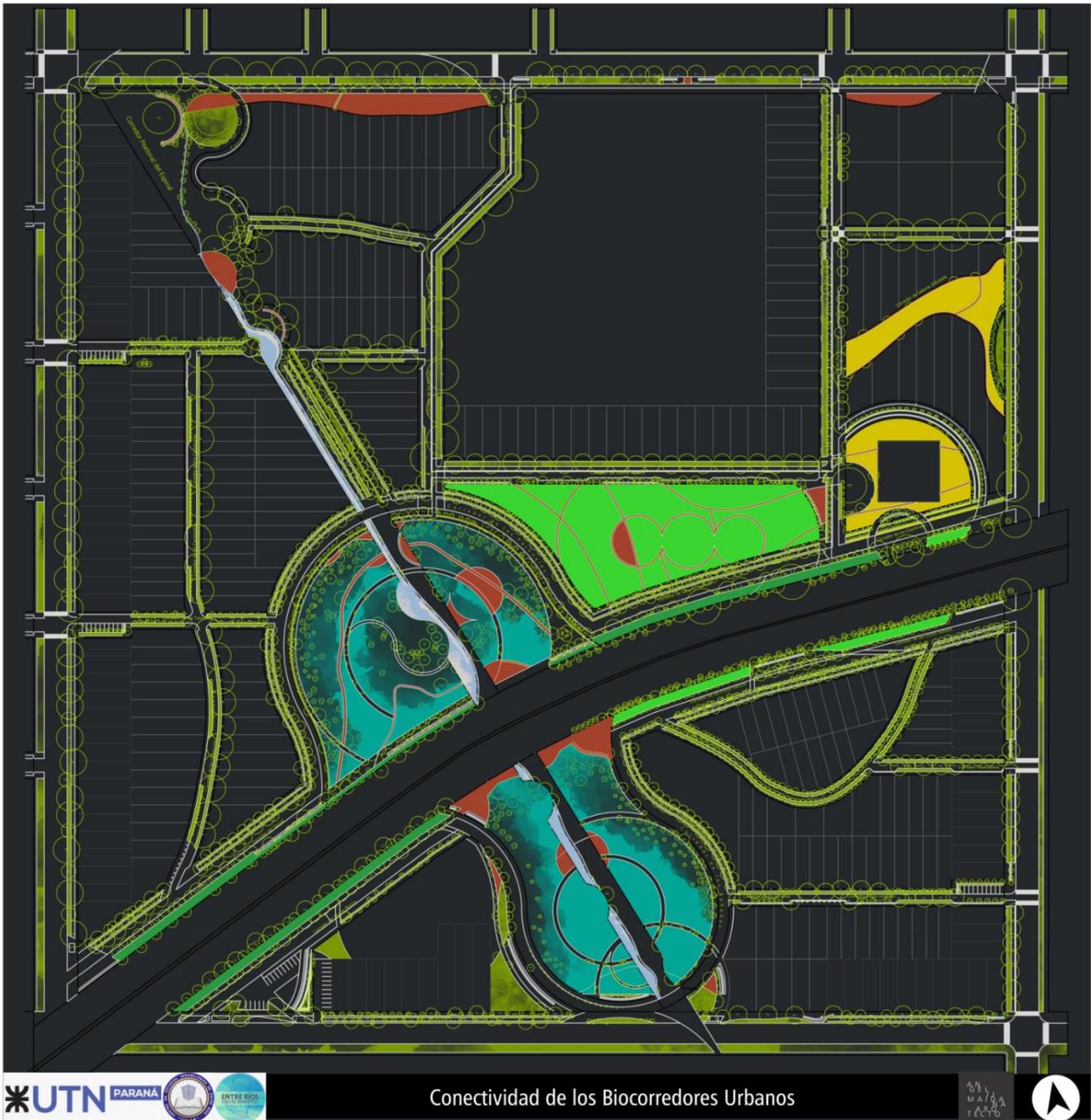
59,8% de tramos de calles que proporcionan recursos ecológicos característicos de biocorredores.



Conectividad de los Biocorredores Urbanos Ámbito: Nuevos Desarrollos/Tejidos Existentes

Referencias:

Se planificaron grandes parches ecosistémicos, mosaicos urbanos de las ecorregiones fitogeográficas que confluyen como un ecotono en la ciudad de Paraná y alrededores, y se conectaron con una extensa red de calles, denominadas corredores que, por sus características de biodiversidad, permeabilidad de suelos, cobertura foliar densa, ífuente de hábitats, nidificación y refugio de diversas formas de vida, se llaman también biocorredores.



6.4.2 Discusión sobre los Indicadores

Accesibilidad al Viario Público

Este indicador pondera la accesibilidad de los tramos de calle en función del ancho de las aceras, entre otras variables, asumiendo que pueden limitar la movilidad y el funcionamiento de la vida urbana en general. Se observan en los resultados un 100% de valor en ambos modelos. No obstante, hay que leer e interpretar los datos. El valor de una planificación a través del modelo urbano vigente representa un 100% de tramos lineales de calles con accesibilidad igual a 1,50m de vereda, el mínimo y suficiente tramo accesible para personas con movilidad reducida, es decir, en sillas de ruedas, por ejemplo, con espacios mínimo para maniobras de giros y demás.

En cambio dentro del 100% de los 10.384m lineales de calle del DUS37 se reparten 4.493m lineales de calles (43,26%) con accesibilidad óptimas, es decir con anchos entre 2,50m y 3,60m de acera o más, paños verdes y arbolado urbano, bicisendas, paseos y senderos de recorrido, estancia, permanencia y contemplación en áreas verdes, etc., y un 36,38% de tramos de calles con accesibilidad buena, es decir, con aceras de entre 1,80m y 2,50m, acompañadas también por algunos de los equipamientos e interrelaciones con el espacio público anteriormente nombradas.

Con esto se quiere decir que tan solo un 20,05% de los tramos lineales de calles en el DUS37 son sólo y nada más que suficientes (1,50m-1,80m), lo que implica una lectura obligada de interpretar que dentro del 100% de suficiencia de ambos sistemas existe un diferencial de calidad y eficiencia de los espacios viarios de un casi 80% a favor del planificado en el DUS37.

Proporción de la Calle

Este indicador informa la presión de la edificación y las fachadas en altura sobre el cañón de la calle, es decir, sobre la proporción de apertura al cielo, considerándose por arriba de los 30º, entre 30º y 53º, un ángulo apropiado de visuales para el peatón. Ahora bien, el 93% es el valor estimado en un tejido planificado a través del modelo urbano vigente, no obstante, habría que realizar una lectura compleja e interpretar las diferentes alturas entre tejidos, del modelo vigente y del modelo DUS37, donde una altura y densidad menor arroja a su vez proporciones y porcentajes más altos. Es decir, el 84% de tramos ideales (entre buenos y excelentes) del modelo DUS37, se debe leer que son planteados sobre presión edilicia mucho mayor, en altura y densidad, lo que significa que, si sus anchos y proporciones se medirían con un tejido más bajo y menos denso, como el de los modelos urbanos vigentes para el distrito urbano, sería mucho más alto el porcentaje, quizás el 100%. Por otro lado, se destacan la cantidad de tramos excelentes (48,50%) en el DUS37 y de tramos buenos (35,57%), mientras que en el modelo vigente no hay tramos excelentes, solo tramos buenos (93%). Este tipo de tramos excelente, casi en un 50%, implican tejidos robustos en calidad urbana, sin sombras, por lo general, sobre áreas verdes y ofreciendo la alternativa de edificaciones en altura, con mayor densidad, haciendo más compacto y más complejo el tejido.

Percepción Espacial del Verde Urbano

Este indicador indica el porcentaje del campo visual que, en el espacio público, está ocupado por la vegetación. El análisis tiene en cuenta, sobre todo, el arbolado como el elemento vegetal característico del

viario urbano a partir de sus características formales. No obstante, en el proyecto DUS37 se planificaron diversidad de especies y formas de vida vegetales, como arbustos, herbáceas, etc.

Los resultados arrojan un 0% de la superficie del viario público con proporción de volumen verde prevista para los nuevos desarrollos en los modelos de sistemas urbanos vigentes. Sólo en calles perimetrales, que no se computaron para el cálculo, hay un plan de arbolado urbano vigente, pero no así para los desarrollos en su interior, dejando al libre albedrío la planificación de especies y biodiversidad urbana.

