



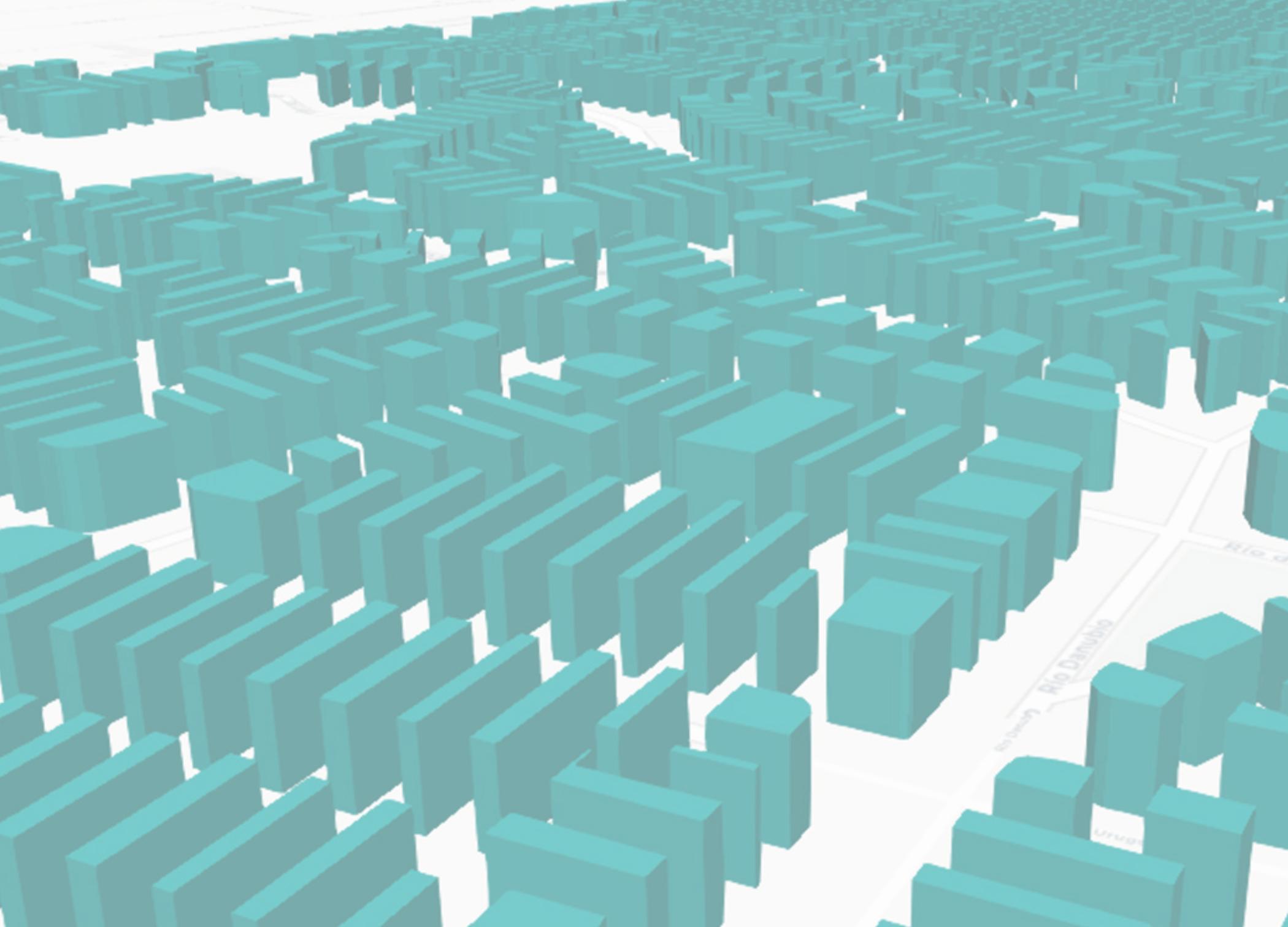
Facultad de Arquitectura,
Diseño y Urbanismo
UDELAR

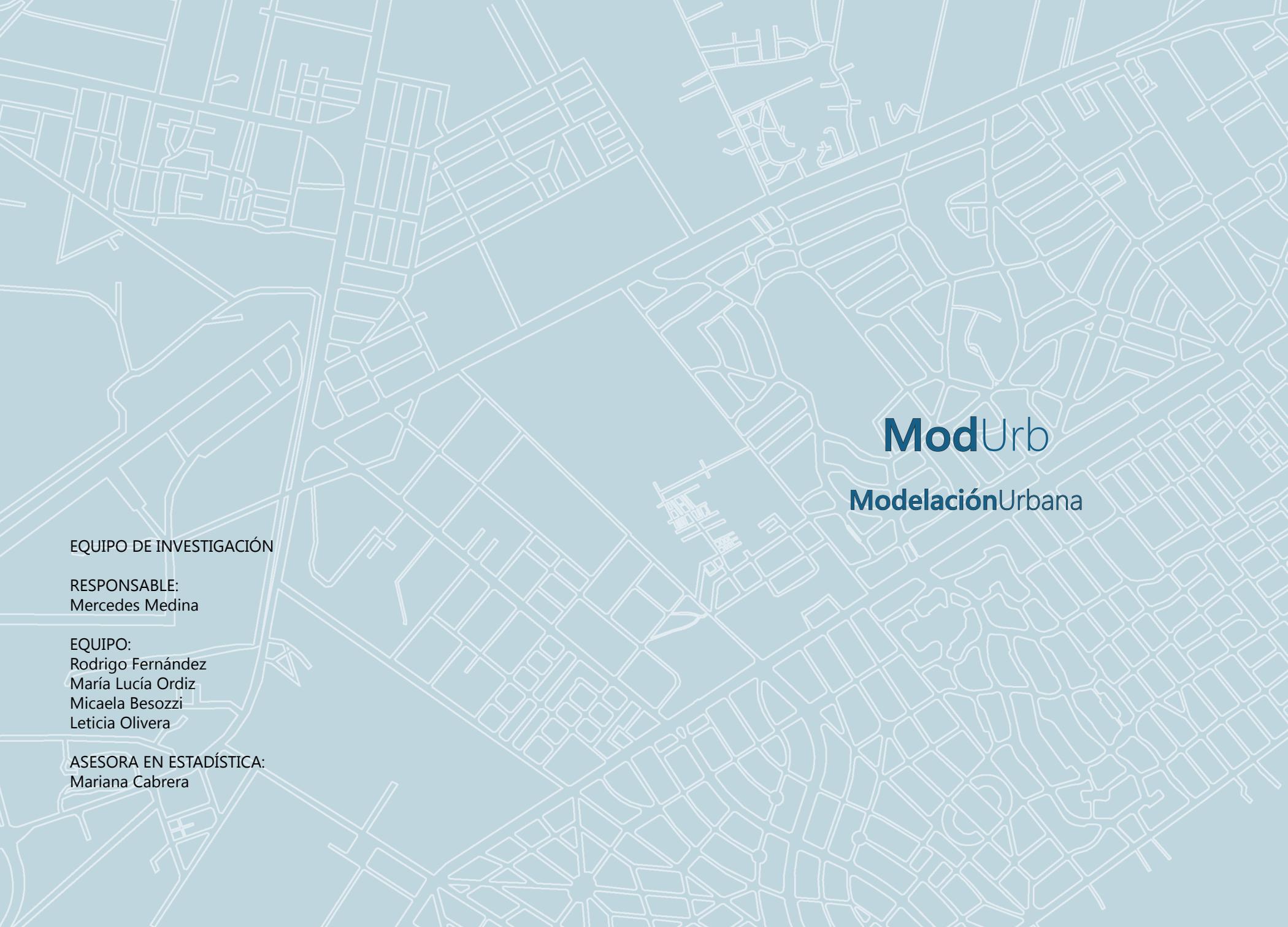


Convenio MVOTMA-UDELAR

MODURB

Modelación Urbana





ModUrb

Modelación Urbana

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

RESPONSABLE:
Mercedes Medina

EQUIPO:
Rodrigo Fernández
María Lucía Ordiz
Micaela Besozzi
Leticia Olivera

ASESORA EN ESTADÍSTICA:
Mariana Cabrera

RESUMEN

Ante la complejidad que han adquirido las dinámicas urbanas, la construcción de la ciudad continúa realizándose mayoritariamente por la suma de intervenciones desde la unidad predial. A los efectos de poder intervenir en esta realidad es fundamental la plataforma legal que regula las acciones de los actores que construyen la ciudad predio a predio. En este sentido la normativa edificatoria ha sido una herramienta central para la intervención en ese proceso de construcción del paisaje urbano, con base en la convicción de que es posible condicionar a través de ella la generación de las morfologías deseadas.

Tradicionalmente las normativas urbano-edilicias se concretan en parámetros genéricos fijos y su diseño se ha basado en una elaboración bidimensional y textual-discursiva. La definición, publicación, aplicación y evaluación de las normas de manera genérica, abstracta y restringida a la unidad predial dificulta la capacidad de entender las consecuencias de su aplicación a escala urbana. Su génesis restringida al predio no brinda entonces por sí misma la capacidad de verificación a una escala mayor.

Frente a esta realidad aparecen a nivel internacional desarrollos teórico-metodológicos basados en plataformas digitales que abren un nuevo campo al estudio, representación y simulación de los fenómenos urbanos y sus resultados físico-espaciales.

Considerando el desbalance entre las herramientas utilizadas tradicionalmente en Uruguay y las que brinda el nuevo instrumental digital y soportes teórico-metodológicos experimentados en otros contextos resulta necesario trasladar dichos desarrollos al ámbito nacional. Ensayar un método para visualizar los efectos de la normativa sobre la morfología de la ciudad, posibilitando además el cálculo de los cambios de cargas que ésta genera sobre infraestructuras urbanas.

Este proyecto busca experimentar y evaluar el potencial de los sistemas de información geográfica y otras herramientas aplicadas a la modelización y diseño de normativa urbana para la prefiguración de sus consecuencias morfológicas y los impactos sobre las infraestructuras que dichos marcos generan. Se busca profundizar los campos de utilización de estas herramientas como apoyo a la planificación urbana y su estudio prospectivo definiendo posibles estrategias metodológicas.

Se intentará avanzar en las siguientes preguntas: ¿es posible a partir del modelado de normas urbanas generar una herramienta para evaluar los impactos que su aplicación genera sobre las morfologías de la ciudad? ¿Permitiría la modelación de la norma en un entorno digital, el diseño, prefiguración y evaluación de distintas variantes? ¿Sería posible, a partir del manejo de datos que los soportes digitales permiten y en base a posibles escenarios calcular cambios de las cargas sobre las infraestructuras urbanas que la normativa genera?

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN

Antecedentes
Justificación
Objetivos

SITIOS DE ESTUDIO

Canelones y la planificación territorial
CostaPlan

MÉTODO

Supuestos de trabajo
Tecnologías
Estrategia metodológica y productos
Flujo de datos

NORMATIVA Y PROYECCIONES

Sistematización de marcos normativos
Digitalización de marcos normativos
Valores de 1er orden
Valores de 2do Orden

MODELADO MORFOLÓGICO

Terreno útil
Volúmen útil
Estudio tipológico
Prevalencias tipológicas
Modelado Morfológico

CONCLUSIONES Y LÍNEAS DE PROFUNDIZACIÓN

Aportes
Limitaciones
Líneas de trabajo y profundización

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

Manual de uso

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

NORMATIVA.

La normativa urbano-edilicia ha sido históricamente la expresión y el instrumento más concreto del ordenamiento de las construcciones en los espacios públicos y privados, legislado por las autoridades y al que generalmente aspiran las sociedades organizadas en núcleos poblados.

El urbanismo, la planificación y el ordenamiento territorial implican actualmente visiones y concepciones bastante abarcativas, la Real Academia Española (2001) la define como "proceso de descripción, análisis y evaluación de las condiciones de funcionamiento de las ciudades para poder generar propuestas de diseño y formular proyectos que permitan regular la dinámica urbana y ambiental de toda la ciudad". En una acepción que resulta apropiada se trata de "una metodología para escoger alternativas, que se caracteriza porque permite verificar la prioridad, factibilidad y compatibilidad de los objetivos y seleccionar los instrumentos más eficientes..." (Jorge Ahumada, 1966:2-3).

Aunque puede apreciarse en estas definiciones que los objetivos de la planificación o el ordenamiento urbano son mucho más amplios, a los fines de poder intervenir en la realidad es fundamental contar con una plataforma normativa que permita regular las intervenciones de los actores que construyen la ciudad.

Con base en la división predial y la propiedad privada, provenientes de las primeras etapas de formación de los Estados Nacionales en nuestros países, la normativa urbano-edificatoria ha jugado el rol de herramienta fundamental para la intervención en ese proceso que constituye la construcción del paisaje urbano. Esto se ha basado en la convicción de que es posible condicionar a través de ella las ocupaciones que se realizan predio a predio y por sumatoria construir dicho paisaje urbano. Desde la regulación de la edificabilidad del

predio se pretende actuar sobre la materia urbana pero sin encarar sistemáticamente los desafíos e impactos que esos cambios crean en la ciudad.

En efecto, la actividad planificadora fue regida durante décadas por Leyes como la de Centros Poblados de 1946, recién en 2008 queda amparada en una Ley de Ordenamiento territorial a nivel nacional, antes sólo se concretaba en cuerpos legislativos de jurisdicción departamental. Estos cuerpos legislativos asignaron áreas rurales, urbanas y suburbanas y sus características traducidas en un grupo de Decretos y Resoluciones que norman la actividad edificatoria dentro de los límites previstos. El ámbito físico de estas normas de alcance urbano-departamental es el predio y en pocos casos se extiende a las vías, espacios públicos o considera conjuntos mayores.

INSTRUMENTOS TRADICIONALES

La normativa edificatoria expresa, aunque muchas veces no explicita, una visión prospectiva del espacio antropizado. Su objeto es proponer un marco general que sirva para organizar el espacio de los asentamientos humanos. Toda normativa urbanística, al tratar la forma específica en que evolucionará el tejido construido de la ciudad es necesariamente morfológica, en el concepto de morfología urbana al que hacen referencia los autores C. Aymonino o Ph. Panerai (aplicado a Montevideo, ver ITU, 1999): como “la forma y distribución en el espacio de los edificios y demás componentes urbanos”. Las normativas urbanas son en este sentido un “código morfológico” con una posición más o menos clara sobre la formalización pretendida para la Ciudad. Es por ello que el análisis de la morfología urbana y su relación directa o indirecta con los instrumentos de planificación y los cuerpos normativos adquiere especial relevancia en el diagnóstico de los impactos ambientales, espaciales y sociales en una localidad, ciudad o urbe.

Tradicionalmente las normativas urbanas han buscado regular el paisaje urbano por medio de una serie de parámetros genéricos, fijos y restringidos a la unidad predial. El diseño de las mismas se ha basado en una elaboración bidimensional y textual-discursiva y en la convicción de que su aplicación predio a predio generará las morfologías deseadas en un proceso lineal. Históricamente se ha definido a partir de índices abstractos y prescripciones geométricas que determinan ocupaciones de suelo, distanciamientos, ángulos de rasantes. Estos índices no son fácilmente traducibles a su resultado visual y espacial, por lo que es difícil, especialmente para usuarios no técnicos y público en general, pre-visualizar y evaluar el impacto real de la aplicación de una normativa en su ámbito de aplicación.

Las imágenes y previsualizaciones creadas para explicar los marcos normativos en general son meramente ilustrativas, se restringen a la

unidad predial, y no representan sus alcances a una escala urbana. Con las herramientas actualmente utilizadas, es lento y engorroso evaluar escenarios de alternativas de normativa por lo que se hace difícil comparar y decidir entre las opciones posibles.

Las estimaciones de metros cuadrados, montos de inversión, aumento de población y similares se realizan generalmente en forma muy gruesa y estimativa, sin tomar en cuenta la aplicación específica de las normativas propuestas en cada lote. Esto hace muy difícil para las propias autoridades evaluar el impacto final de lo propuesto por los marcos normativos y complica el proceso de modificación y aprobación de las normas urbanísticas y edilicias. Además, imposibilita un debate público informado ya que la ciudadanía no cuenta con un entendimiento real de lo propuesto, por lo que el proceso de decisión al final se remite a los técnicos familiarizados con este tipo de lenguaje abstracto.

“Hay un peligro de retórica encubridora de la realidad en la proclamación de objetivos como competitividad, sostenibilidad, calidad de vida y gobernabilidad de una forma abstracta y por separado, puesto que estos objetivos sólo adquieren sentido cuando se concretan en programas o proyectos y en normas, y cuando se relacionan los unos con los otros y se superan las inevitables contradicciones. No se debe actuar desde miradas sectoriales, sino sobre la idea de ciudad que se quiere en conjunto”. (Jordi Borja, 2003).

NUEVO INSTRUMENTAL

Frente a la realidad expuesta -de normas urbanas diseñadas, definidas y publicadas mediante herramientas y mecanismos que se han mantenido constantes durante décadas- aparecen a nivel internacional distintos desarrollos teórico-metodológicos que abren un nuevo campo en lo que refiere al estudio de los fenómenos urbanos y sus resultados físicos y espaciales.

Desde mediados del Siglo XX hemos estado asistiendo a un cambio de paradigma científico-filosófico relevante en el que la realidad se entiende como un sistema complejo. La teoría de sistemas (von Bertalanffy) y la profundización en el estudio y definición de los sistemas complejos (E. Morin), han dado los insumos teóricos para esta nueva perspectiva.

Este soporte teórico nos posibilita interpretar la ciudad como entidad compleja, donde las variables no se relacionan de forma lineal. El comportamiento de las variables urbanas responde al de un sistema dinámico, la morfología de la ciudad sería por lo tanto una estructura emergente resultado de dichas dinámicas y la normativa edilicia un elemento influyente significativo.

Sobre la interpretación de los fenómenos urbanos basada en estos aportes teóricos se han generado distintas experiencias que han intentado modelar y simular las dinámicas urbanas. En ese sentido existen desarrollos tecnológicos de distinto tipo como autómatas celulares, desarrollos fractales, L-Systems o gramáticas complejas que se han utilizado para interpretar estas dinámicas. Estas aproximaciones han generado una gama de productos de variado alcance que modelan con mayor o menor éxito los sistemas urbanos y permiten simular de este modo los desarrollos de nuestras ciudades en un entorno digital. Los modelos de simulación de los cambios de usos del suelo han experimentado un desarrollo espectacular en los últimos años (Batty,

1997; Briassoulis, 2000; Benenson y Torrens, 2004, Paegelow y Camacho, 2008) siendo especialmente relevantes aquellos que se han ocupado de modelizar procesos dinámicos complejos, como son los sistemas urbanos (Verburg, 2004), para los que se pueden encontrar múltiples referencias (Cheng y Masser, 2003; Barredo, 2004; Berling-Wolf y Wu, 2004; Caruso, 2005; Aguilera, 2006, entre otros).

El interés internacional por la modelización de dinámicas complejas metropolitanas no ha tenido aún una clara traslación o aplicación para el caso de las áreas urbanas latinoamericanas y mucho menos nacionales, con las peculiaridades que ellas presentan. Últimamente la integración de estos desarrollos con software GIS ha ampliado las capacidades de las mismas y han acercado experiencias desarrolladas en entornos académicos a los ámbitos de gestión y decisión. Los sistemas de información geográfica pueden agregar a estos modelos urbanos los beneficios que aportan los datos o atributos y el análisis espacial de los mismos. Sin embargo a pesar de todo su potencial los GIS se utilizan tradicionalmente como "visualizadores de datos" y por tanto aún no están siendo aprovechados en plenitud.

Entre las aplicaciones de los modelos urbanos, tanto para el diseño como para operaciones que involucran juicios de valor y toma de decisiones, podemos incluir a:

- La planificación comparativa: simulación de escenarios para cada una de las alternativas del proyecto y comparación frente al contexto. Este fue el caso que se aplicó en Maryland (Anderson 1996) para diseñar el conector InterCounty. Se pudo evaluar y comparar el impacto entre incluir una vía de trenes de alta velocidad, una tradicional o ninguna.
- La resolución de conflictos: para identificar áreas problemáticas, evaluando distintas variantes de Proyecto. Como ejemplo se puede mencionar al Plan Maestro para LeidscheRijn (Utrecht). En ese caso,

el usuario podía alternar entre las diferentes opciones, modificando variables como la inclinación de la autopista y visualizar el impacto ambiental de cada alternativa desde distintos puntos de vista (Van Dipten y Van Klaveren, 1996).

- Los estudios de visibilidad: en la señalización del tránsito para corroborar su visibilidad desde todas las direcciones (Ranzinger, 1995) o en la verificación de cobertura o visibilidad de antenas transmisoras.
- Los estudios de morfología y diseño: comparación de cambios en la volumetría edificada según la aplicación de distintos códigos urbanos (Culagovski, Labarca y Rodrigo, 2005). Los estudios de iluminación: para analizar diferentes situaciones de iluminación y la influencia de la luz solar y las sombras en áreas urbanas.

JUSTIFICACIÓN

Del desbalance existente entre las herramientas utilizadas a la hora de diseñar y estudiar las normativas en Uruguay y las posibilidades que brinda el nuevo instrumental digital y los soportes teórico-metodológicos desarrollados y probados a nivel internacional, surge la necesidad de trasladar estos desarrollos al ámbito nacional. Ensayar un método que permita visualizar los efectos de la normativa sobre la morfología urbana y posibilitar el cálculo de los aumentos o cambios en las cargas que ésta genera sobre las infraestructuras urbanas, parece posible y necesario.

Aún un aporte parcial como el que presentaría el modelado tridimensional de las normas urbanas constituiría en Uruguay un avance respecto al catálogo de herramientas existentes para la planificación y un punto de partida hacia desarrollos más complejos (simulación de dinámicas urbanas).

Dentro del contexto de la planificación urbana, la comprensión, el análisis y la evaluación de las relaciones espaciales son métodos permanentemente utilizados. Los sistemas de información geográfica son capaces de manipular, analizar y visualizar estas relaciones espaciales. Van Dipten y Van Klaveren (1996) afirman que la integración del modelado tridimensional con datos provenientes de GIS le permiten al planificador tener una visión real del medio ambiente tanto en situaciones pasadas, presentes como futuras.

Es necesario plantear el desafío de desarrollar un grupo de herramientas que nos permitan afrontar el diseño normativo como parte de la planificación urbana. En esta línea el nuevo instrumental digital, nos ofrece la posibilidad de brindar una inmediata verificación de los volúmenes generados, así como de las alternativas de variación, contradicciones y posibilidades que la propia normativa contiene.

Más aun, ofrecería la capacidad de generar la normativa misma

desde una secuencia de procedimientos que recoja las dinámicas de transformación eventuales y las modele como una serie de situaciones posibles. Considerando que toda normativa urbana tiene una pretensión y resultado formal, la aproximación metodológica propuesta permitiría a partir de la forma y de las dinámicas producidas, la generación de la norma.

Esta tarea significaría un punto de partida a posibles desarrollos normativos que exploten los potenciales de diferenciación que ofrecería este nuevo instrumental. La transferencia de dichos desarrollos iniciados en un entorno académico a los entes reguladores municipales, departamentales o nacionales permitiría a los tomadores de decisión aumentar la capacidad para evaluar espacialmente los efectos urbanos de una norma, antes de ser validada.

La complejidad que han adquirido las dinámicas urbanas hacen necesario revisar los instrumentos tradicionales e investigar variantes a los mismos que permitan la generación de sistemas normativos mucho menos simples y por cierto, capaces de asumir la complejidad a través de los potenciales de los nuevos sistemas tecnológicos disponibles. Superando las formulaciones normativas más tradicionales que se basan en consideraciones geométricas planas y posibilitando la incorporación de nuevos instrumentos como variables paramétricas.

El análisis de los efectos de la norma sobre la morfología urbana habilitaría un necesario estudio y cuantificación de los impactos y cargas generados por la nueva forma implícita en los marcos normativos (estimaciones de metros cuadrados edificados, montos de inversión, habitantes, cantidad de vehículos, medios de transporte, consumo de agua potable y energía eléctrica, entre otros.) y de esta manera los aumentos en las cargas sobre las infraestructuras urbanas. Sería entonces posible evaluar escenarios de alternativas de normativa, comparando y decidiendo entre las opciones disponibles.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

Este proyecto busca experimentar y estudiar el potencial de los sistemas de información geográfica y de otras herramientas digitales como plataformas para la planificación urbana; incluyendo la modelización y diseño de normativa urbana, la prefiguración de los posibles desarrollos y el cálculo de los aumentos de carga sobre las infraestructuras urbanas que los marcos normativos generan. Mediante la experimentación en entornos concretos se buscará profundizar los campos de utilización de estas herramientas como apoyo a la planificación urbana y su estudio prospectivo definiendo posibles estrategias metodológicas.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1.

Explorar las técnicas y principios del modelado tridimensional en entornos digitales. Aplicar dichas técnicas y principios a la modelación urbana de los marcos normativos edilicios de entornos concretos. Generar de esta manera prefiguraciones de las consecuencias que la aplicación de la norma genera sobre la morfología urbana de dichos entornos.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2.

A partir de las variantes morfológicas obtenidas por el modelo, y cruzando esa información con escenarios socioeconómicos, generar una metodología para el cálculo informático simulado de los cambios de cargas sobre las infraestructuras urbanas. Habilitando así la inmediata verificación de las consecuencias que la aplicación de las variables normativas provoca sobre las infraestructuras urbanas.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3.

Profundizar en la capacidad de los modelos de geometría asociativa informados para generar nuevos instrumentos normativos que permitan flexibilizar y complejizar los existentes, en base a cálculos y relaciones paramétricas entre las distintas variables. Generar a partir de este estudio variaciones y alternativas de desarrollo en las áreas de estudio seleccionadas.

SITIOS DE ESTUDIO

CANELONES Y LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

Entre los objetivos planteados por la Intendencia de Canelones para su presupuesto 2015-2020 la misma se plantea “ordenar de manera planificada, las acciones del territorio de Canelones desde una mirada integradora y transversal, definiendo un modelo de desarrollo sostenible equilibrado e integrado que atienda las diferentes escalas regionales, microrregionales y locales y proporcionar los instrumentos de promoción y regulación de las actuaciones y procesos de ocupación, transformación y uso del territorio.”

De esta manera el gobierno departamental asume el Ordenamiento Territorial como la herramienta para mantener y mejorar la calidad de vida de la población, la integración social en el territorio y el uso y aprovechamiento ambientalmente sustentable y democrático de los recursos naturales y culturales entendiendo el territorio como una construcción Social, que acompaña los cambios estructurales y dinámicos de la sociedad en su conjunto.

La Secretaría de Planificación se propone en este marco la construcción, evaluación y seguimiento del Sistema de Instrumentos de Ordenamiento territorial del Departamento de Canelones y sus componentes, en el marco de las previsiones establecidas en la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo sostenible, atendiendo la diversidad territorial, en consonancia con el Plan Estratégico Canario.

Se plantea el objetivo de llegar al final del periodo 2015-2020 con la totalidad del territorio del departamento contemplada en alguno de los instrumentos previstos.

En esta línea de trabajo podemos encontrar el CostaPlan como el primero de estos instrumentos aprobados y una serie de planes en proceso de escritura o aprobación.

COSTAPLAN

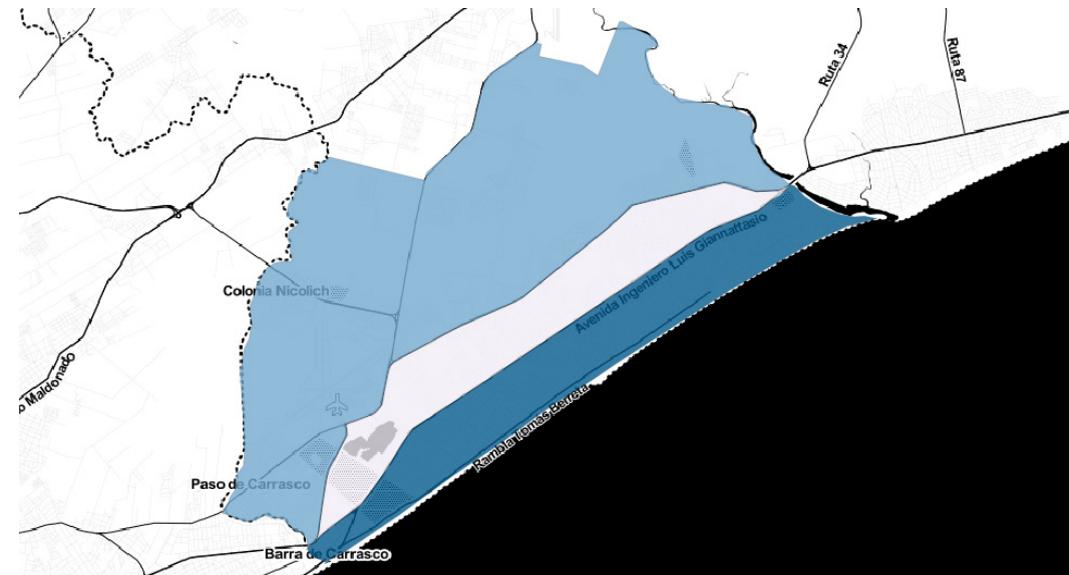
Instrumento mediante el cual se ordena en forma general e integral el territorio de la Micro Región de la Costa, y define el estatus jurídico-territorial de los bienes inmuebles que la componen a través del desarrollo de las Ideas Fuerza y Directrices contenidas en el mismo.

Promulgado por Resolución 5924/2010 del 11/11/2010. Revisión iniciada según la comunicación del 20/10/2017. Se toma como material de referencia el articulado y la cartografía aprobada y publicada por la Intendencia de Canelones en su sitio web (<https://www.imcanelones.gub.uy>)

Para el trabajo se divide el plan en tres zonas con estructuras parcelarias y perfiles diferenciados. La zona sur que comprende los padrones al sur de Avda. Gianattassio, zona centro que comprende los padrones ubicados entre Avda de las Américas y Avda Gianattassio, y la zona norte ubicada al norte de Avda de las Américas.

El plan define una zonificación primaria (Urbano, Suburbano, Rural), de las cuales el trabajo se centra en el estudio de los padrones de carácter Urbano/Suburbano.

La zonificación secundaria define una Zona Genérica con afectaciones generales sobre Factores de ocupación, retiros y alturas máximas y una serie de zonas específicas con afectaciones particulares.