Mientras que en el proyecto DUS37 los resultados arrojan un 100% de la superficie del viario público con una proporción de volumen verde promedio de 25,5%, lo que ubica ese porcentaje entre el valor mínimo requerido (> 10% volumen verde para un mínimo del 75% de los tramos de calle de la ciudad/barrio/sector) y el valor deseable (> 30% volumen verde para un mínimo del 75% de los tramos de calle de la ciudad/barrio/sector). No obstante, se destaca que lo hace con un 100% del viario a un 25,5%, es decir, a 4,5% del valor deseable y no sólo en el 75% de los tramos de calles, sino en un 100% de los tramos de calles, lo que significa que la percepción espacio del verde urbano es óptima y completa, con todos los beneficios y bienestar que implica.

Reparto del Viario Público

Este indicador apunta a recuperar la urbanidad perdida del espacio público, liberándolo de su función imperante al servicio del auto, y devolvérselo a la gente. Es uno de los indicadores más fuertes y significativos de la planificación porque implica muchas lecturas e interpretaciones como así también un cambio de paradigma en las estructuras de pensamientos en planificadores, usuarios y población en general.

Con más de tres cuartas partes de la superficie del viario público destinadas al peatón se puede configurar una red peatonal sin fricciones, los espacios con acceso restringido al automóvil de paso se convierten en lugares de calma, que permiten la socialización y la comunicación. En definitiva, suponen una mejora evidente de calidad urbana y calidad de vida. El espacio público se llena de ciudadanos y de actividades económicas permitiendo hacer ciudad y no urbanización, pues es el lugar donde toma sentido la vida ciudadana, en él se fomentan diversidad de usos, y se crean espacios vitales, dinámicos, y seguros.

El valor deseable es igual o mayor al 75% del viario público restringido al vehículo de paso, al transporte motorizado en general que deambula en las calles de la ciudad. Los resultados entre ambos modelos arrojaron, en el modelo ortodoxo, 34.444m² de viario peatonal y otros usos sobre 61.714m² superficie viario público total estimados, es decir, un 55% restringido al automóvil, mientras que en el modelo DUS37 los resultados arrojaron 61.654m² de viario peatonal y otros usos por sobre 79.363m² de superficie del viario público planificado dentro del territorio de la C37 (sin contar calles perimetrales como Gdor. E. Tibiletti, que fue intervenida en el proyecto, pero no computada en ambos modelos para este indicador), con un 77,68% de la superficie del viario peatonal y otros usos mixtos (aceras, bicisendas, paños verdes, senderos, espacios de gimnasia, encuentro, permanencia, contemplación, comerciales, ferias, bar, etc.) restringidos al transporte motorizado.

Se pueden hacer varias lecturas de los números, pero hay que destacar que la planificación estima más del valor ideal (75%) para el reparto de usos con restricción al automóvil y para usos peatonales y mixtos (77,68%), lo que supone un incremento exponencial de la calidad de la vida y la biodiversidad urbanas comparado con un modelo ortodoxo basado en un 55% que no representa más que aceras y paño verde, sin

considerar los demás equipamientos y diseños de espacios de recorrido, senderos, permanencia, contemplación en áreas verdes, gimnasia y aeróbicas al aire libre, deportes urbanos, bicisendas, acequias, miradores y/o avistaje de aves, naturaleza y un largo etcétera, planificados en el DUS37 en carácter de aumentar la complejidad, la diversidad y calidad de vida urbana en el territorio mediante superficie restringida al automóvil y otros transportes motorizados de movilidad urbana no sostenible.

Proximidad a Estacionamiento para Bicicletas

En coherencia con todo lo dicho la bicicleta es el vehículo más práctico que proporciona autonomía y movilidad. Es, tras la movilidad a pie, el modo de movilidad más integrador y el modo de transporte urbano energéticamente más eficiente.

Es por eso que, dentro del reparto viario público restringido al automóvil, se planificaron estacionamiento para bicicletas de diversos tamaños y estilos, adecuados para cada itinerario y espacio funcional al que apoyan, con la condición de estar a no más de 100m de todas las viviendas planificadas dentro del DUS37.

Por lo tanto, el 100% de la población estimada para el DUS37 está cubierta con estacionamientos para bicicletas, mientras que en el modelo urbano ortodoxo (0%) no se planifica ni se alienta con espacios ni superficies para estas movilidades sostenibles y alternativas. Es necesario hacer una lectura compleja de los datos como para poder distinguir u observar cualidades en los números. Por ejemplo, con el 55% de restricción al automóvil en el modelo del reparto del viario del sistema vigente, no sólo no alcanza el valor ideal del viario público establecido para usos peatonales y usos diversos restringidos al automóvil, sino que además no completa cualidades que enriquecen el tejido urbano y la vida urbana en sí misma, por falta de equipamientos, diseño de espacios cualitativos a escala peatonal y muchas otras cosas más que se irán desasnando en el desarrollo de los resultados y su discusión. No obstante, es necesario aclarar que la lectura de los datos jamás debe ser lineal, sino compleja y sistémica.

Continuidad Espacial y Funcional de la Calle

Este indicador informa en porcentaje los tramos de calles con espacios urbanos con interacción social [en este estudio se tomó espacio viario destinado al peatón en relación al espacio viario total (peatonal y vehicular)], que garantizan la continuidad de la densidad de información y continuidad en la estructura urbana. Conformar trayectorias que sean atractivas para los peatones, mediante la disposición de locales comerciales en planta baja, y seguras, mediante un reparto del viario adecuado. Estos ejes permiten crear lazos con los tejidos consolidados para el mantenimiento de los vínculos sociales y comerciales. Es por eso que, se planificaron algunos tejidos de alta densidad y altura con plantas bajas accesibles, de carácter público-privado en cuanto a sus usos, que hacen permeable e incrementan la interacción social de los residentes y/o usuarios generando, a su vez, un incremento exponencial de la vida urbana.

En el modelo vigente unos 4.784m lineales de calle (el 100% de las calles) se estimaron con interacción muy baja (<20%), mientras que el valor deseado es un porcentaje mayor o igual al 50% de tramos de calle (metros lineales) con interacción alta o muy alta (>60% del espacio viario destinado al peatón). La lectura no debe ser sólo numérica, sino considerar lo dicho anteriormente, no sólo la interacción diseñada es baja, sino que el apoyo formal de equipamientos, espacios adecuados y ausencia de actividades son la causa de esta falta de interacción en las calles del sistema urbano actual.

Mientras que en el modelo DUS37 el 77,21% de los tramos lineales de calle son con interacción alta y muy alta. Interacción muy alta: tramos de calle con un espacio viario de prioridad peatonal (> 75% del ancho de la sección) y densidad de actividades en planta baja mayor a 10 actividades por cada 100m lineales.

Superficie Verde por Habitante

La OMS recomienda un mínimo de 10m², siendo recomendable una dotación de 15m² por habitante. La superficie verde por habitante en el modelo vigente arroja 16.790,6m² de superficie verde sobre 4.194,3 habitantes estimados a razón de 3,3 personas por vivienda según datos del Censo Nacional 2010. Mientras que en el DUS37 son 70.490,6m² de superficie verde sobre unos 5.999 habitantes estimados en el Desarrollo Urbano Sustentable a razón de 3,3 personas por vivienda según datos del Censo Nacional 2010.

Se pueden hacer disímiles lecturas, pero es claro que 4m²/habitante del modelo tradicional contra los (si se quiere, escasos también) 11,75 m²/habitante del modelo propuesto, tienen su raíz entre otras cosas con el espacio público del viario otorgado a tan solo una movilidad, como es el automóvil, y al transporte motorizado en general, por parte del modelo tradicional, como así también a una mala distribución del mismo. El diseño de esta relación entre densidad de población y superficies destinadas a usos del viario es una orientación sencilla pero rápida de estimar la calidad del espacio.