MÉTODOS

SUPUESTOS DE TRABAJO

El presente trabajo busca generar una proyección de datos estadísticos que surgen como consecuencia de aplicar un marco normativo a una estructura parcelaria dada. A partir de ésto y apoyándonos en una serie de supuestos es que se realizan los cálculos que permiten estimar datos relevantes.

Del mismo modo se presume una relación directa entre la aplicación de los marcos normativos, dicha estructura parcelaria y la morfología urbana que ésta genera. Este supuesto habilita la generación de prefiguraciones morfológicas como una previsualización de los efectos morfológicos implícitos en la norma.

La obtención de los resultados se apoya por lo dicho anteriormente en supuestos como la tendencia al máximo aprovechamiento de la edificabilidad o a prevalencias tipológicas estables, en el entendido de que éstos configuran un escenario entre otros posibles.

Las proyecciones y prefiguraciones generadas muestran entonces las consecuencias de un escenario posible seleccionado por el equipo para operativizar el trabajo.

1. Toda normativa urbanística, al tratar la forma específica en que evolucionará el tejido construido de la ciudad es necesariamente morfológica.

Las normativas urbanas son un código morfológico con una intención sobre la forma pretendida para la Ciudad.

2. La concreción de la morfología implícita en la norma depende de un desarrollo urbano que tienda al máximo aprovechamiento de los rendimientos prediales.

Un desarrollo exitoso hacia una morfología deseada depende de la tendencia al máximo rendimiento de la edificabilidad predial.

3. Dentro de las variantes tipológicas es posible distinguir y calcular prevalencias estadísticas de unas sobre otras en predios de características similares.

La sustitución edilicia tiende a mantener las prevalencias estadísticas de unas tipologías sobre otras.

4. El carácter proyectivo del trabajo implica la consideración de una ocupación/sustitución poblacional con perfiles socioeconómicos predecibles y en forma medianamente homogénea.

La sustitución o renovación de las poblaciones se pueden proyectar en base a perfiles socioeconómicos predecibles.

TECNOLOGÍAS

El proyecto busca profundizar en el uso de las tecnologías de la información geográfica (TIG's) como plataformas para el proyecto de normativas urbanas y la verificación de sus consecuencias tanto en aspectos morfológicos como en lo relacionado con los cambios en las cargas sobre infraestructuras y servicios.

El ejercicio de desarrollar una herramienta de estas características se basa en la utilización de software libre dentro de un sistema que automatice los cálculos y genere prefiguraciones basadas en los supuestos de partida.

POSTGRES. La base de datos espacial se desarrolla en POSTGRES con su extensión POSTGIS. La misma constituye el backend de la aplicación y automatiza los procesos espaciales y los cálculos que permiten verificar las consecuencias de la norma.

La base de datos posibilita la edición de la información espacial por parte de usuarios especializados de forma directa mediante software GIS convencional.

GEOSEVER. Se utiliza esta herramienta para la publicación de servicios web que son la base para el desarrollo de aplicaciones basadas en la información espacial generada.

Los servicios mantienen actualizados de forma dinámica los cambios producidos en la base de datos lo que permite reflejar los mismos en tiempo real.

APP/GEOGRÁFICA. Se desarrolla una aplicación que permita acceder a los datos y visualizar las consecuencias de los cambios en la norma. El desarrollo se orienta a usuarios no especializados en el

uso de herramientas SIG poniendo especial interés en el diseño de una interfaz amigable e intuitiva.

El objetivo de producir una herramienta que apoye los procesos de planificación tiene como consecuencia la atención especial a las capacidades de edición de los marcos normativos y el cálculo automático de morfologías y valores.



BASE DE DATOS | POSTGRES

Información espacial y estadística
Automatización de cálculos espaciales
Automatización de cálculos estadísticos



GEOSERVER

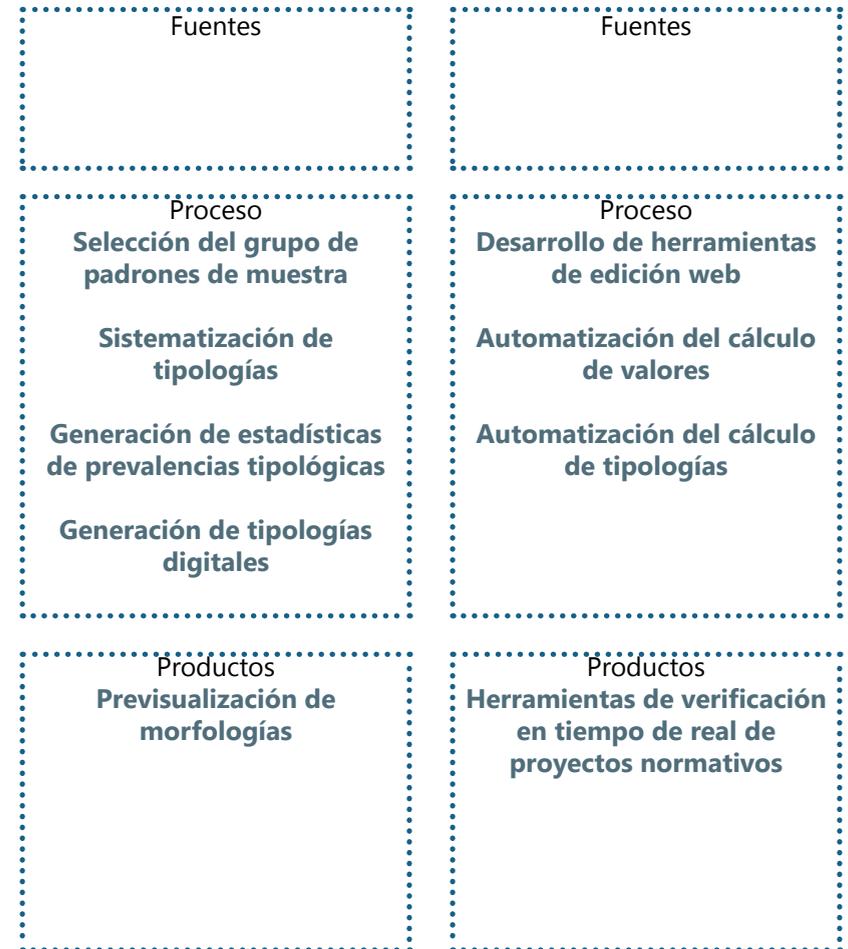
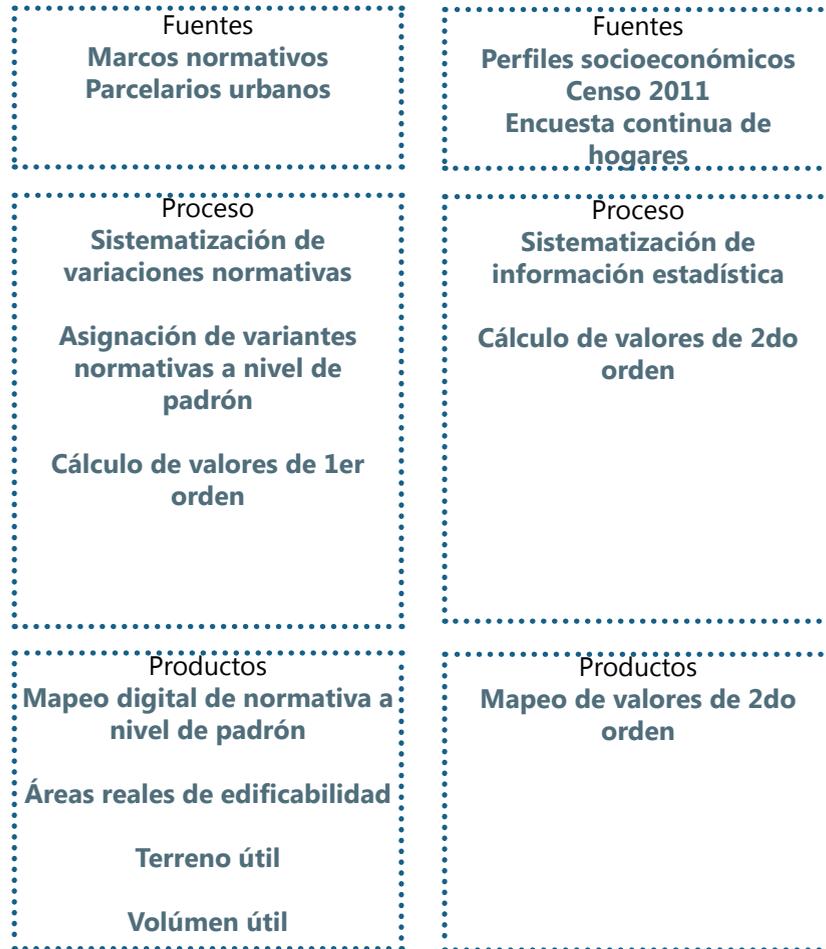
Publicación de servicios basados en información espacial
Actualización en tiempo real



WEB APP

Visualización espacial y estadística
Actualización de datos basada en escenarios predefinidos
Edición de valores normativos

ESTRATEGIA METODOLÓGICA Y PRODUCTOS



FLUJO DE INFORMACIÓN

NORMATIVA

Asignación de valores normativos (factores de ocupación, retiros, alturas máximas)

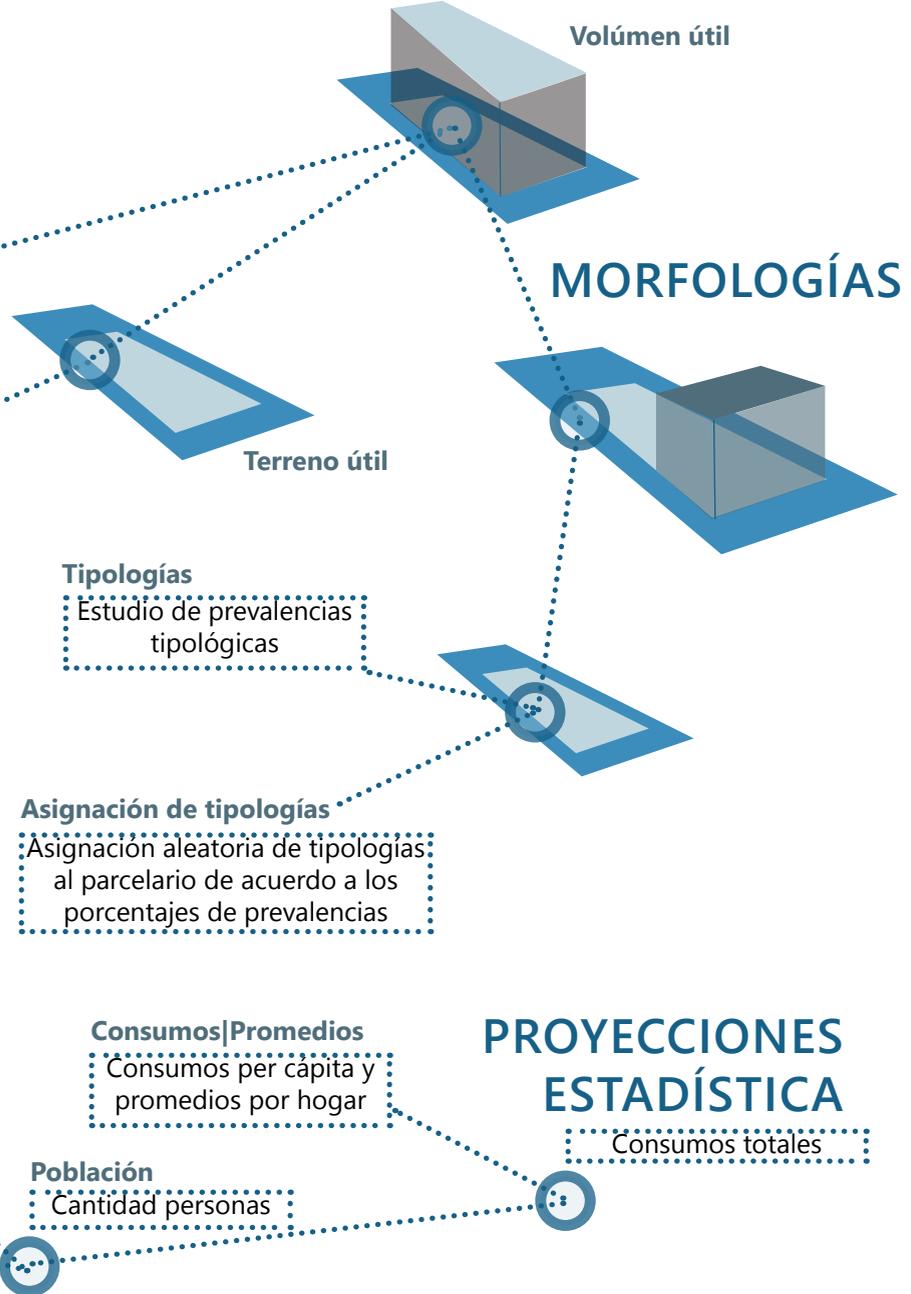
Cálculo de áreas de edificabilidad real
Valores de 1er orden

PADRÓN

Viviendas
Cantidad de viviendas máximas por predio

PERFILES SOCIOECONÓMICOS

Cantidad de personas por hogar.



PRODUCTOS

SISTEMATIZACIÓN DE LOS MARCOS

La sistematización de los marcos normativos implica la revisión de los documentos aprobados por la Junta Departamental de Canelones que se materializan en un articulado en el que se definen cada uno de los aspectos relacionados a los Planes de Ordenamiento seleccionados para el trabajo.

Se identificaron los parámetros normativos básicos utilizados en cada uno de los planes. Podemos englobar esta batería de parámetros básicos en tres grandes grupos;

- Factores de ocupación.
- Alturas máximas, y gálibos.
- Retiros.

La utilización de éstos parámetros y los valores asignados a los mismos es la principal herramienta utilizada por la norma para afectar o condicionar la edificabilidad de los predios comprendidos en los planes. La asignación del valor específico de cada parámetro a un predio concreto depende de tres factores combinados.

- Zonificación.
- Jerarquización vial.
- Condición de esquina.

Es así que el trabajo de sistematización de los parámetros normativos básicos implicó el estudio y codificación de las combinaciones posibles para cada uno de los grupos de parámetros en relación con los factores que los condicionan y los valores que éstos pueden adquirir de acuerdo al plan.