Proximidad Simultánea a Espacios Verdes

La proximidad a espacios verdes analiza el porcentaje de población con acceso simultáneo a 3 categorías de espacio verde según unos estándares funcionales y de bienestar: (1) Espacio verde igual o mayor a 1000m², a menos de 300m; (2) Espacio verde igual o mayor a 3,5Ha, a menos de 750m; (3) Espacio verde igual o mayor a 10Ha, a menos de 4km. Se consideran espacios verdes todos aquellos espacios de estancia con una superficie mínima de 1000m² y con más del 50% de su área permeable.

En el modelo tradicional se estimaron 3.864,3 habitantes con cobertura simultánea a 4 de los 4 tipos de espacios verdes sobre 4.194,3 habitantes a razón de 3,3 personas por vivienda según datos del Censo 2010, es decir, un 92,13% de los habitantes con acceso a las 4 tipologías. *[Dependiendo si a 3 o a 4 tipologías según se incluya o no el Parque Gazzano (única área verde en el sector sudeste de la ciudad de Paraná) como área libre integrada en el medio natural, de finalidad restauradora y paisajística. No obstante, incluirlo o no, excede al proyecto la existencia o no de este tipo de espacios urbanos planificados en la ciudad, igual se cumplen los valores].

No obstante, en la lectura de estos datos hay que interpretar que de esas 3 o 4 tipologías a las que tiene alcance el 92% de la población en el sistema vigente, en sí se está hablando de una sola tipología, un áreas de más de un hectárea, fragmentada en dos sectores por las vías del FFGU, lo que implica además fragmentación a la trama tejido y estructura urbana del sector (con sus tendencias a la segregación social y demás fenómenos urbanos), que lejos de diversificar el área verde, el espacio público y sus actividades, crea un paisaje monótono, central y fragmentado. Entre otras cosas, lejos de incrementar la vida urbana, la asfixia e incluso llega a degradar estos espacios, como suele ocurrir, con este tipo de espacios que luego son abandonados, dejados en desuso, inseguros y aislados.

Cada categoría de espacio verde aporta unos servicios y beneficios diversos y ricos en actividades divergentes para una población residente y usuarios cambiantes. En el DUS el 100% de los habitantes

residentes en las viviendas de la concesión tienen acceso a todas (4 de 4)* las tipologías. Con la particular planificación de áreas verdes ricas y diversas, conectadas a través de una red de corredores también diversos y con especies de disímiles formas de vida vegetales en el viario público de la calle, lo que da cuenta de un enriquecimiento y una complejidad urbana que hace a la ciudad.

Densidad de Arbolado Urbano

El valor óptimo es mayor al 75% de los tramos de calle con densidad adecuada, de los cuáles se consideran más 90% del tramo con arbolado, lo que equivale decir a un valor de densidad igual o mayor a 0.2 árboles, es decir 2 árboles cada 10m de tramo de calle.

De los 4.365m lineales de calle del DUS37, el 100% posee una buena densidad de arbolado urbano. Mientras que de los 4.784m lineales de calle del modelo ortodoxo, 1.981m lineales sólo tienen densidad adecuada. Las lecturas a realizar son que de los 1.981m lineales que tienen densidad adecuada el modelo vigente, pertenecen al plan de arbolado urbano, que tampoco es una restricción en los desarrollos urbanos con lo cual podría ser más bajo que el 29% que arrojan los resultados, es decir, un muy pobre porcentaje de planificación de arbolado urbano tiene el modelo urbano actual. Por otro lado, en el interior de las súper manzanas o desarrollos, el plan de arbolado urbano propuesto por la Cátedra de Espacios Verdes la UNER, no contempla lo que ocurre en nuevas y/o desarrollos urbanos nuevos. En caso de que exista esta planificación (no pudo obtenerse esa información) se desconoce si incluye exactamente la densidad y las especies de árboles afines al ecosistema autóctono de cada sitio.

Biodiversidad de Arbolado Urbano

Éste es uno de los indicadores más complejos y, a su vez, más ricos del plan. La diversidad de especies vegetales es un indicador que relaciona el número de especies y la abundancia relativa de cada una. Las especies presentes en las calles de la ciudad son un elemento estructural del hábitat urbano. El arbolado urbano es uno de los más importantes recursos ecológicos de las ciudades. Representa una variable estructural de la biodiversidad en el ecosistema urbano adaptando el espacio público a los cambios estacionales. Las calles adecuadamente planificadas representan corredores potenciales para mejorar la conectividad y diversidad biológica en las urbes, permitiendo que ciertas especies sobrevivan y/o se reproduzcan, y se generen mutualidades beneficiosas entre especies. Dado que los bosques nativos del Espinal son cada vez más escasos, preservarlos constituye una inversión para el futuro, siendo necesario investigar más sus características, su difusión y su preservación, sobre todo en ambientes urbanos donde la masividad de nuevos desarrollos arrasa con todo.

Se estima, en este indicador, como valor mínimo, un índice H (de biodiversidad) mayor o igual a 4. Y como valor ideal un índice H (de biodiversidad) mayor o igual a 6. No sólo no alcanzan las cuatro (4) especies que hipotéticamente se planificarían con el sistema vigente de los desarrollos urbanos, sino que este índice muestra, y/o expone mucho más al sistema vigente demostrando con ese $H=1,49$ la linealidad y simplismo a la hora de hacer ciudad, la miopía de sólo urbanizar sin ningún síntoma de vida urbana. Con todos los problemas y fenómenos complejos que abordan las ciudades modernas a causa de estos patrones es que las mismas se vuelven impredecibles e insostenibles.

Mientras que el DUS37, propone al menos un índice de biodiversidad de $H=5,53$ que está a mitad del mínimo y el ideal, pero en el camino de buscar la biodiversidad de especies (más de 70 especies planificadas

y más 1720 individuos distribuidos en el proyecto) y entender la riqueza de crear espacios llenos de vida y, a su vez, rentables.

Conectividad de los Biocorredores Urbanos

Para determinar la existencia de biocorredores se deben tener a consideración la complejidad de criterios, pero a modo de síntesis en este estudio se tomaron dos: la densidad del arbolado corroborada anteriormente (2 individuos c/10m) y el índice biótico del suelo, a decir, la permeabilidad del sustrato (>25% de la superficie permeable en cada intersección de muestra de estudio de calle). Estos criterios deben prevalecer en más del 10% de los tramos cuadrados de las calles del modelo.

De los 61.714m² del modelo vigente, el 0% cumple estas condiciones. De los 87.522m² de tramos totales de viario (incluyendo Gdor. E. Tibiletti en ambos modelos) 52.350m² tramos entran en los criterios de corredores verdes urbanos, biocorredores. El 59,8%, es decir, mucho más que el 10% establecido por los indicadores y restrictores.

Por lo tanto, se puede resumir que, la riqueza y complejidad planeada, suponen (está corroborado en diversas y extendidas ciudades de todo el mundo) un incremento exponencial de la vida urbana, de la calidad de vida y del bienestar de sus habitantes.

6.5 Modelo de Vivienda Evolutiva Sustentable (VES)

En el siguiente apartado se muestran los resultados del Modelo de Vivienda Evolutiva Sustentable respecto a la construcción de un prototipo en la ciudad de Paraná. La realización de una VES tiene en cuenta diferentes aspectos:

1. Sitio de construcción
2. Diseño
3. Uso y generación de energía
4. Sistema constructivo
5. Hábitos sustentables y uso del agua

6.5.1. Sitio de construcción

Respecto al sitio de construcción, está ubicado en calle Villa Fontana 1537, en la ciudad de Paraná. La orientación del terreno es este-oeste y se encuentra enmarcado en el ejido urbano. Se trata de un área urbana habitable (existen escuelas, clubes, centros de salud, comisarías, y otras instituciones de referencia cercanos). Ya se ha efectuado el Estudio de Suelo, Mensura, Planos y Factibilidad según normativa vigente del Código de Edificación. En el mismo sitio se podrán construir y comercializar un total de 4 unidades VES. Cabe aclarar que este lugar se encuentra alejado de actividades productivas contaminantes.

6.5.2. Diseño

El diseño de la vivienda se realizó teniendo en cuenta el Código de Edificación de la ciudad de Paraná. La orientación de la cubierta es norte con una inclinación de 10°. La superficie cubierta suma un total de 60m² y la superficie total del terreno es de 104m² (ver Fig. 50). El prototipo de la VES cuenta con una Cocina-Living-comedor, 2 habitaciones y un baño. Además, tiene un espacio verde y una cochera semicubierta. La VES fue construida desde la medianera sur, para que el aprovechamiento de la luz solar del norte esté optimizada. El diseño integral de la vivienda tuvo en cuenta la posterior instalación de tecnología solar y domótica en la misma.



Figura 50. Renderizado y plano anteproyecto del prototipo VES en Paraná.

6.5.3. Uso y generación de energía

La VES está equipada de manera de utilizar sólo energía eléctrica tanto para la climatización como para la cocina, es decir que no tiene conexión de gas natural ni envasado. Esto permite evitar la emisión de Gases de Efecto Invernadero y reducir el consumo energético. Cuenta además con la instalación de un sistema que utiliza energía solar para generar energía útil y limpia para la casa.

El Sistema Integral Solar Inteligente (SISI) incluye:

1. Equipo Solar Fotovoltaico para generación de energía eléctrica
2. Equipo Termosolar para generación de agua caliente de uso domiciliario
3. Iluminación LED Solar para espacios verdes abiertos
4. Sistema de control Inteligente con comandos por voz

El desafío planteado fue el diseño de un sistema que integre y combine los cuatro elementos tecnológicos citados. En la actualidad, esos sistemas han sido utilizados en diferentes viviendas por separado. Sin embargo, no existe un diseño planteado y adaptado a nuestro territorio que permita optimizar los rendimientos y eficiencias de los mismos. El objetivo es incorporar en el proceso de diseño de viviendas nuevas este Sistema Integral Solar Inteligente (SISI) para mejorar la eficiencia energética residencial.

El SISI fue diseñado e instalado por profesionales de nuestra ciudad, promoviendo de esta manera la generación de empleo local de alto valor agregado. Este equipo se encuentra trabajando actualmente en la puesta a punto de cada una de las tecnologías a utilizar. El sistema fue implementado en la vivienda en calle Villa Fontana, para efectuar la puesta a punto y relevamiento de información respecto a la eficiencia en el ahorro energético que genera el mismo. Nuestra idea fue tomar como criterio la optimización de los costos de los equipos teniendo en cuenta cuales son las características más apropiadas para lograr la mayor eficiencia energética para nuestra zona bioclimática.

La incorporación del SISI a una Vivienda nueva permite obtener ciertos beneficios, al usuario y a la comunidad:

- a) La inversión inicial para instalar sistemas solares en una vivienda se encuentra incluida en el valor inicial de la misma.
- b) La Vivienda Evolutiva Sustentable se encuentra diseñada integralmente para que el SISI funcione de la mejor manera y se genere el menor consumo energético posible.
- c) El ahorro cercano al 40-60% del consumo energético se realiza desde el primer momento.
- d) La huella de carbono, es decir la cantidad de Gases de Efecto Invernadero generados por el uso de la casa, es minimizado debido a la no utilización de red de gas natural ni envasado.
- e) La posibilidad de financiar el SISI junto con el valor de la vivienda permite al usuario la implementación del sistema para ahorro energético mediante una entrega inicial y cuotas.

- f) El etiquetado energético de la vivienda es A+, es decir, el mayor nivel de eficiencia energética para viviendas.
- g) La construcción de Viviendas Evolutivas Sustentables con SISI son una contribución directa a los ODS 3, 6, 7, 11 y 13 y un aporte importante en la mitigación del fenómeno del Cambio Climático.
- h) La instalación del SISI no requiere de inversión en Infraestructura y Servicios. Sólo será necesario realizar la gestión del medidor bidireccional de ENERSA para la inyección de excedentes de energía eléctrica generado por los paneles solares fotovoltaicos.

Descripción de los componentes del SISI:

1. Equipo Solar Fotovoltaico para generación de energía eléctrica

Se trata de un equipo conformado por:

- 12 paneles solares policristalinos de 260W de potencia de alta eficiencia conformando una planta de generación de 3,2KWA pico.
- 1 Inversor On Grid de 3KWA
- 1 medidor bidireccional para inyección a red de ENERSA
- Elementos de protección
- Estructura soporte en acero galvanizado y aluminio

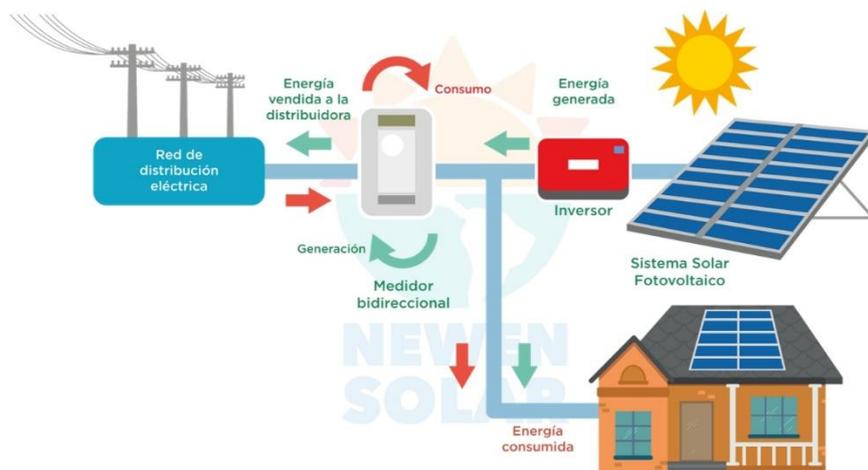


Figura 51. Esquema de funcionamiento del Sistema Solar Fotovoltaico para generación de energía eléctrica con inyección a red.



Figura 52. Equipo solar fotovoltaico instalado en el prototipo de VES en Paraná.

El esquema de funcionamiento del equipo solar fotovoltaico on grid para inyección a la red se muestra en la Fig. 51. Los 12 paneles fotovoltaicos generan energía eléctrica a partir de la energía solar que incide sobre su superficie. La energía generada es llevada mediante cables hacia el Inversor de 3000W instalado en la VES (ver Fig. 52). Desde allí se puede monitorear la energía generada in situ y el total acumulado por día o por mes. Si el consumo eléctrico de la casa es menor o igual a la energía generada con el equipo fotovoltaico, no habrá consumo eléctrico de la red. Si el consumo es mayor a la energía generada desde el equipo solar, la diferencia entre de energía será consumida desde la red.

Además, existe un segundo ahorro energético generado por la posibilidad de inyectar a la red de energía eléctrica el sobrante de energía generado con el equipo solar fotovoltaico menos el consumo de la vivienda. Es decir, si el consumo eléctrico de la vivienda es menor al total de energía generada a través de los paneles solares, la diferencia de energía puede ser inyectada a la red a través de un medidor bidireccional que provee la misma empresa distribuidora de energía (ENERSA). De esta manera, esta inyección de energía eléctrica generará un crédito en la próxima factura que se descontará del total de energía consumido desde la red.

2. Equipo Termosolar para generación de agua caliente de uso domiciliario

Se trata de un Termotanque Termosifónico CONNEXIO SOLAR de 200l que incluye:

- 20 Tubos de vidrio con vacío: diámetro: 58mmx1800mm
- 1 Tanque de agua interno: Acero Inoxidable 304. espesor: 0,5mm
- 1 Tanque de agua externo: Acero Inoxidable 304: espesor: 0,5mm
- Aislamiento: espuma de poliuretano de alta densidad: 42kg/m³, espesor 55mm
- 1 Estructura de Acero Inoxidable 304 de espesor 1,2mm a 45°
- 1 Barra de magnesio
- 1 Resistencia eléctrica

- 1 Controladora digital Tk-08 para visualización digital del volumen y temperatura del agua, programación de llenado y calentamiento, etc.

Este equipo funciona generando agua caliente en el interior de los tubos de vidrio por la absorción de energía solar. El agua a medida que incrementa su temperatura, va subiendo a través de los tubos de vidrio y se almacena en el depósito de acero inoxidable de la parte superior. Este depósito-tanque de acero inoxidable cuenta con una doble estructura de acero inoxidable 304 de 0,5mm de espesor. En su interior contiene espuma de poliuretano de alta densidad (42kg/m³) la cual permite mantener la temperatura del agua caliente entre 48 a 72hs aproximadamente.