PARÁMETROS NORMATIVOS

Factores de ocupación
Alturas
Retiros

ZONIFICACIÓN	JERARQUIZACIÓN VIAL	ESQUINA
Z1 / Z2	Interna / Intermedia / Principal / Nacional	Si / No
Z1 / Z2	1 / 2 / 3 / 4	0 / 1

CODIFICACIÓN

Zona-Vía-Esquina

Z1-1-0
Z1-1-1
Z1-2-0
Z1-2-1
Z1-3-0
Z1-3-1
Z1-4-0
Z1-4-1

NORMATIVA BÁSICA

Normativa	fos	fot	foss	fov	m2xviv	
ZEA	0.4	1.6	0	0.5	1	300
ZEB	0.4	1.6	0.4	0.5	1	300
ZP	0.3	0.6	0	0.5	1	500
ZG	0.4	1.2	0	0.5	1	200
ZED	0.4	1.6	0	0.5	1	400
ZEC	0.4	1.2	0	0.5	1	300
ZSU	0.4	0.6	0.3	0.7	1	2500

NORMATIVA DETALLADA

Cçod	fos	fot	foss	fov	altura	m2xviv	r fron.	r lat.
ZEB12	0.4	1.6	0.4	0.5	13.5	300	10	5
ZEB14	0.4	1.6	0.4	0.5	13.5	300	10	5
ZEC12	0.4	1.2	0	0.5	8.5	300	10	3
ZEC01	0.4	1.2	0	0.5	8.5	300	10	3
ZEC13	0.4	1.2	0	0.5	8.5	300	10	3
ZEA01	0.4	1.6	0	0.5	12.3	300	15	5
ZEA02	0.4	1.6	0	0.5	12.3	300	15	5
ZEA03	0.4	1.6	0	0.5	12.3	300	15	5
ZEA04	0.4	1.6	0	0.5	12.3	300	15	5
ZEA11	0.4	1.6	0	0.5	12.3	300	15	5
ZEA12	0.4	1.6	0	0.5	12.3	300	15	5
ZEA13	0.4	1.6	0	0.5	12.3	300	15	5
ZEA14	0.4	1.6	0	0.5	12.3	300	15	5
ZEB01	0.4	1.6	0.4	0.5	13.5	300	10	5
ZEB02	0.4	1.6	0.4	0.5	13.5	300	10	5
ZEB11	0.4	1.6	0.4	0.5	13.5	300	10	5
ZEC02	0.4	1.2	0	0.5	8.5	300	10	3
ZEC03	0.4	1.2	0	0.5	8.5	300	10	3
ZED11	0.4	1.6	0	0.5	12.3	400	15	5
ZED12	0.4	1.6	0	0.5	12.3	400	15	5
ZEC11	0.4	1.2	0	0.5	8.5	300	10	3
ZED02	0.4	1.6	0	0.5	12.3	400	15	5
ZP11	0.3	0.6	0	0.5	7.5	500	5	2
ZSU12	0.4	0.6	0.3	0.7	8.5	2500	5	5
ZP01	0.3	0.6	0	0.5	7.5	500	5	2
ZP02	0.3	0.6	0	0.5	7.5	500	5	2
ZP03	0.3	0.6	0	0.5	7.5	500	10	2
ZP12	0.3	0.6	0	0.5	7.5	500	5	2
ZP13	0.3	0.6	0	0.5	7.5	500	10	2
ZP14	0.3	0.6	0	0.5	7.5	500	15	2
ZSU11	0.4	0.6	0.3	0.7	8.5	2500	5	5
ZP04	0.3	0.6	0	0.5	7.5	500	15	2
ZSU13	0.4	0.6	0.3	0.7	8.5	2500	10	5
ZSU14	0.4	0.6	0.3	0.7	8.5	2500	15	5
ZG02	0.4	1.2	0	0.5	8.5	200	5	2
ZG01	0.4	1.2	0	0.5	8.5	200	5	2
ZG13	0.4	1.2	0	0.5	8.5	200	10	2
ZG12	0.4	1.2	0	0.5	8.5	200	5	2

DIGITALIZACIÓN DE LOS MARCOS

La cartografía que acompaña los articulados y que definen las afectaciones prediales provocadas por el plan incluyen los mapeos de los factores que intervienen en la asignación de los valores de cada parámetro.

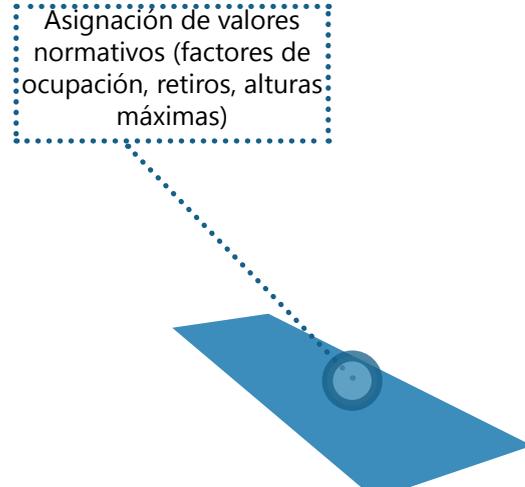
Dichos factores (Zonificación y Jerarquización vial) se presentan en productos separados. De esta manera no existe un producto que ilustre completamente las condiciones a las que está condicionado cada uno de los predios.

El trabajo de digitalización de los marcos implicó entonces la asignación a cada uno de los predios individuales comprendidos en cada plan del código correspondiente a la sistematización previa de las variantes normativas que se desprenden de los planes.

De esta manera se establece una relación unívoca entre cada uno de los predios y el juego de valores que adquieren los parámetros normativos que afectan su edificabilidad. Es posible entonces el mapeo de los marcos normativos a nivel de padrón.

NORMATIVA

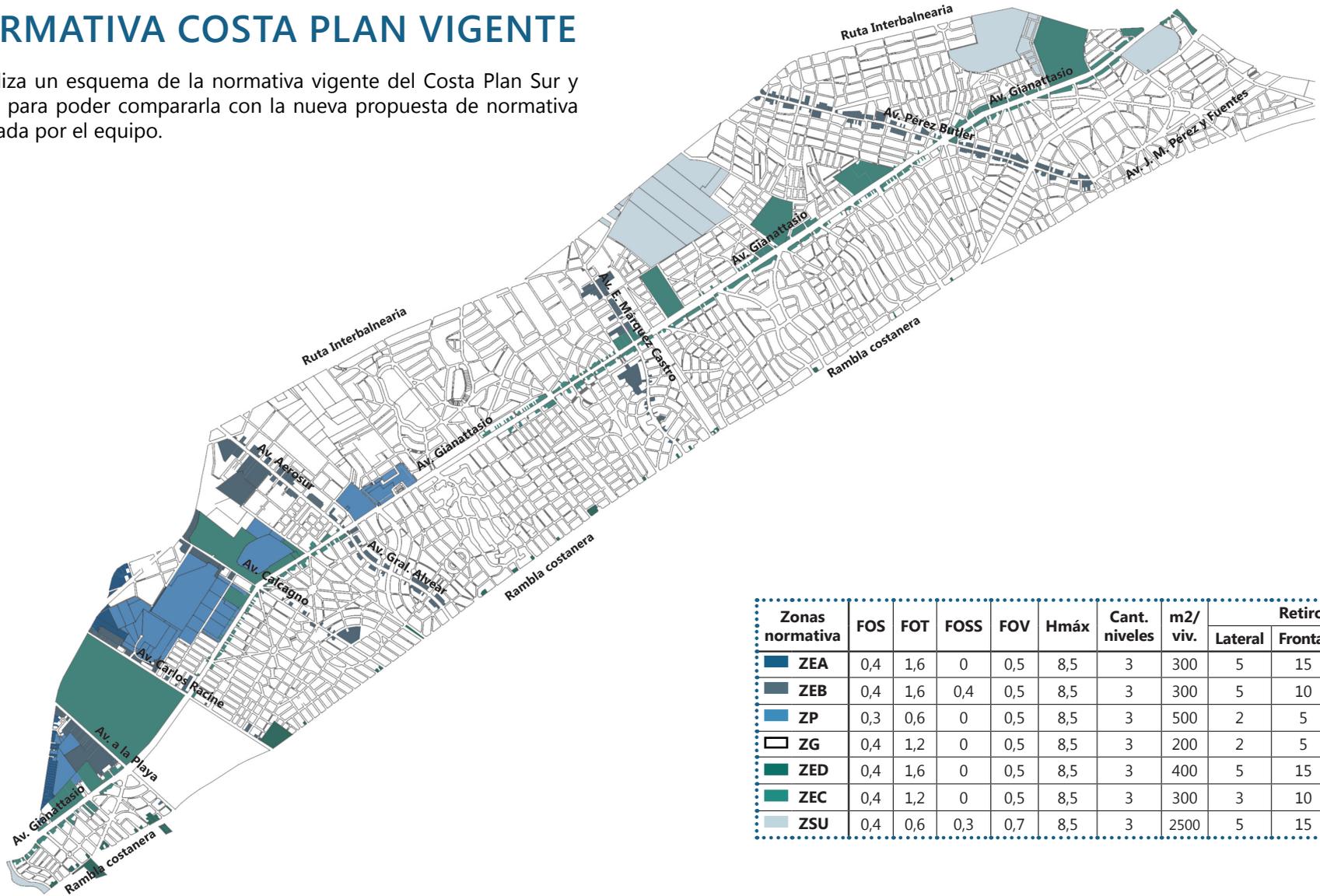
Asignación de valores normativos (factores de ocupación, retiros, alturas máximas)



PADRÓN

NORMATIVA COSTA PLAN VIGENTE

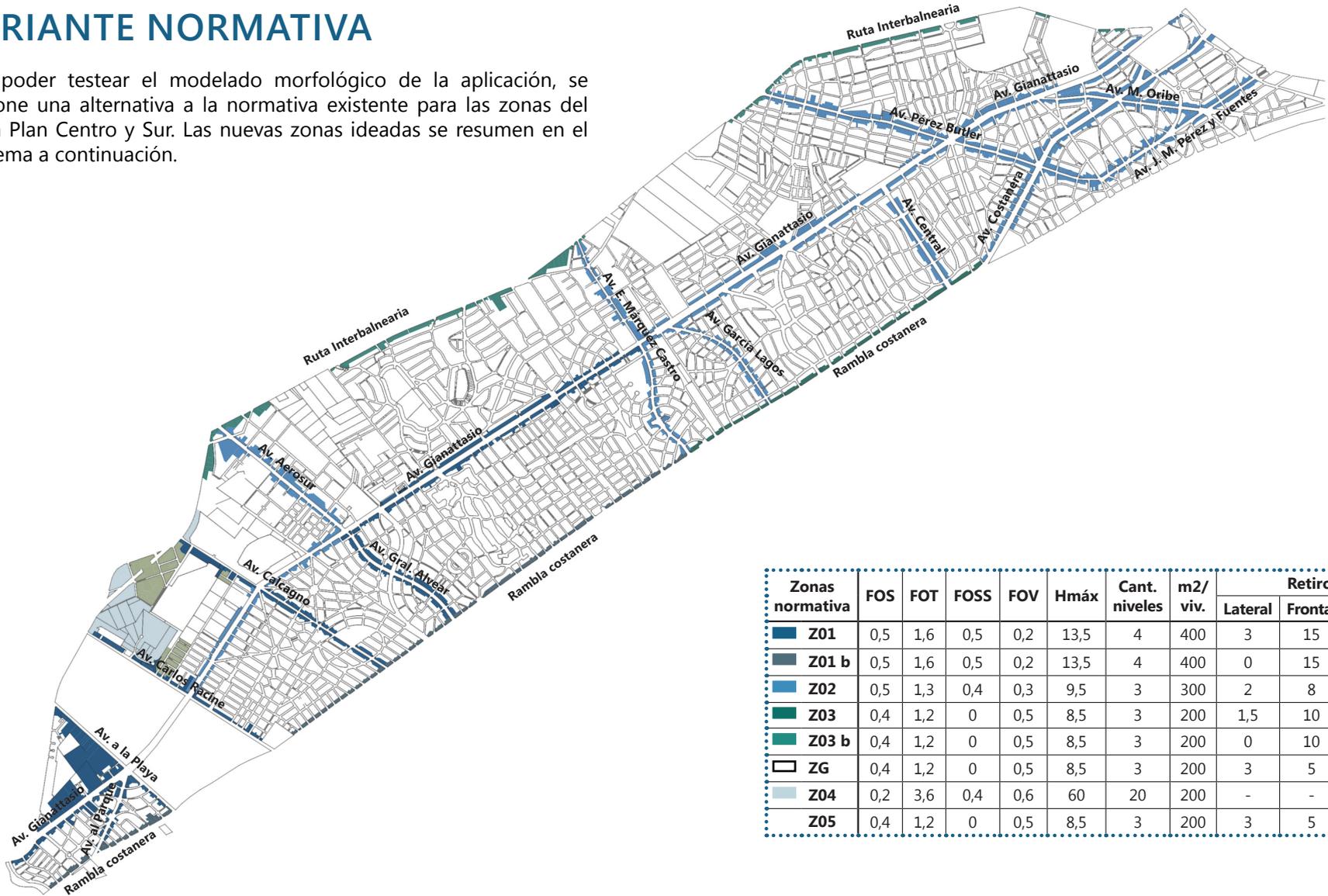
Se realiza un esquema de la normativa vigente del Costa Plan Sur y Centro para poder compararla con la nueva propuesta de normativa planteada por el equipo.



Zonas normativa	FOS	FOT	FOSS	FOV	Hmáx	Cant. niveles	m2/viv.	Retiro		
								Lateral	Frontal	Fondo
ZEA	0,4	1,6	0	0,5	8,5	3	300	5	15	20%
ZEB	0,4	1,6	0,4	0,5	8,5	3	300	5	10	20%
ZP	0,3	0,6	0	0,5	8,5	3	500	2	5	20%
ZG	0,4	1,2	0	0,5	8,5	3	200	2	5	20%
ZED	0,4	1,6	0	0,5	8,5	3	400	5	15	20%
ZEC	0,4	1,2	0	0,5	8,5	3	300	3	10	20%
ZSU	0,4	0,6	0,3	0,7	8,5	3	2500	5	15	20%

VARIANTE NORMATIVA

Para poder testear el modelado morfológico de la aplicación, se propone una alternativa a la normativa existente para las zonas del Costa Plan Centro y Sur. Las nuevas zonas ideadas se resumen en el esquema a continuación.



CostaPlan Terrenos útiles zona sur



Valores Normativos

- Zona: ZG
- Ocupación suelo: 0.4
- Ocupación total: 1.2
- Ocupación verde: 0.5
- Ocupación subsuelo: 0
- Retiro frontal: 5mts
- Retiro lateral: 2mts
- Retiro de fondo: 0.2
- Altura permitida: 8.5mts

Valores de 1er orden

valores de 2do orden

VALORES DE 1ER ORDEN

La digitalización de los valores normativos a nivel predial posibilita el cruce de datos entre dichos valores y las características de cada uno de los predios individuales.

El resultado de ésta relación lineal entre las características geométricas de cada predio y las afectaciones que la norma aplica sobre él es lo que denominamos valores de primer orden.

Estos valores nos permiten la verificación inmediata de las áreas reales de ocupación permitidas para cada predio así como algunos otros datos relevantes. Asimismo la agregación de estos valores a escalas mayores permite obtener valores parciales y totales de los m2 permitidos por el plan.

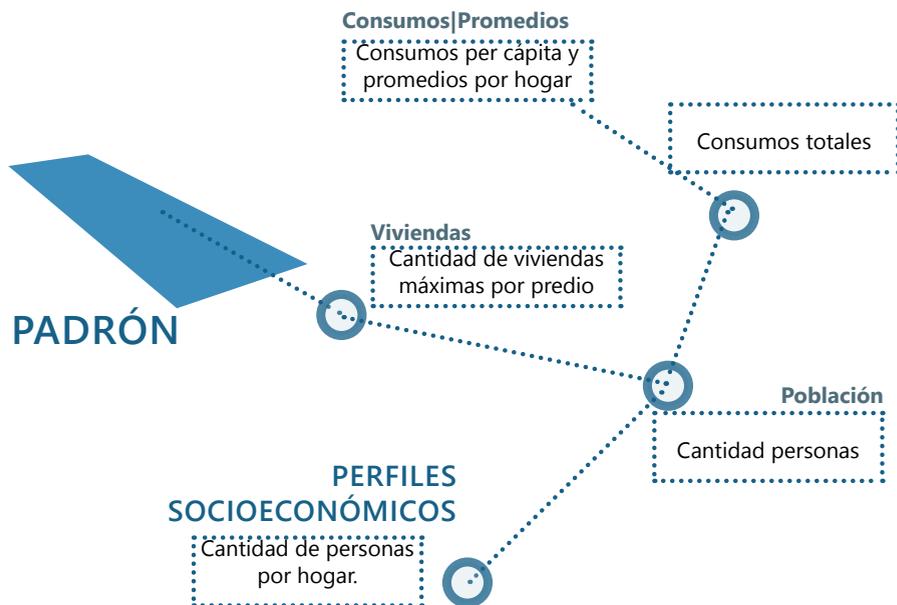


VALORES DE 2DO ORDEN

El cálculo de los valores de 2do orden surge del cruce entre los valores de 1er orden y la asignación arbitraria de perfiles socio-económicos.