El agua caliente generada se distribuye en el baño y en la cocina de la VES. Este equipo además cuenta con una controladora digital (instalada en el baño) que permite monitorear en tiempo real la temperatura del agua y el volumen de llenado de depósito (ver Fig. 53). Con la misma controladora digital se pueden programar horarios de llenado del tanque y el calentamiento del agua en el caso de ser necesario. Para el calentamiento de agua durante períodos donde no hubo sol por más de 3 o 4 días o se hubiese terminado el agua caliente por algún motivo, se utiliza una resistencia eléctrica de 1500W instalada en el mismo equipo, la cual puede ser controlada desde la misma controladora digital.

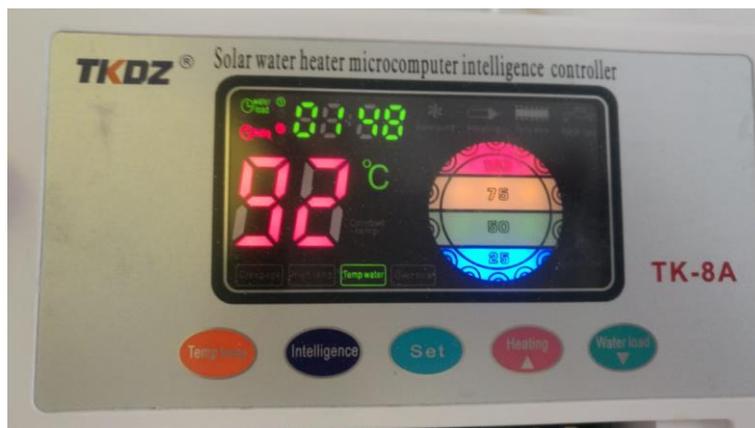


Figura 53. Controladora digital del termotanque solar.

Iluminación LED Solar para espacios verdes abiertos

Se trata de:

- 2 reflectores LED solares autónomos para el patio de la vivienda
- 1 Luminaria de alumbrado público LED Solar autónomo para espacios comunes
- 2 mini reflectores LED Solares autónomos con sensor de movimiento



Figura 54. Reflectores y luminarias LED Solar para exterior.

Los equipos de iluminación LED Solar permiten evitar el cableado para la parte exterior de la vivienda. Además, genera un ahorro del 100% en el consumo de energía eléctrica para iluminación exterior. Todos los equipos cuentan con una batería interna para reservar energía. Los equipos cuentan con fotocélulas que permiten que se activen de forma autónoma cuando la luz solar baja de intensidad entrando la noche. Además, la luminaria de alumbrado público y los minireflectores cuentan con sensores de movimiento que activan la iluminación durante la noche cuando detectan algún movimiento (ver Fig. 54).

3. Sistema de control Inteligente con comandos por voz

Se trata de un sistema que incluye lo siguiente:

- 1 Domo central para comandos por voz y unión a internet
- 1 Cámara interior de seguridad (controlada por Domo y por Smartphone)
- 2 Cámaras exteriores de seguridad (controlada por Domo y por Smartphone)
- 1 Cerradura biométrica con huella digital
- 1 Timbre con cámara incluida con señal de aviso al Smartphone
- 1 Sistema de sonido central (controlada por Domo y por Smartphone)
- 3 Aires Acondicionados frío/calor (controlado por Domo y por Smartphone)
- 1 Robot limpiador de pisos (controlado por Domo y por Smartphone)

- Iluminación con paneles LED de living-comedor e iluminación de ambientación RGB (controlado por Domo y por Smartphone)

El equipamiento de domótica será implementado con el objetivo de incorporar confort tecnológico en la VES y la posibilidad de generar ahorros en consumos eléctricos por la posibilidad de controlar con la voz o con un Smartphone a distancia, la iluminación, música, aire acondicionado frío/calor y otros electrodomésticos de la VES. Algunos de los elementos de domótica instalados en la VES son mostrados en la Fig. 55.

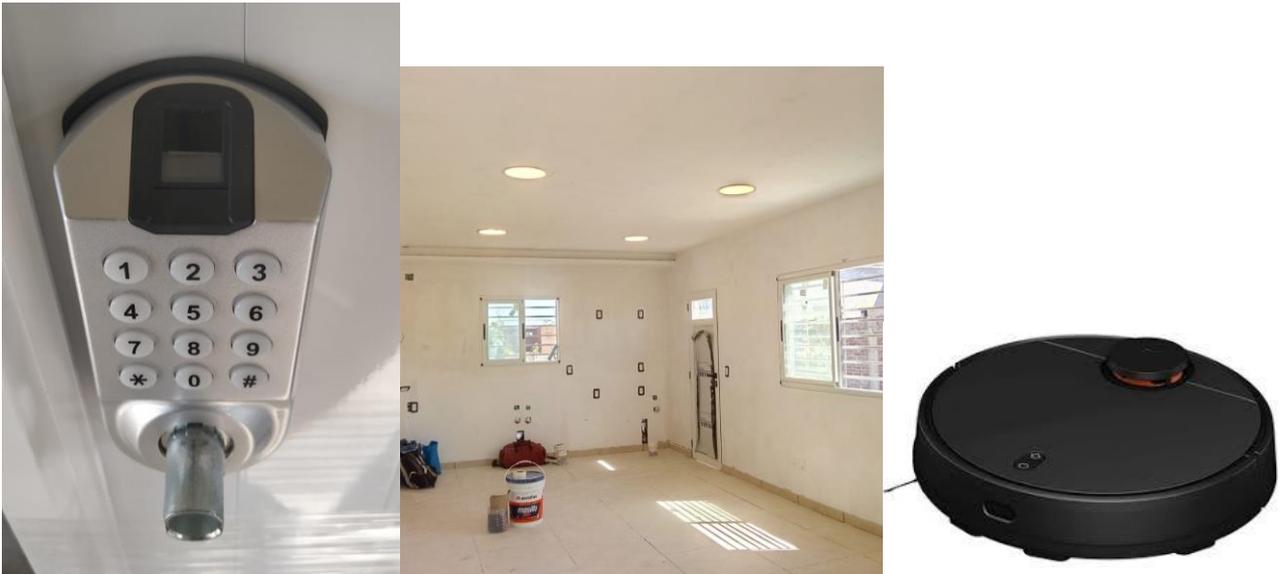


Figura 55. Equipamiento de domótica de la VES: Cerradura biométrica, control de iluminación y sonido, y robot limpiador de pisos.

6.5.4. Sistema constructivo

Las fases de construcción del prototipo de VES están esquematizadas en la Fig. 56. Las fases para este sistema constructivo son similares a las fases en otros sistemas constructivos. Las diferencias se encuentran en la velocidad con la que se realizan dichas fases y el orden de algunas de ellas.

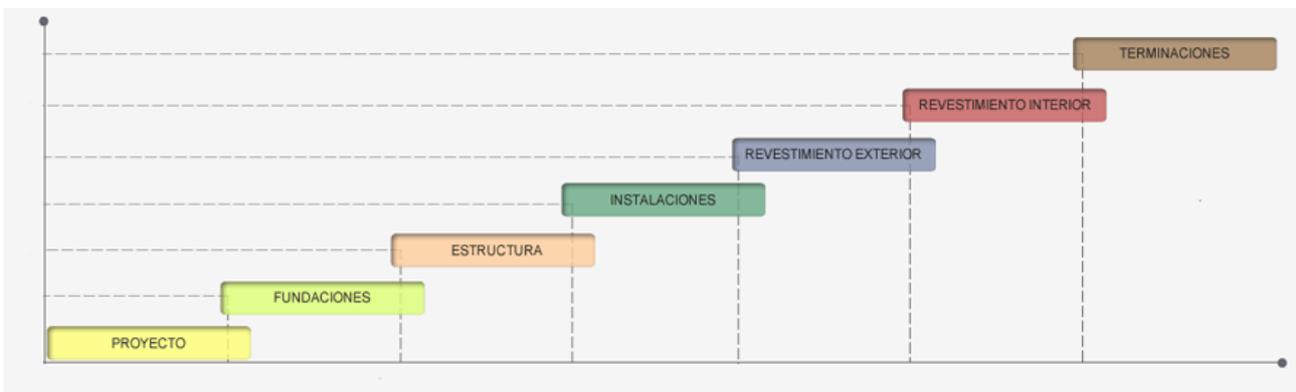


Figura 56. Fases de la construcción en el sistema Steel Framing.

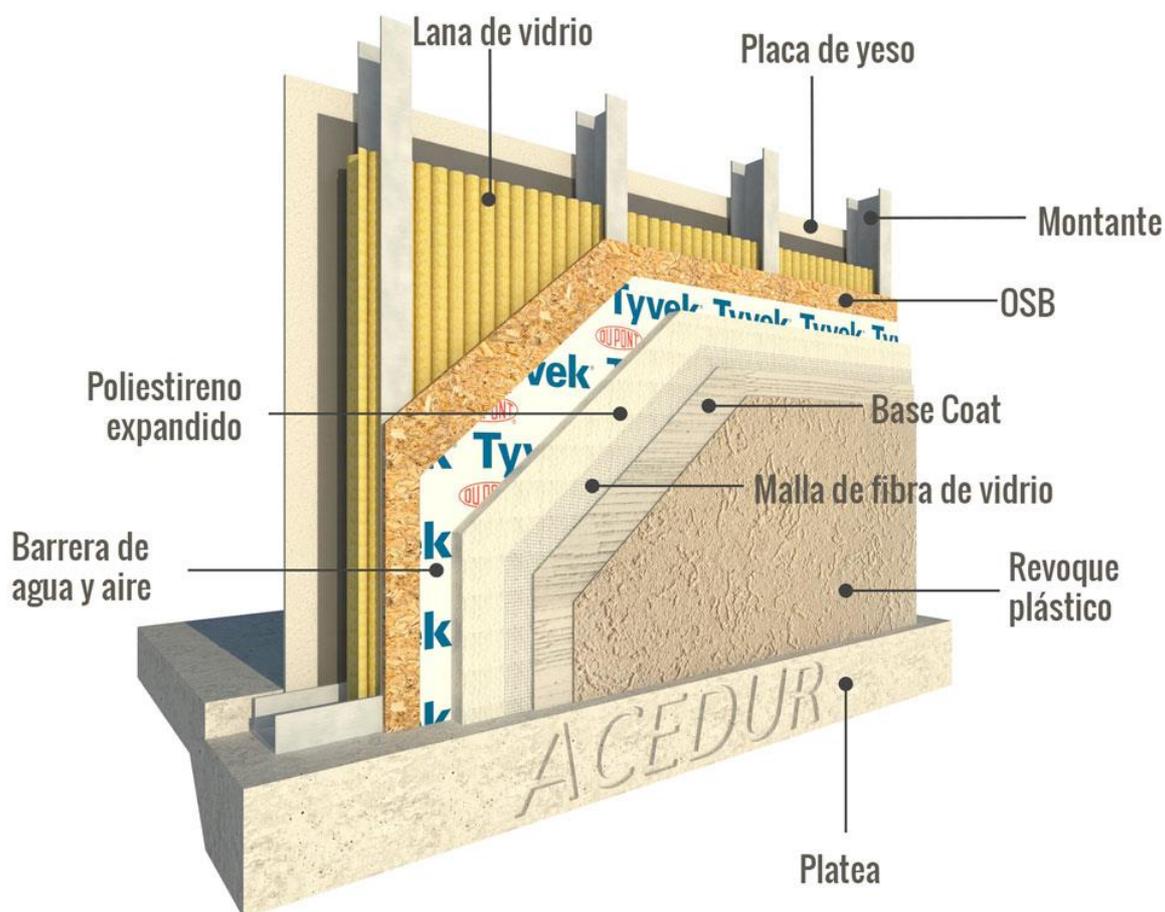


Figura 57. Capas que componen los paneles de Steel Framing.

En la Fig. 57 se muestra un esquema de las capas que son los componentes de los paneles (paredes) del sistema Steel Framing. La descripción de este sistema constructivo no es objetivo del presente informe, pero existe gran cantidad de bibliografía disponible al respecto (Hancock, 2016) (Foley, 2007) (Freitas, 2006).

La envolvente de una casa está formada por todos los elementos que están en contacto con el exterior: pisos, cubierta, muros y aberturas. La aislación térmica de la envolvente es uno de los puntos más importantes para reducir el consumo de energía. Una vivienda sustentable depende, en gran medida, de la aislación térmica de la envolvente, su orientación e implantación. La térmica de la envolvente está directamente relacionada con la transmitancia térmica de los materiales y/o sistemas que forman la envolvente de la vivienda. En la tabla 3 se muestran los valores de transmitancia térmica y otros parámetros correspondientes a diferentes tipos de muro: ladrillo común, ladrillo cerámico hueco, bloque cerámico hueco portante, bloque de hormigón, retak y panel Steel Framing. Para los valores de transmitancia térmica, se observa que sólo algunos de los tipos de muros cumplen con la condición mínima C establecida por la norma IRAM 11605 que regula las condiciones de habitabilidad en edificios (Ver Fig. 58). Los tipos de muros con

valores más bajos de transmitancia térmica (es decir, mejores condiciones de confort térmico) son el ladrillo retak, el bloque de hormigón celular revestido en ambas caras y, sobre todo, el Steel framing.

TIPO DE MURO	ESPESOR (cm)	K TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m2k)	K IRAM 11605 NIVEL Mínimo C (1.75-1.8)	CONDENSACION SUPERFICIAL	CONDENSAC. INTERSTICIAL	Rw AISLACION ACUSTICA (Db)	Fr RESISTENCIA AL FUEGO
Ladrillo común	27 (30)	1.89	NO cumple	SI paños centrales NO puntos singulares	NO cumple	54	
	25		NO cumple			52/48	
	20	2.19/2.45/2.68	NO cumple	NO cumple	NO cumple	46/50	240
	12/14	2.68/2.89	NO cumple	NO cumple	NO cumple	40	180 (sin revoque)
Ladrillo Cerámico Hueco	18 (21)	1.67	SI	SI paños centrales	NO cumple	44	180
	11(14) 12 (15)	1.76/1.98/2.1	NO cumple	SI paños centrales	NO cumple	40 50	120
Bloque cerámico hueco portante	18	1.61/1.31	SI	SI paños centrales	NO cumple	46	180
	12	1.55/1.87	NO cumple			44	
Bloque H° (sin revestir)	23	2.56	NO cumple				
	19	2.44	NO cumple				
Retak Bloque H°	20	0.54	SI	SI	SI	45	MAYOR A 240
	17.5	0.62	SI				MAYOR A 240
	15	0.70	SI			42	MAYOR A 240
	12.5	0.82	SI				MAYOR A 180
	10	1.13	SI			41	MAYOR A 180
STEEL FRAMING	15/13	0.40	SI	SI	SI	47/51	

Tabla 3. Parámetros de transmitancia térmica, condensación superficial, condensación intersticial, aislación acústica y resistencia al fuego.

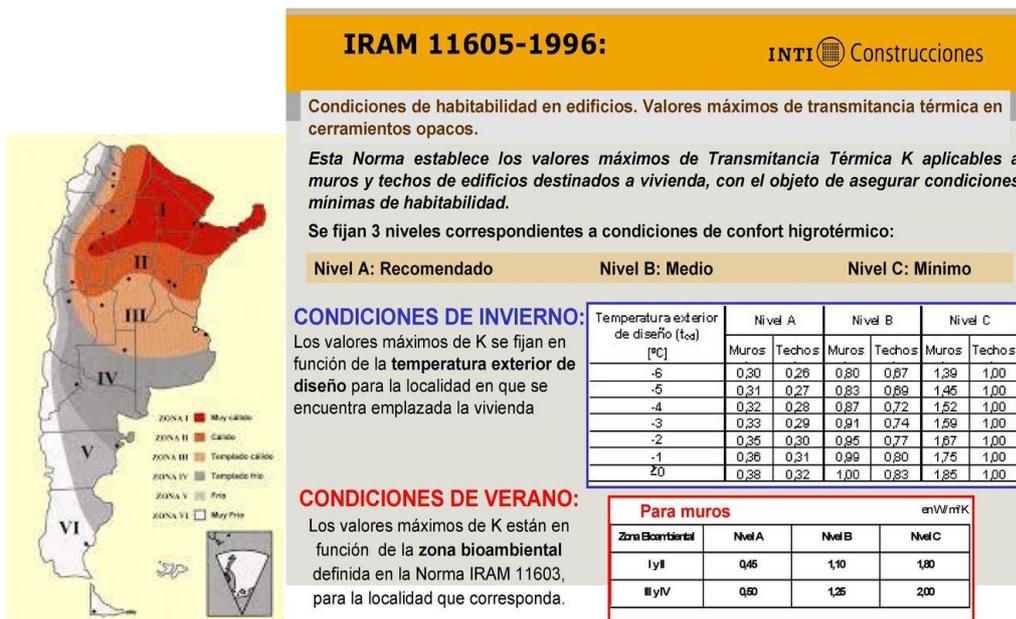


Figura 58. Norma IRAM 11605 y Zonas Bioclimáticas de la Argentina.