La definición y uso de éstos perfiles permite la proyección de valores relacionados con la conformación de los hogares y las características de los mismos.

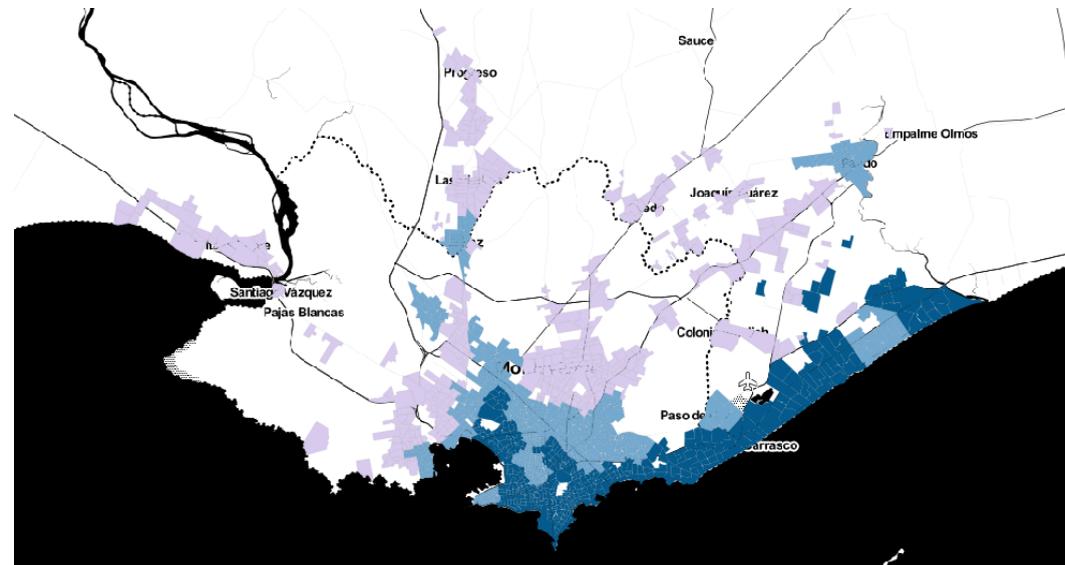
La estimación de los tamaños de los hogares y los promedios de consumo de agua, energía eléctrica, generación de residuos, etc permite proyectar los requerimientos de la zona de aplicación del plan en cada uno de éstos rubros.



Perfiles socio-económicos

La definición de los perfiles socioeconómicos utilizados para el cálculo de los promedios por hogar se realizan en base al trabajo "Vivienda, dónde vivimos los uruguayos" de Couriel/Menéndez, 2013/2014.

En la misma se asignan una serie de segmentos estadísticos a una serie de 3 perfiles socioeconómicos diferenciados. Basados en la definición de éstos perfiles es posible extraer promedios por hogar en cualquiera de los rubros manejados por los censos del INE y las encuestas continuas de hogar..



Datos accesibles

El producto presentado realiza el cálculo de 2 variables de muestra a partir de los datos obtenidos del censo y la encuesta continua de hogares (tamaño de hogares y autos por hogar).

Sin embargo es posible mediante el mismo método acceder a los valores parciales y totales de cualquiera de los datos relevados en las fuentes mencionadas.

Vivienda

TIPO DE VIVIENDA Y OCUPACIÓN

TIPO DE VIVIENDA
CONDICIÓN DE OCUPACIÓN
RESIDENTES HABITUALES QUE NO INTEGRAN EL HOGAR COLECTIVO

DATOS DE LA VIVIENDA PARTICULAR OCUPADA

MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES EXTERIORES
MATERIAL PREDOMINANTE DE LOS TECHOS
MATERIAL PREDOMINANTE DE LOS PISOS
ORIGEN DEL AGUA
LLEGADA DE AGUA
PRINCIPAL MEDIO DE ALUMBRADO ELÉCTRICO
NÚMERO DE HOGARES EN LA VIVIENDA

VARIABLES AGREGADAS EN VIVIENDAS

CATEGORÍA DE LA VIVIENDA

Hogares

Tenencia

Tenencia de la vivienda
Características propietario
Características usufructuario u ocupante

Habitaciones utilizadas con fines residenciales

Habitaciones totales
Habitaciones para dormir

Servicio higiénico

Disponibilidad de baño
Uso del baño
Evacuación del servicio sanitario

Servicio de cocina

Lugar para cocinar
Fuente de energía para cocinar

Calefacción

Fuente de energía para calefaccionar

Confort y equipamiento del hogar

Calefón, termofón o caldereta

Calentador instantáneo de agua
Refrigerador o freezer
Máquina secadora de ropa
Radio
Tv color
Teléfono fijo
Teléfono celular
Xo del plan ceibal
Pc o laptops
Acceso a internet
Ciclomotores o motocicletas
Automóviles o camionetas

Personas que integran el hogar

Integrantes del hogar

Necesidades básicas insatisfechas

NBI materialidad
NBI espacio habitable
NBI espacio apropiado para cocinar
NBI vivienda decorosa
NBI agua
NBI saneamiento
NBI electricidad
NBI calefacción de ambientes
NBI refrigeración de alimentos
NBI agua caliente para baño
NBI confort
NBI educación
Cantidad de NBI

Personas

Sexo y edad

Sexo
Edad
Mes y año de nacimiento

Relación de parentesco

Relación de parentesco
Madre del nieto/a u otro pariente/no pariente (< 18años) integra el hogar
Padre del nieto/a u otro pariente/no pariente (< 18años) integra el hogar

Ascendencia étnico-racial

Ascendencia afro o negra
Ascendencia asiática o amarilla
Ascendencia blanca
Ascendencia indígena
Otra ascendencia
Ascendencia principal

Situación conyugal

Cónyuge o pareja en el hogar
Tipo de unión
Estado actual

Migración

Lugar de nacimiento
Año de llegada a Uruguay

Período de llegada a Uruguay
 Tiempo de residencia sin interrupciones en esta ciudad o localidad

Lugar de residencia anterior
 Lugar de residencia cinco años antes

Educación

Asistencia actual a centro de educación inicial o preescolar
 Asistencia actual a establecimiento de enseñanza
 Ubicación del centro educativo
 Nivel que cursa actualmente
 Nivel más alto que cursó
 Nivel más alto cursado
 Finalizó ese nivel
 Años aprobados en ese nivel
 Para hacer ese curso se exigía Área, orientación, curso o carrera que estudia/estudió
 Sabe leer y escribir

Actividad laboral

Trabajó por lo menos 1 hora
 Trabajó en casa o ayudó en negocio, cuidado de animales, cultivos o huerta
 Trabajo al que volverá
 Las últimas cuatro semanas buscó trabajo
 Ha trabajado antes

Lugar dónde realiza el trabajo
 Jubilado o pensionista
 Quehaceres del hogar

Fecundidad

Hijos nacidos vivos
 Hijos nacidos vivos ignorados
 Hijos vivos actualmente
 Hijos vivos actualmente ignorados
 Mes y año de nacimiento del último hijo/a
 Año de nacimiento del primer hijo/a

Discapacidad

Dificultad permanente para ver
 Dificultad permanente para oír
 Dificultad permanente para caminar o subir escalones
 Dificultad permanente para entender y/o aprender

Variables agregadas en personas

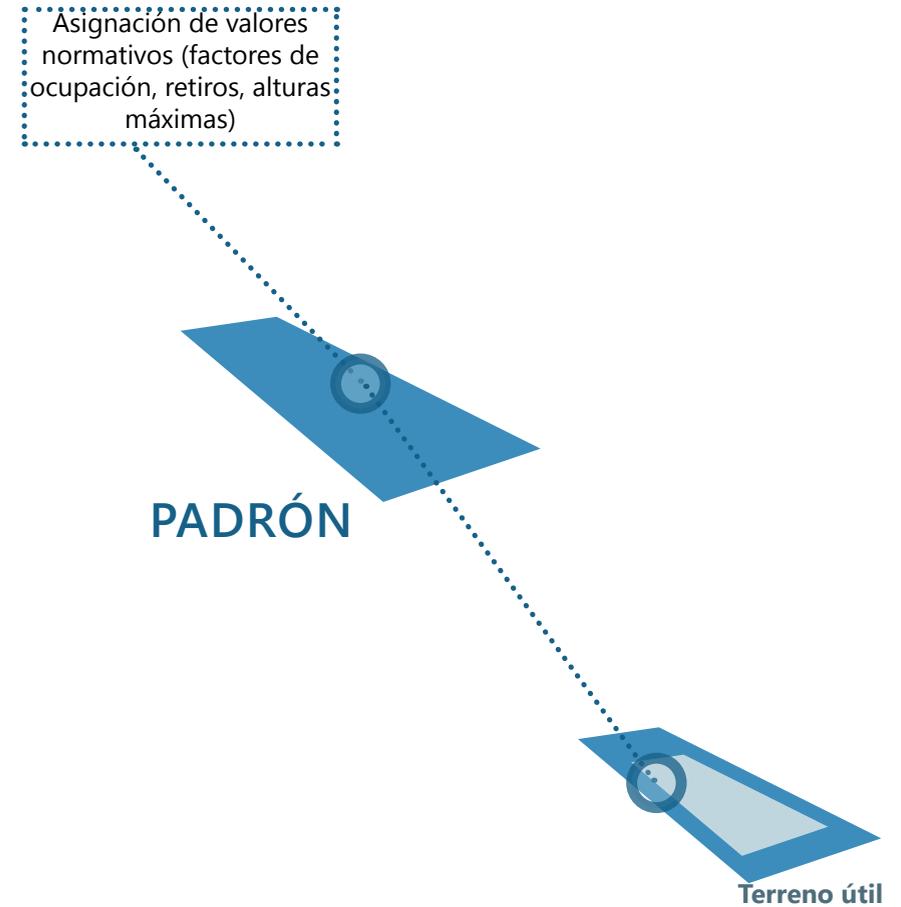
Máximo nivel educativo alcanzado
 Total de años aprobados
 Condición de actividad económica
 Hijos nacidos vivos
 Hijos vivos actualmente

MODELADO MORFOLÓGICO

TERRENO ÚTIL

El proceso para la prefiguración de las morfologías que generan los marcos normativos comienza con la definición de los terrenos útiles. Éstos surgen de eliminar las zonas de exclusión que corresponden a los retiros frontales, laterales y de fondo.

La sustracción de éstas áreas de cada uno de los padrones comprendidos por el plan permite obtener las zonas útiles edificables de cada predio, suelo sobre el cual finalmente se generarán las morfologías

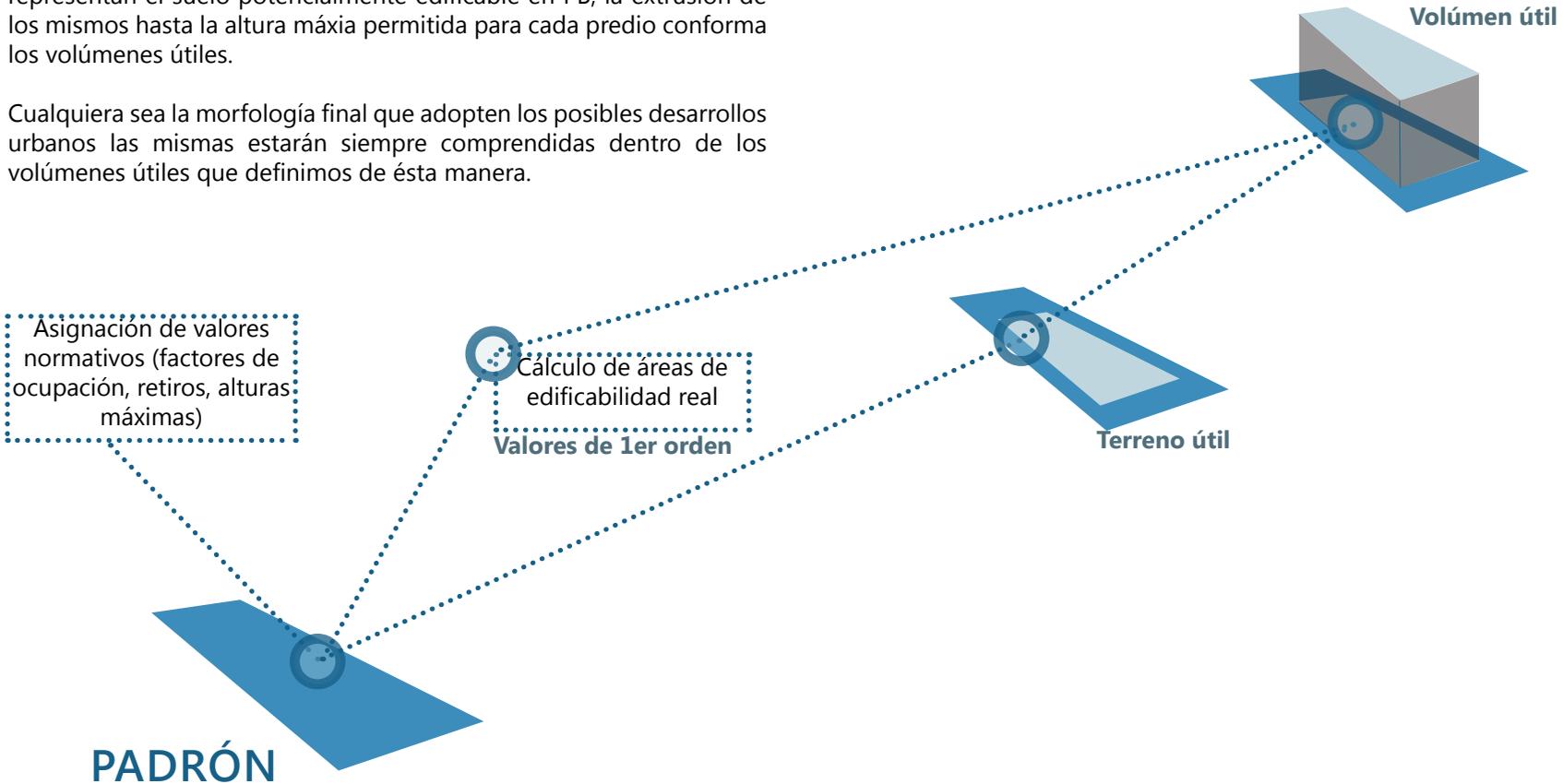




VOLUMEN ÚTIL

Como segundo paso hacia la construcción de morfologías se procede a la definición de los volúmenes útiles. Así como los terrenos útiles representan el suelo potencialmente edificable en PB, la extrusión de los mismos hasta la altura máxima permitida para cada predio conforma los volúmenes útiles.

Cualquiera sea la morfología final que adopten los posibles desarrollos urbanos las mismas estarán siempre comprendidas dentro de los volúmenes útiles que definimos de ésta manera.



ESTUDIO VARIANTES TIPOLOGICAS

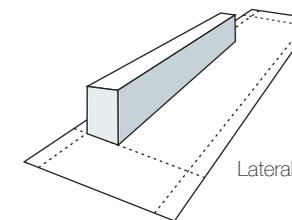
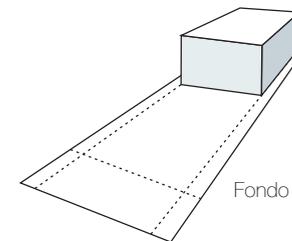
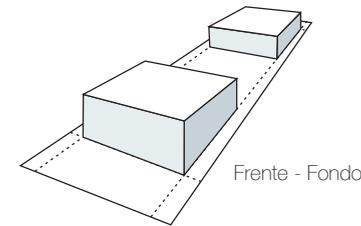
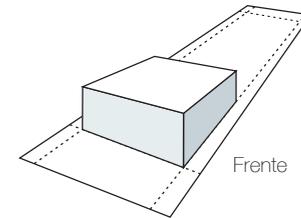
El modelado de prefiguraciones morfológicas se apoya en el supuesto de la tendencia al aprovechamiento máximo de las edificabilidades prediales. Sin embargo los resultados morfológicos dependen de la distribución estos máximos edificables dentro del volumen útil permitido por la norma.

Bajo el supuesto de la prevelancia de ciertas tipologías edificatorias básicas sobre otras se realiza un análisis tipológico de las zonas de estudio. Mediante el estudio de una muestra de predios se busca definir dichos porcentajes de prevalencias.

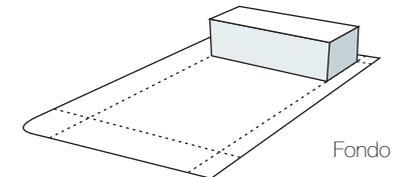
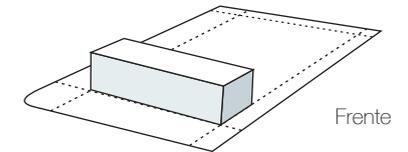
Para poder realizar una categorización y así clasificar los predios, se realiza una abstracción simplificada de tipologías básicas. Podemos clasificar las tipologías en siete categorías generales:

- **Padrones tipo con construcciones al frente**
- **Padrones tipo con construcciones al frente y al fondo**
- **Padrones tipo con construcciones al fondo**
- **Padrones tipo con construcciones laterales, sobre una medianera**
- **Padrones en esquina con construcciones al frente**
- **Padrones en esquina con construcciones al fondo**

PADRONES TIPO



PADRONES ESQUINA



CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LAS MUESTRAS

El objetivo del relevamiento es obtener una estimación de la distribución porcentual de las prevalencias de las tipologías de referencia en Ciudad de la Costa.

El universo de las unidades de muestreo comprendido por las unidades prediales está constituido por los 42.696 padrones de Ciudad de la Costa. Para el análisis se realiza una subdivisión del universo de padrones en zonas (sur, centro y norte) que permiten ajustar las prevalencias tipológicas.

Desde una perspectiva estadística la variable de interés a estimar es la distribución de los volúmenes edificados, Es una variable con 8 categorías asociadas a las tipologías de referencia, por lo cual presenta una distribución multinomial.

Categorías:

NO-ESQUINA	FRENTE
	LATERAL
	FRENTE-FONDO
	FONDO
	OTROS
ESQUINA	FRENTE
	FONDO
PREDIOS VACIOS (*)	

(*)No se tiene información previa sobre el número de padrones sin construir (predios vacíos), por lo cual se incorpora esta situación para tener un sistema exhaustivo de categorías para la variable de interés.

Las categorías que puede asignarse a un padrón depende de la ubicación del mismo en la manzana (NO ESQUINA o ESQUINA). Para el diseño de muestra y en la forma de selección no se considerará esta información, ya que para obtener muestras suficientemente representativas por separado de estos dos tipos de ubicaciones (dentro de cada zona) deberían tomarse muestras de tamaño sensiblemente mayor al factible en este estudio.

Sin embargo, dado que se tiene información sobre la distribución de esta característica a nivel del universo de padrones, podrían realizarse estimaciones por separado de la tipología según ubicación, para el conjunto de Ciudad de la Costa (es decir, considerando todas las muestras juntas, con lo cual aumenta el tamaño muestral).

Crterios para calcular los tamaños de muestra:

Se calculan tamaños de muestras aleatorias simples independientes para cada zona. A su vez, se podrán realizar estimaciones a nivel del conjunto de Ciudad de la Costa, considerando cada zona como un estrato (ponderando según el peso de cada zona en el universo y en la suma de muestras).

Para el cálculo de las muestras se supone una distribución binomial de la variable de interés, de modo de simplificar la selección de muestra y obtener un tamaño factible de observación.

1. Dado que la variable de interés es multinomial (con 8 categorías), se espera que los errores de estimación para cada categoría de la variable (para el mismo nivel de confianza) sean mayores (en términos relativos) a los considerados para el cálculo de la muestra.
2. Valor supuesto del parámetro (porcentaje de una categoría de la variable de interés): 50%.
3. Error absoluto máximo admisible (suponiendo distribución binomial de la variable de interés): 5% (equivalente a un error relativo del 10% suponiendo $p_i=50\%$)
4. Nivel de confianza: 95%

En base a estos supuestos, se calcula el tamaño de muestra para cada una de las zonas.

El siguiente cuadro muestra los resultados obtenidos para cada zona:

ZONAS	Tamaño población (N)	Tamaño muestras (n)	Fracción de muestreo (f)	Expansor (w)
Costa plan centro	11,246	371	0.033	30.27
Costa plan norte	12,492	373	0.030	33.52
Costa plan sur	18,968	377	0.020	50.37
Total	42,696	1121		

CIUDAD DE LA COSTA

Plano general zonas de muestreo



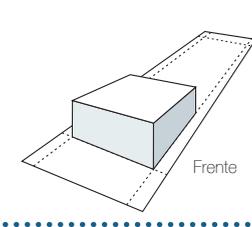
Se seleccionó una muestra representativa de padrones elegidos aleatoriamente para poder estudiar los casos y clasificarlos según las tipologías de referencia.

ESTUDIO TIPOLOGICO

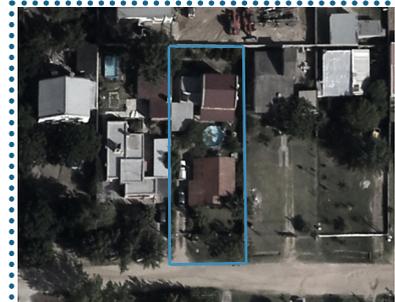


An aerial photograph of a residential block with a blue rectangle highlighting a specific house. Below it is a floor plan where the house's footprint is shaded in blue.

Padrón: 29825
Tipología: frente

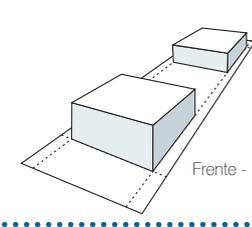


A 3D perspective drawing of a house with a wide front facade and a shallow depth, labeled 'Frente'.



An aerial photograph of a residential block with a blue rectangle highlighting a specific house. Below it is a floor plan where the house's footprint is shaded in blue.

Padrón: 38095
Tipología: frente - fondo

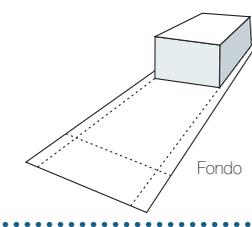


A 3D perspective drawing of a house with a wide front facade and a significant depth, labeled 'Frente - Fondo'.



An aerial photograph of a residential block with a blue rectangle highlighting a specific house. Below it is a floor plan where the house's footprint is shaded in blue.

Padrón: 33868
Tipología: fondo

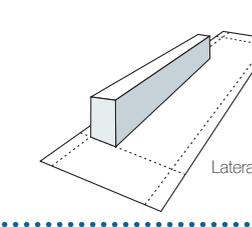


A 3D perspective drawing of a house with a narrow front facade and a significant depth, labeled 'Fondo'.



An aerial photograph of a residential block with a blue rectangle highlighting a specific house. Below it is a floor plan where the house's footprint is shaded in blue.

Padrón: 28843
Tipología: lateral



A 3D perspective drawing of a house with a narrow front facade and a significant depth, with the side wall facing the street, labeled 'Lateral'.

PREVALENCIAS TIPOLOGICAS

1- Estimación de la distribución porcentual de prevalencias tipológicas según zona y tipo de padrón (común o esquina).

El estimador puntual del porcentaje de cada categoría según zona y tipo de padrón (comunes o esquinas) es el porcentaje correspondiente en la muestra, por ser un muestreo aleatorio simple.

Para el cálculo de los límites de los intervalos de confianza de cada proporción se ha utilizado el método propuesto por Tortora (1978) para distribuciones multinomiales (variables con más de 2 categorías).

2- Estimación de la distribución porcentual de prevalencias tipológicas según zona

Para el cálculo del estimador puntual en cada zona considerando todas las categorías en conjunto (comunes y esquinas) se hace un mínimo ajuste de ponderación dado que en algunas zonas hay una pequeña sobrerrepresentación en la muestra de padrones comunes en relación a los padrones esquina y en otras zonas sucede lo inverso.

Para el cálculo de los estimadores por intervalo para la región de confianza considerada (95%), se toman los estimadores puntuales ajustados y se utiliza el procedimiento ya descrito.

Se presenta para cada zona considerada:

1. Estimación puntual y estimación por intervalo (región de confianza del 95%) de la distribución porcentual de la tipología de construcción en padrones comunes edificados.
2. Estimación puntual y estimación por intervalo (región de confianza del 95%) de la distribución porcentual de la tipología de construcción en padrones esquina edificados.
3. Estimación puntual y estimación por intervalo (región de confianza del 95%) de la distribución porcentual (considerando padrones comunes, esquina y vacíos en la misma distribución).

Es importante destacar que la amplitud de los intervalos de confianza depende, entre otros aspectos, del tamaño de la muestra, por lo cual es posible obtener intervalos más cortos incrementando las unidades de muestreo.

CIUDAD DE LA COSTA SUR

Estimación puntual y estimación por intervalo (región de confianza del 95%) de la distribución porcentual de la tipología de construcción en padrones comunes edificados en CIUDAD DE LA COSTA SUR.

CIUDAD DE LA COSTA SUR			
TIPOLOGÍA PADRONES COMUNES	Estimación puntual (%)	Región de confianza (95%)	
		Límite inferior (%)	Límite superior (%)
Frente	68.5	61.6	75.3
Lateral	5.4	2.0	8.7
Frente - Fondo	2.7	0.3	5.1
Fondo	23.5	17.2	29.8
	0.0	--	--
Muestra: 298 padrones; Universo:15449 padrones, fracción de muestreo: 0.020			

Estimación puntual y estimación por intervalo (región de confianza del 95%) de la distribución porcentual de la tipología de construcción en padrones esquina edificados en CIUDAD DE LA COSTA SUR.

CIUDAD DE LA COSTA SUR			
TIPOLOGÍA PADRONES ESQUINA	Estimación puntual (%)	Región de confianza (95%)	
		Límite inferior (%)	Límite superior (%)
Frente	29.0	16.9	41.1
Fondo	71.0	58.9	83.1
Muestra: 69 padrones; Universo: 3015 padrones, fracción de muestreo: 0.023			

Estimación puntual y estimación por intervalo (región de confianza del 95%) de la distribución porcentual de la tipología de construcción en padrones (incluyendo padrones vacíos) de CIUDAD DE LA COSTA SUR.

CIUDAD DE LA COSTA SUR				
	Categorías	Estimación puntual (%)	Región de confianza (95%)	
			Límite inferior (%)	Límite superior (%)
TIPOLOGÍA PADRONES COMUNES	Frente	55.8	48.8	62.7
	Lateral	4.4	1.5	7.2
	Frente - Fondo	2.2	0.1	4.2
	Fondo	19.1	13.6	24.6
		0.0	0.0	0.0
TIPOLOGÍA PADRONES ESQUINA	Frente	4.6	1.7	7.5
	Fondo	11.3	6.9	15.7
	Padrones vacíos	2.7	0.4	4.9
Muestra: 377 padrones; Universo: 18967 padrones, fracción de muestreo: 0.02 Ponderadores de ajuste: Padrones comunes*1.030, Padrones esquina*0.869				

CIUDAD DE LA COSTA CENTRO

Estimación puntual y estimación por intervalo (región de confianza del 95%) de la distribución porcentual de la tipología de construcción en padrones comunes edificados en CIUDAD DE LA COSTA CENTRO.

CIUDAD DE LA COSTA CENTRO			
TIPOLOGÍA PADRONES COMUNES	Estimación puntual (%)	Región de confianza (95%)	
		Límite inferior (%)	Límite superior (%)
Frente	54.0	46.9	61.2
Lateral	8.1	4.2	12.0
Frente - Fondo	7.8	3.9	11.6
Fondo	27.2	20.8	33.6
	2.9	0.5	5.3
Muestra: 309 padrones; Universo: 9368 padrones, fracción de muestreo: 0.033			

Estimación puntual y estimación por intervalo (región de confianza del 95%) de la distribución porcentual de la tipología de construcción en padrones esquina edificados en CIUDAD DE LA COSTA CENTRO.

CIUDAD DE LA COSTA CENTRO			
TIPOLOGÍA PADRONES ESQUINA	Estimación puntual (%)	Región de confianza (95%)	
		Límite inferior (%)	Límite superior (%)
Frente	27.8	14.3	41.2
Fondo	72.2	58.8	85.7
Muestra: 54 padrones; Universo: 1636 padrones, fracción de muestreo: 0.033			

Estimación puntual y estimación por intervalo (región de confianza del 95%) de la distribución porcentual de la tipología de construcción en padrones (incluyendo padrones vacíos) de CIUDAD DE LA COSTA CENTRO.

CIUDAD DE LA COSTA CENTRO				
	Categorías	Estimación puntual (%)	Región de confianza (95%)	
			Límite inferior (%)	Límite superior (%)
TIPOLOGÍA PADRONES COMUNES	Frente	45.0	38.1	52.0
	Lateral	6.7	3.2	10.2
	Frente - Fondo	6.5	3.0	9.9
	Fondo	22.6	16.8	28.5
		2.4	0.3	4.6
TIPOLOGÍA PADRONES ESQUINA	Frente	4.0	1.3	6.8
	Fondo	10.5	6.2	14.8
	Padrones vacíos	2.2	0.1	4.2
Muestra: 371 padrones; Universo: 11246 padrones, fracción de muestreo: 0.033 No se ajustaron los datos (distribución en muestra de padrones comunes y esquina similar a universo)				

CIUDAD DE LA COSTA NORTE

Estimación puntual y estimación por intervalo (región de confianza del 95%) de la distribución porcentual de la tipología de construcción en padrones comunes edificados en CIUDAD DE LA COSTA NORTE.