6.5.5. Hábitos sustentables

Las buenas prácticas en relación con la vivienda, la energía, el agua y los residuos son imprescindibles en los usuarios de una Vivienda Sustentable, debido a que complementan el diseño integral y la tecnología aplicada a la misma.

La energía que se utiliza a diario para realizar las actividades cotidianas como la iluminación y calefacción de la vivienda, enfriar y calentar alimentos, entretenernos y comunicarnos, se obtiene generalmente de diversas maneras que involucran la quema de combustibles fósiles, que son finitos y contaminan el medio ambiente, generando el calentamiento global. El uso inteligente de la energía, propiciando el ahorro energético por eficiencia en su uso y/o por la generación de energía renovable en la misma vivienda, permiten reducir y minimizar estas consecuencias negativas.

El cuidado en el uso y consumo del agua es otro pilar importante a tener en cuenta para lograr el objetivo de una vivienda sustentable. Los monocomandos y sanitarios instalados en el prototipo de VES están pensados con este objetivo. El inodoro es de doble descarga (3/6l) y los monocomandos tiene cierre cerámico para evitar pérdidas.

Por último, el manejo de los residuos de manera sustentable permite que la vivienda no genere gran cantidad de RSU, utilizando técnicas como la separación en origen, compostaje en la misma vivienda (la VES cuenta con un espacio verde) y las 3 R: Reducir, Reutilizar y Reciclar los residuos.

6.5.6 Construcción del prototipo VES en Paraná

A continuación, se muestran una serie de fotos de las etapas de construcción del prototipo de VES en Paraná (Fotos 1 a 4).



Foto 1. Construcción del prototipo VES: Fase fundación – 1. Limpieza de terreno; 2. Relleno y nivelación; 3. Muro de contención para platea; 4. Hierros, sanitarios y aislación; 5. Platea.



Foto 2. Construcción del prototipo VES: Fase estructura – 1. Medianera y estructura de acero; 2. Estructura; 3. Rigidización OSB; 4. Barrera de agua y aire.



Foto 3. Construcción del prototipo VES: Fase Instalaciones y aislaciones – 1. Aislación térmica y acústica; 2. Carpetas; 3. Cubierta; 4. Revestimiento exterior.



Foto 4. Construcción del prototipo VES: Fase Terminaciones – 1. Base coat; 2. Revestimiento exterior; 3. Amoblamientos.

Algunos de los beneficios para los usuarios de este tipo de viviendas son:

- Generación de un producto que integra la tecnología solar y la domótica a viviendas residenciales de nuestra región climática con un alto grado de personalización y optimización en la matriz de costos.
- Generar ahorro energético y económico verificable para amortizar la inversión del usuario en un tiempo razonable.
- Generar una alternativa novedosa al mercado inmobiliario local con alto valor agregado.
- Ofrecer un sistema de financiamiento propio para la adquisición de tecnología solar y domótica con la adquisición de una Vivienda Evolutiva Sustentable.

Los beneficios para la sociedad son:

- Contemplar las dimensiones económica, ambiental y social en este modelo de negocio sustentable.
- Posibilidad de incorporar una empresa local a la oferta regional y nacional de productos y servicios de eficiencia energética y domótica integrada.
- Diseñar el SISI teniendo en cuenta la posibilidad de eventos climáticos extremos

Los beneficios para nuestro ambiente son:

- Contribuir a los Objetivos del Desarrollo Sostenible 3, 6, 7, 11, 13.
- Contribuir a la mitigación del Cambio Climático por reducción de la huella de carbono en viviendas residenciales.

Conclusiones

- 1) Se generaron estudios técnicos para el diagnóstico de situación en la Concesión 37 de la ciudad de Paraná.
- 2) El desarrollo e implantación de espacio público y edificaciones sustentables, respetando las condiciones topográficas, reduce los movimientos de suelos, conservando las condiciones del ecosistema original del área, disminuyendo de este modo los procesos relacionados con la disposición final de residuos y consumo energético requeridos para estas actividades. La inclusión en el diseño del espacio público del curso de agua, acequias y reservorio enriquece el paisajismo del proyecto y mejora las condiciones de microclimas del lugar, además de proveer de un cuerpo de captación de aguas para el desarrollo o amortiguación de escorrentías, con el beneficio de la utilización de materiales y diseño de espacios públicos con mayor superficie de zonas verdes que permiten la infiltración de las aguas de lluvias al subsuelo.
- 3) En el proyecto se incrementaron las conexiones peatonales tanto en su interior, como en las sendas que lo conectan con zonas aledañas, de este modo las actividades internas y con su entorno inmediato pueden realizarse a pie, o mediante transportes alternativos, proponiéndose zonas recreativas de calidad y accesibles para el peatón.
- 4) Se logró realizar un análisis del alcance de las normativas vigentes aplicables a la planificación territorial de la concesión 37, lo cual permitió generar 3 modelos de planificación urbana: Caso Vigente, Caso ideal y Caso de Equilibrio o Modelo DUS37.
- 5) Se logró realizar el relevamiento y estudio hidrológico de desagües pluviales para la gestión del drenaje urbano en el área de estudio, concluyendo en la necesidad de planificar un reservorio cuya descripción se encuentra en el punto 6.1.
- 6) Se realizaron encuestas en la zona de influencia social que permitió visualizar las problemáticas, preocupaciones y circunstancias de los vecinos e incorporarlas en el diseño del proyecto.
- 7) Se realizó un anteproyecto de loteo y superficie construible según normativa vigente en el denominado Caso vigente.
- 8) Se realizó el anteproyecto de urbanización sostenible denominado Caso Ideal y Caso de Equilibrio (DUS37), en el cual se pudieron plasmar los principios de la lógica de la sustentabilidad en todas las dimensiones aplicables. Los resultados de la comparativa para todos los indicadores utilizados son descriptos en detalle en los Anexo I y II. Se lograron mejorar cuali y cuantitativamente casi la totalidad de los indicadores seleccionados respecto al Caso Vigente. Este resultado nos permite concluir que existen metodologías, técnicas y formas de trabajo interdisciplinarios que pueden emplearse con éxito a la hora de diseñar planificaciones urbanas sustentables que mantengan la rentabilidad del negocio. De todas maneras, este proyecto es una muestra de la necesidad de pensar la problemática de manera conjunta entre los sectores públicos y privados, con intervención de profesionales de diferentes especialidades y con la incorporación de la participación ciudadana a través de los mismos vecinos y las instituciones intermedias que los representan.

- 9) Se construyó un prototipo de Vivienda Evolutiva Sustentable (VES) en la ciudad de Paraná, lo cual permitió evaluarlo como un modelo de Vivienda Sustentable para el presente proyecto. Como conclusión general puede observarse que existen sistemas constructivos cada vez más populares y rentables que permitirían un ahorro energético importante por la capacidad de aislación térmica de dichas viviendas. Además, existe tecnología aplicable y al alcance de todos para la generación de energía renovable en la misma vivienda, lo cual incrementa en gran medida la capacidad de ahorro energético de la misma.