CIUDAD DE LA COSTA NORTE			
TIPOLOGÍA PADRONES COMUNES	Estimación puntual (%)	Región de confianza (95%)	
		Límite inferior (%)	Límite superior (%)
Frente	54.8	47.5	62.0
Lateral	12.8	7.9	17.6
Frente - Fondo	10.5	6.0	14.9
Fondo	22.0	16.0	28.0
	0.0	--	--
Muestra: 305 padrones; Universo:10359 padrones, fracción de muestreo: 0.030			

Estimación puntual y estimación por intervalo (región de confianza del 95%) de la distribución porcentual de la tipología de construcción en padrones esquina edificados en CIUDAD DE LA COSTA NORTE.

CIUDAD DE LA COSTA NORTE			
TIPOLOGÍA PADRONES ESQUINA	Estimación puntual (%)	Región de confianza (95%)	
		Límite inferior (%)	Límite superior (%)
Frente	51.1	35.0	67.1
Fondo	48.9	32.9	65.0
Muestra: 47 padrones; Universo: 1430 padrones, fracción de muestreo: 0.033			

Estimación puntual y estimación por intervalo (región de confianza del 95%) de la distribución porcentual de la tipología de construcción en padrones (incluyendo padrones vacíos) de CIUDAD DE LA COSTA NORTE.

CIUDAD DE LA COSTA NORTE				
	Categorías	Estimación puntual (%)	Región de confianza (95%)	
			Límite inferior (%)	Límite superior (%)
TIPOLOGÍA PADRONES COMUNES	Frente	45.4	38.5	52.3
	Lateral	10.6	6.3	14.9
	Frente - Fondo	8.7	4.8	12.6
	Fondo	18.2	12.8	23.6
		0.0	--	--
TIPOLOGÍA PADRONES ESQUINA	Frente	5.8	2.6	9.1
	Fondo	5.6	2.4	8.8
	Padrones vacíos	5.6	2.4	8.8
Muestra: 373 padrones; Universo: 12492 padrones, fracción de muestreo: 0.03 Ponderadores de ajuste: Padrones comunes*1.014, Padrones esquina*0.908.				

CIUDAD DE LA COSTA

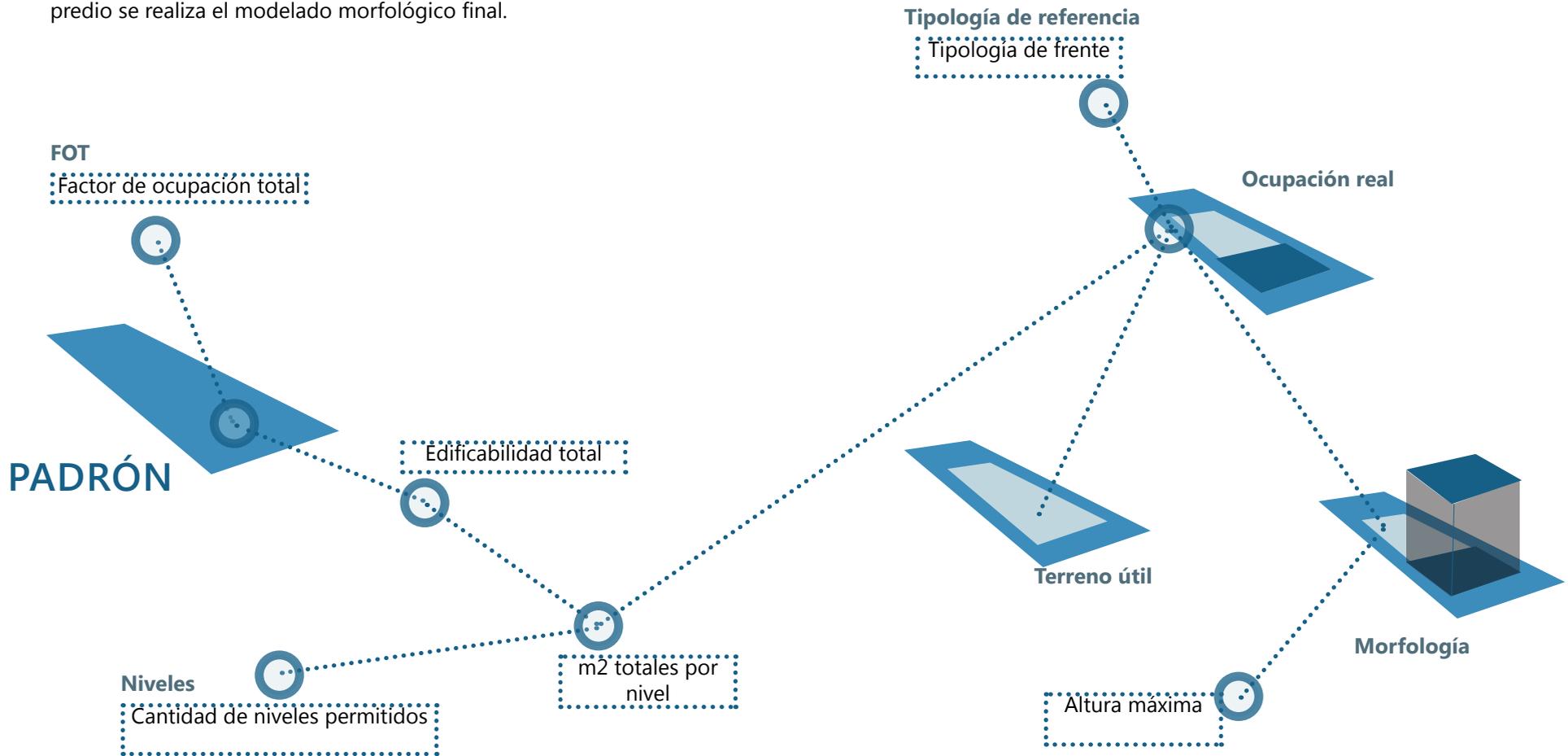
Detalle asignación de tipologías



De acuerdo a los porcentajes de prevalencias se asigna aleatoriamente una de las tipologías de referencia a cada uno de los padrones de Ciudad de la Costa

ESTRATEGIA DE MODELADO MORFOLÓGICO.

De acuerdo al criterio de máximo aprovechamiento de las edificabilidades prediales y de la tipología de referencia asignada al predio se realiza el modelado morfológico final.



Modelación Urbana



CostaPlan Sur
Online

Volver

E0 | Estadísticas

Síntesis estadística <

E1 | Digitalización normativa

Normativa <

E2 | Morfologías

Volúmen útil ▾

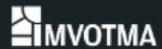
Volúmen útil propuesto

Morfologías

E3 | Edición

Edición de parámetros <

Convenio MVOTMA-FADU



CostaPlan Volúmenes útiles zona sur



CONCLUSIONES Y LÍNEAS DE PROFUNDIZACIÓN

A MODO DE CONCLUSIÓN

Del desarrollo y los resultados del trabajo en el presente proyecto es posible esbozar algunas conclusiones.

Aportes:

1- La sistematización y digitalización de los marcos normativos a nivel de parcelas es una tarea posible y es base para generar herramientas de análisis, evaluación y proyecto de enorme potencial. En este sentido la relación entre los esfuerzos y los recursos necesarios se compensan ampliamente en resultados.

2- El trabajo apoyado en la utilización de bases de datos espaciales para la digitalización de marcos normativos permite el cruce de variables y el cálculo de información nueva de manera sencilla y con desempeños aceptables para los volúmenes de información menjada.

Asimismo posibilita tanto la automatización de procesos y cálculos como la edición de valores mediante aplicaciones dirigidas a usuarios con bajo nivel de experiencia en SIG.

3- La posibilidad de generar una herramienta que permita verificar las consecuencias de un cambio de norma permite la comparación y evaluación objetiva de dichos cambios brindando una capacidad diferencial a la hora de tomar decisiones informadas por parte de los equipos de planificación.

4- Las prefiguraciones morfológicas automáticas basadas en los cambios de norma es un producto inédito en el ámbito local a las escalas que se han trabajado en el presente proyecto. Dicho producto amplía las posibilidades de trabajo en normativa desde una perspectiva asociada a la definición de paisajes urbanos.

Limitaciones

5- La proyección de datos basados en perfiles socioeconómicos incorpora las limitaciones o errores en la definición de los mismos. Es decir que la precisión de las proyecciones depende de la elección y definición de dichos perfiles, tema que no ha sido abordado en profundidad en esta instancia.

6- La definición de resultados morfológicos se apoya en el supuesto de la tendencia al máximo aprovechamiento de la edificabilidad sumado a prevalencias tipológicas estables. Las prefiguraciones generadas muestran entonces las consecuencias de un escenario posible en el entendido que dichos supuestos se cumplen.

No se consideran sin embargo otros posibles escenarios fruto de estados distintos en dichas variables (edificabilidad y prevalencias tipológicas) o de la influencias de otras no consideradas.

7- El cálculo de datos y morfologías toma como base el parcelario existente. Mediante las herramientas elaboradas en el proyecto no es posible modificar esta estructura parcelaria para la evaluación de posibles desarrollos asociados a proyectos urbanos o inmobiliarios.

8- El producto en la versión desarrollada a este punto permite la edición de los valores para cada uno de los parámetros que componen la norma y asociados a la categorización previa que la misma define.

La referencia a una categorización fija y previamente definida no posibilita la creación o eliminación de zonas ni el cambio de categorías de los predios.

Líneas de trabajo y profundización

9- Valor de suelo. La incorporación de valores de suelo como dato asociado a las parcelas permitiría entre otras cosas;

- Asignar perfiles socioeconómicos diferenciados de acuerdo a los valores prediales para los cálculos y proyecciones estadísticas.
- Asociar tipologías a dichos perfiles y por consecuencia a valores de suelo.

10- Capacidades de edición. La incorporación de las capacidades de edición permitirían ampliar la versatilidad de la herramienta propuesta y aumentar las capacidades de ésta como plataforma de proyecto urbano. Entre estas capacidades e pueden mencionar:

- Creación y dibujo de nuevas categorías de suelo y afectaciones prediales.
- Capacidades de edición sobre la estructura parcelaria.
- Cambio y actualización de afectaciones del parcelario

11- Paiseje urbano. El presente proyecto se apoya en el entendido de una relación estrecha entre normativa, parcela, tipología y morfología.

Las estrategias utilizadas para el cálculo y prefiguración morfológica reproducen este orden tradicional en que la normativa aplicada a una parcela condiciona prevalencias tipológicas que por sumatoria producen una morfología urbana.

Sin embargo las capacidades de las herramientas elaboradas brindaría la posibilidad de subvertir este orden tradicional. Ofrecería la capacidad de generar la normativa misma a partir de una serie de condicionantes

morfológicas deseables. Una aproximación metodológica opuesta como ésta permitiría a partir de la forma la generación de la norma.

Este enfoque significaría un punto de partida a posibles desarrollos normativos que exploten los potenciales de diferenciación que ofrecería este nuevo instrumental. Complejizando y ampliando las capacidades de manejo y formulación de marcos normativos de nueva generación.

BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

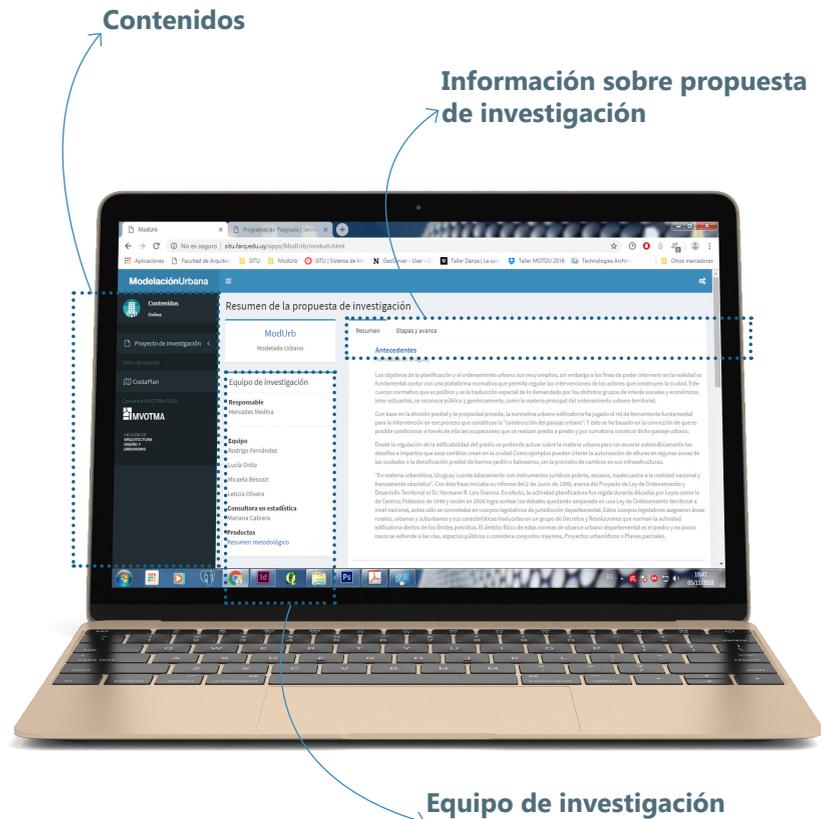
- AYMONINO, C. (1972). Orígenes y desarrollo de la ciudad moderna. Barcelona, GG.
- AGENDA METROPOLITANA. (2007). "Libro blanco del área metropolitana de Montevideo". Editorial Agenda Metropolitana-Presidencia de la República, Montevideo.
- ANDERSON, J. Y OTROS. (1996). "3D & 4D Modeling from 2D GIS". National Capital Park & Planning MNCPPC Montgomery County, Maryland, USA.
- AGUILERA ONTIVEROS, A. (2001). "Autómatas celulares para modelar usos de suelo urbano. Una revisión del modelo de White." Vetas. Revista de El Colegio de San Luis, México.
- AHUMADA, J. (1966). "Notas para una teoría general de la planificación". Cuadernos de la Sociedad Venezolana de Planificación, vol. IV, nº 4-5. Caracas.
- BAZANT, J. (2001). "Lineamientos para el ordenamiento territorial de las periferias urbanas de la ciudad de México". Revista Papeles de Población, nº 27. UNAM, México.
- BERTALANFFY, L. von. (1968), General System theory: Foundations, Development, Applications, New York: George Braziller, revised edition 1976
- BERVEJILLO, F. (2008) "El proceso de metropolización y los cambios urbanísticos, en el Sur, Migración y después. Propuestas concretas de políticas de población en el Uruguay", Ed. Rumbos, Montevideo.
- BORJA, J. (2003) "Ciudad y planificación: La urbanística para las ciudades de América Latina." Colección Mediterráneo Económico 3: Ciudades, arquitectura y espacio urbano, Madrid
- BORJA, J. y CASTELLS, M. (2006). "Local y global: la gestión de las ciudades en la era de la información." Edit. Taurus, Madrid.
- BRENA, A., ROCHE, I., SOMMARUGA, R. (1999). "Montevideo: correlación entre densidades y morfología". ITU, Facultad de Arquitectura - Universidad de la República, Montevideo.
- CASTELLS, M. (1974). "La cuestión urbana." Edit. Siglo XXI, Madrid.
- CHOAY, F. (1965). "El urbanismo, utopías y realidades." Edit. Lumen, Barcelona.
- COURIEL, J. MENÉNDEZ, J. (2013/2014). "Vivienda". Revista Nuestro Tiempo Nº 14.
- CULAGOVSKI R., LABARCA, C. y RODRIGO, M. (2005). "Simulación urbana paramétrica." 2º Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual, Universidad del Bío-Bío, Chile.
- DERYCKE, P. (1982). "Economía y planificación urbana." Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid.
- DÍAZ C., MATTHEWS, E. y PINNINGHOFF, M. A. (2004). "Algoritmos genéticos para diseñar vías urbanas." Revista Ingeniería Informática, Edición Número 10, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción, Chile.
- FERNÁNDEZ, E. y SMOLKA, M. (2004). "Regularización de la tierra y programas de mejoramiento: nuevas consideraciones". LandLines, nº 16. Lincoln Institute of LandPolicy, Cambridge.
- FERNÁNDEZ G., J.M. (2007). "25 años de planificación estratégica de ciudades". Revista Ciudad y Territorio, Madrid.
- FRIEDMANN R. y FERNÁNDEZ G. (2008). "El espejo trizado. El lento e irreversible proceso de (auto)desconstrucción del enfoque moderno de la gestión y organización pública". Revista Enfoques, nº 8. Universidad Central de Chile, Santiago de Chile.
- FORRESTER, J. W. (1969). "Urban Dynamics". Productivity Press, Portland.
- FORRESTER, J. W. (1971). "Comportamiento contraintuitivo de los sistemas sociales." Traducido al español por el Grupo de Dinámica de Sistemas del ITESM, Monterrey, México.
- FREIRE, J. (2006). "La ciudad escalable. Atrapados entre Jane Jacobs y los videojuegos." Nómada blog, www.nomada.blogs.com.