Bibliografía

- Allocated, L. y. (2013). Streets as public spaces and drivers of urban prosperity. . UN-Habitat.
- Ander-Egg, E. (1991). *Introducción a las Técnicas de Investigación*. Madrid: Siglo XXI.
- Armándola, P. (2015). *Modelo de Ordenamiento y Desarrollo Territorial Sustentable*. Paraná, Entre Ríos.
- Arroyos, E. R. (2015). *Entre Ríos entre Arroyos*. Obtenido de <https://entreriosentrearroyos.com.ar/>
- Carrió, F. B. (2002). El modelo biopsicosocial en evolución. *Medicina clínica*, 119(5), 175-179.
- Cátedra de Espacios Verdes, F. d. (2015). *Planificación Arbolado Urbano Ciudad de Paraná*. Oro Verde: UNER.
- Corral del Campo, F. J. (2008). Las formas del agua y la arquitectura de Carlo Scarpa. Granada: Universidad de Granada.
- Cuchí, A. R. (2008). *Libro Verde de Medio Ambiente Urbano, Medio Rural y Marino*. Ministerio de Medio Ambiente.
- Czubaj, F. (2007). Conclusiones del panel intergubernamental de las Naciones Unidas. Expertos advierten sobre los efectos del cambio climático en la Argentina. . *La Nación*, pág. 16.
- Demaio, P. K. (2015). *Árboles nativos de Argentina*. Córdoba: Ecoval Ediciones.
- Di Pace, M. y. (2004). *Ecología de la ciudad*. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Elichiry, N. (1987). *Importancia de la articulación interdisciplinaria para el desarrollo de metodologías transdisciplinarias. El niño y la escuela. Reflexiones sobre lo obvio*. . Buenos Aires: Nueva Visión.
- Gabriel, B. (2014). *Restauración del paisaje metropolitano: apuntes para la reflexión y planificación en la región Metropolitana de Buenos Aires*. Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.
- Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente*. Buenos Aires: Infinito.
- Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente*. Buenos Aires: Infinito.
- Haene, E. (2020). *Mirada global de la ecología urbana*. Buenos Aires.

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, R. A. (2010). *INDEC*. Obtenido de <https://www.indec.gov.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-135>
- IRAM 11605/96: Acondicionamiento Térmico de Edificios. Condiciones de Habitabilidad en Edificios. Valores máximos de transmitancia térmica en cerramientos opacos. Esquema 1 Modificación Nº 2
- Jacobs, J. (2020). *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Capitán Swing Libros.
- Jordi, B. y. (2000). *El espacio público, ciudad y ciudadanía*. Barcelona: Electa.
- La Supermanzana, N. c. (s.f.). De las Supermanzanas, D. Y. O.
- Margalef, R. (1992). En los márgenes de los sistemas ecológicos. Notas de una conferencia. *UR: urbanismo revista*, 7.
- Ministerio de Defensa, P. d. (2021). *Servicio Meteorológico Nacional*. Obtenido de <https://www.smn.gov.ar/>
- Morin, E. y. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Nación, S. d. (2006). *Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. Segunda Etapa: Inventario de Campo de la Región Espinal, Distritos Caldén y Ñandubaysal*. . Buenos Aires: Jefatura de Gabinete de Ministros.
- Nardini, G. B. (2019). *Parte 2: Plantas nativas rioplatenses para el diseño de espacio verdes: Introducción al paisaje natural*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.
- Odum, E. P. (1959). *Fundamentals of ecology*. Philadelphia: Saunders.
- Riu, A. S. (2018). La ciudad como ecosistema. Entrevista a Salvador Rueda. *Biblio3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*,.
- Robinette, G. (1972). *Plants, people, and environmental quality: A study of plants and their environmental functions*. . US Department of the Interior, National Park Service.
- Rueda, S. &. (2002). *Barcelona, ciutat mediterrània, compacta i complexa: una visió de futur més sostenible*. . Ajuntament de Barcelona: Sector de Manteniments i Serveis, Direcció Educació Ambiental i Participació.
- Rueda, S. (2016). *La Supermanzana, Nueva célula urbana para la construcción de un nuevo modelo funcional y urbanístico de Barcelona*. Barcelona: DE LAS SUPERMANZANAS, D. Y. O. .
- Rueda, S. D. (2012). El urbanismo ecológico. *Agencia de Ecología Urbana de Barcelona*, 18-20.
- Rueda, S. E. (2007). Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz.
- Rueda-Palenzuela, S. (2020). El urbanismo ecosistémico. . *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales (CyTET)*, 51(202) 723-752.

- Sabattini, R. A. (2002). Manual de prácticas de manejo del monte nativo. Proyecto de Extensión UNER "Capacitación sobre manejo sustentable del monte nativo C.". Oro Verde, Entre Ríos, Argentina.
- Setti, L. P. (2020). Position Paper Relazione circa l'effetto dell'inquinamento da particolato atmosferico e la diffusione di virus nella popolazione. . *SIMA-Società Italia*.
- Sukopp, H. W. (1989). Desarrollo de flora y fauna. *Naturaleza en las ciudades*. .
- Tardin, R. (2005). *Sistema de espacios libres y proyecto territorial: caso de estudio en Río de Janeiro*. Río de Janeiro.
- Willink, A. y. (1980). *Biogeografía de América Latina. Monografía*.

Agradecimientos

José María Armándola

Lautaro Nahuel Zamboni

Ignacio Morales

Silvana Sione

Cecilio Velazquéz

Glosario

- . Altura máxima de edificación: se entiende por tal al plano límite determinado por la relación entre la altura del edificio y las distancias al eje de la vía pública y líneas de frente interno, excepto donde esté predeterminado.
- . Centro de manzana: superficie de terreno comprendida entre las líneas de frente interno donde es limitada o restringida la edificación.
- . Espacio libre de manzana: espacio aéreo del interior de la manzana limitado por los planos verticales que pasan por los paramentos de los frentes internos.
- . Espacio urbano: espacio aéreo comprendido entre los volúmenes edificados de la ciudad.
- . GEI: Gases de Efecto Invernadero
- . Línea de Edificación (L.E.): es la línea que limita el área edificable de la parcela en el frente de la misma y que, generalmente, coincide con la línea municipal, salvo en los casos en que se exija retiro obligatorio.

- . Línea Municipal (L.M.): línea que deslinda la propiedad privada de la vía pública actual ó de la línea señalada por la Municipalidad para las futuras vías.
- . Línea de frente interno (L.F.I): Traza del plano que limita la edificación permitida en una parcela con el espacio libre de manzana.
- . Línea de ochava: es la línea que delimita la vía pública en las esquinas, determinada por la perpendicular a la bisectriz del ángulo que forman las líneas municipales concurrentes, y a una distancia variable del vértice según el ángulo.
- . Lote/predio: superficie de terreno que no constituya parcela por no poseer plano de mensura registrado por autoridad competente, y que puede ser determinado por otro documento legal que posibilite su identificación y localización.
- . Loteos: toda subdivisión que se realice en urbanizaciones.
- . Manzana: superficie de terreno delimitada en todos sus lados por vía pública y/o registrada como tal por el Organismo Competente.
- . Parcela: superficie de terreno delimitada por un polígono y designada como tal en planos de mensura registrados por autoridad competente.
- . Superficie cubierta: sumatoria total de las superficies de los locales cerrados, y entresijos, incluyendo la sección horizontal de muros y tabiques, hasta las líneas laterales de la parcela, y comprendidas en todas las plantas que componen el edificio.
- . Superficie semicubierta: es la superficie de los locales abiertos al espacio exterior, en un 25 % o más, del perímetro de los mismos.
- . Superficie cubierta edificable: es la superficie que se permite edificar de acuerdo a los parámetros contemplados para cada distrito.
- . Superficie útil edificada: es la superficie cubierta sin contar espacios comunes de los edificios.
- . Tejido urbano: conformación física constituida por los volúmenes edificados y el espacio urbano.
- . Tipologías edilicias - Entre medianeras: es toda construcción cuyos laterales coinciden con los límites de los predios linderos.
- . Uso: el uso de un inmueble es la función para la cual el edificio, estructura o terreno ha sido diseñado, construido, ocupado, utilizado o mantenido.
- . Uso permitido: el que puede desarrollarse en un Distrito.
- . Vía pública: espacio del dominio público afectado a la circulación peatonal o vehicular (entre otros: autopista, avenida, calle, callejón, pasaje, senda o paso).
- . VES: Vivienda Evolutiva Sustentable

- . Vivienda de interés social: vivienda construida con asistencia especial desde el estado.
- . Vivienda individual: vivienda única construida en un lote.
- . Volumen edificable: es el volumen máximo que puede construirse en una parcela.