- GARCÍA B., J. (2001). "Análisis comparativo de diferentes modelos urbanísticos europeos y americanos". *Cidades em transformação: entre o plano e o mercado: experiências internacionais de gestão do solo urbano*, Rio de Janeiro.
- GUTIÉRREZ, J.J. (2007). "Contribuciones al estudio de las transformaciones del paradigma de la planeación urbana en México". Tesis Doctoral, UNAM, México.
- INTENDENCIA DE CANELONES. (2009). "Costaplan". Intendencia de Canelones, Canelones.
- INTENDENCIA DE CANELONES. (2010). "Plan Estratégico Canario, 2do avance". Intendencia de Canelones, Canelones.
- INTENDENCIA DE MONTEVIDEO. (1997). "Plan Montevideo". Intendencia de Montevideo, Montevideo.
- JOHNSON, S. (2001). "Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities, and Software." Scribner, Estados Unidos.
- LOPE-BELLO, N. (1994). "Planificación y urbanismo." Ediciones Equinoccio-Universidad Simón Bolívar, Caracas.
- MORALES BARRAGAN, F. (2002). "Modelos de Simulación en el Análisis Regional". *Revista Pueblos y Fronteras digital*, n°3, UNAM, México.
- MORÍN, E. (2004). *Introducción al pensamiento complejo*. México, D. F.: Editorial Gedisa.
- PANNERAI, P et altri, *Formas urbanas de la manzana al bloque*, Gustavo Gili, Barcelona, 1986.
- RANZINGER, M., GLEIXNER, G. (1995). "Changing the city: datasets and applications for 3D urban planning." GIS Europe, March.
- REYNOSO, C. (2008). "Arte-arquitectura-gramáticas complejas." Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- SÁNCHEZ DE MADARIAGA, I. (2008). "Esquinas inteligentes. La ciudad y el urbanismo moderno." Alianza Editorial, Madrid.
- SMOLKA, M. y MULLAHY, L. (2007). "Perspectivas urbanas. Temas críticos en políticas de suelo en América Latina". Lincoln Institute of LandPolicy, Cambridge.
- VAN DIPTEN, VAN KLAVEREN. (1996). "The surplus of virtual reality in urban planning." Second Joint European Conference & Exhibition on Geographical Information, Barcelona, España.
- VIANA, I. (2001). "Planes de ordenamiento territorial y regulación de la tierra urbana." Lincoln Institute of LandPolicy, Cambridge.
- TORTORA, R. (1978). A Note on Sample Size Estimation for Multinomial Populations. *American Statistician - AMER STATIST.* 32. 100-102. 10.1080/00031305.1978.10479265.

ANEXO

APP/GEOGRÁFICA

<http://situ.farq.edu.uy/apps/ModUrb/modurb.html>



INICIO

CONTENIDO

En la barra izquierda del inicio encontramos dos secciones de acceso. Una es el proyecto de investigación y la otra el caso de estudio, CostaPlan.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

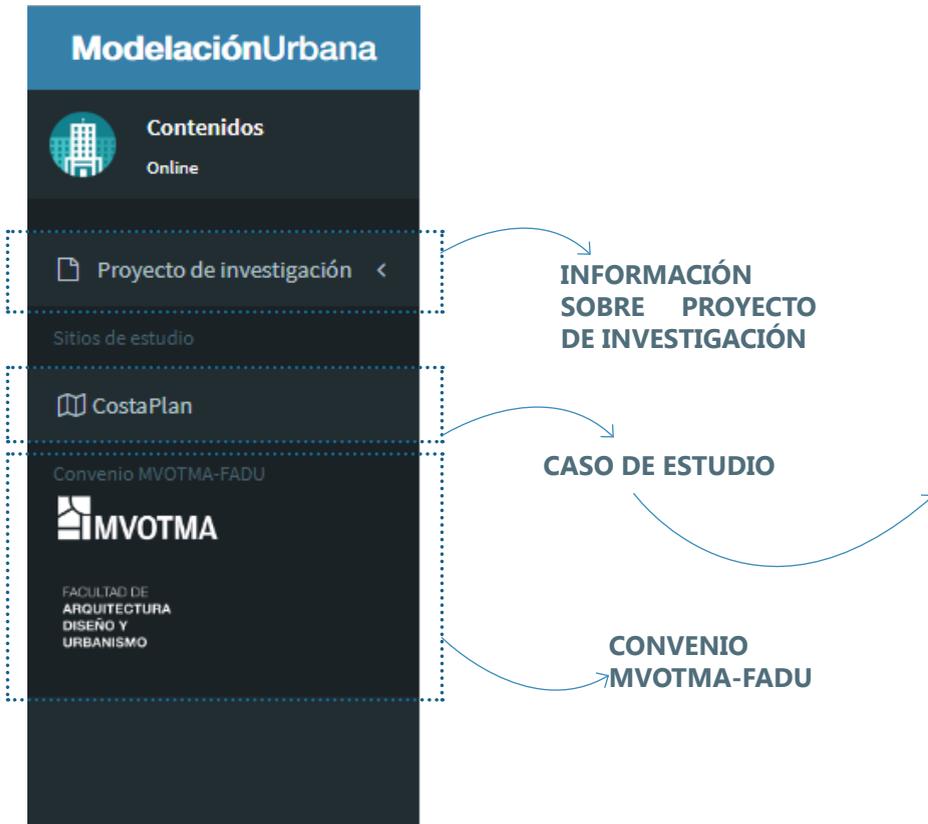
En la pagina de inicio encontramos dos pestañas. En una de ellas se muestra el resumen de la investigación, detallando antecedentes, instrumentos tradicionales y objetivos. Otra pestaña permite observar el avance de la investigación.

Resumen	Etapas y avance
<p>Antecedentes</p> <p>Normativa en Uruguay</p> <p>Los objetivos de la planificación y el ordenamiento urbano son muy amplios, sin embargo a los fines de poder intervenir en la realidad es fundamental contar con una plataforma normativa que permita regular las intervenciones de los actores que construyen la ciudad. Este cuerpo normativo que es político y es la traducción espacial de lo demandado por los distintos grupos de interés sociales y económicos inter-actuantes, se reconoce pública y genéricamente, como la materia principal del ordenamiento urbano-territorial.</p> <p>Con base en la división predial y la propiedad privada, la normativa urbano-edificatoria ha jugado el rol de herramienta fundamental para la intervención en ese proceso que constituye la "construcción del paisaje urbano". Y esto se ha basado en la convicción de que es posible condicionar a través de ella las ocupaciones que se realizan predio a predio y por sumatoria construir dicho paisaje urbano.</p>	

CASO DE ESTUDIO

COSTAPLAN.

Aquí podemos observar las tres etapas de la propuesta y la síntesis estadística.



RESUMEN DE DATOS

CostaPlan Sur
Online

Volver

E0 | Estadísticas

Síntesis estadística <

E1 | Digitalización normativa

Normativa <

E2 | Morfologías

Morfologías <

E3 | Edición

Edición de parámetros <

Convenio MVOTMA-FADU

MVOTMA

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
DISEÑO Y
URBANISMO

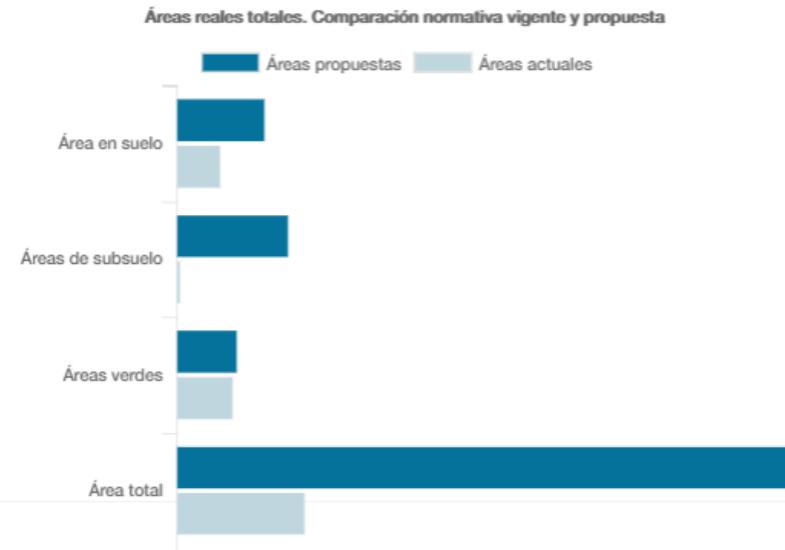
CostaPlan Resumen del cambio de norma



Consumos comparados



Edificabilidad



VEHÍCULOS | 6,178,537
Vehículos actuales | 4,011,280

KG DE RESIDUOS | 483,204
kg diarios actuales | 313,710

KW POR HORA | 1,904,779
Kw actuales | 1,236,636

LTS POR DÍA | 596,548
Lts actuales | 387,296

SÍNTESIS ESTADÍSTICA

Sistematización de Marcos Normativos	Valores de 1er orden	Valores de 2do orden
Zonificación vigente	Áreas totales	Contexto
Zonificación propuesta	Viviendas	Población
		Vehículos
		Consumos

SÍNTESIS ESTADÍSTICA

Dentro de la síntesis estadística del caso de estudio encontraremos tres grandes secciones y sus diferentes parámetros.

Sistematización de Marcos Normativos

- Contexto
- Zonificación básica
- Zonificación detallada

La sistematización de los marcos normativos implica la revisión de los documentos de los planes aprobados por la Junta Departamental de Canelones. Los mismos consisten principalmente en un articulado en el que se definen cada uno de los aspectos relacionados a los planes y una serie de láminas que territorializan dichos aspectos.

Se identificaron los parámetros normativos principales utilizados en la elaboración de los planes. Podemos englobar esta batería de parámetros básicos en tres grandes grupos;

- Factores de ocupación
- Alturas máximas, y gálibos
- Retiros

Valores de 1er orden

La identificación de cada situación predial permite la asignación de los valores de cada parámetro normativo a los predios individuales.

El cálculo de los valores de 1er orden surge de aplicar los valores de éstos parámetros normativos generales del Plan a cada uno de los predios urbanos comprendidos por el mismo. Este cálculo lineal permite, a partir de las características específicas de cada predio, obtener valores reales de las áreas máximas construibles y la proyección en cantidad de viviendas que define implícitamente la norma.

Áreas totales Viviendas

Áreas totales del Plan calculadas para cada uno de los factores de ocupación trabajados. Se proporciona una verificación general de los m² máximos edificables. También la identificación de los m² edificables en planta baja y los m² verdes, lo que permite poner en contraste la relación entre áreas permeables e impermeables.

Valores de 2do orden

Del cruce entre los valores de 1er orden con una serie de posibles escenarios obtenemos los valores de 2do orden. Los mismos explicitan las consecuencias probables de la aplicación de los valores normativos dentro de algunos supuestos de partida.

Contexto Población Vehículos Consumos

La definición de perfiles socioeconómicos permite generar a partir de los censos y las encuestas continuas del INE un catálogo de valores promedio en distintos rubros.

Para la definición de los perfiles se toma como referencia el trabajo publicado por Couriel/Menéndez (Vivienda, Revista Nuestro Tiempo, Nº 14, 2013/2014). En la misma se asocian los segmentos estadísticos del área metropolitana a 3 perfiles socioeconómicos. Esta asociación en conjunto con los datos proporcionados por el INE en sus encuestas continuas y los datos del censo 2011 permite establecer valores promedios para cada perfil en diversas áreas.

NORMATIVA

Valores Normativos	Valores de 1er orden	Valores de 2do orden
Zona	Área suelo	Perfil de hogares
Ocupación suelo	Área total	Personas (max)
Ocupación total	Área verde	Residuos (max)
Ocupación verde	Área subsuelo	Electricidad (max)
Ocupación subsuelo	Viviendas máx	Agua (max)
Retiro frontal		
Retiro lateral		
Retiro de fondo		
Altura permitida		

NORMATIVA

OPCIONES DE MAPEO

Normativa vigente y propuesta.

MAPEO DEL PLAN

Permite seleccionar los distintos padrones del mapa

VALORES NORMATIVOS

Información del padrón seleccionado.

The screenshot displays the ModUrb software interface. On the left is a dark sidebar with the title 'Modelación Urbana' and a menu icon. Below the title, it shows 'CostaPlan Sur Online' with a building icon. The sidebar contains several menu items: 'Volver', 'E0 | Estadísticas', 'Síntesis estadística', 'E1 | Digitalización normativa', 'Normativa' (with a dropdown arrow), 'Vigente' (with a 'sí' toggle), 'Propuesta' (with a 'No' toggle), 'E2 | Morfologías', 'Morfologías', 'E3 | Edición', 'Edición de parámetros', and 'Convenio MVOTMA-FADU' with the MVOTMA logo. At the bottom of the sidebar, it says 'FACULTAD DE ARQUITECTURA DISEÑO Y URBANISMO'. The main area shows a map titled 'CostaPlan Terrenos útiles zona sur' with a grid of blue urban lots. A 'SOLYMAR' label is visible on the map. In the top right corner of the main area, there are icons for a location pin and 'Inf. Parcela'. On the right side, there is a white panel titled 'Valores Normativos' containing the following data: Zona: ZG, Ocupación suelo: 0.4%, Ocupación total: 1.2%, Ocupación verde: 0.5%, Ocupación subsuelo: 0%, Retiro frontal: 5mts, Retiro lateral: 2mts, Retiro de fondo: 0.2%, and Altura permitida: 8.5mts. Below this panel are two buttons: 'Valores de 1er orden' and 'valores de 2do orden'.

MORFOLOGÍAS

Mapeo 3D	Morfología 3D
Volúmen útil	Volúmen tipológico

MORFOLOGÍAS

Previsualización morfológica zona de estudio.

MAPEO 3D

Volúmen útil

Modelación Urbana

CostaPlan Sur
Online

CostaPlan Volúmenes útiles zona sur

Padrón N: WA27202

Zona: ZG

Altura permitida: 20mts.

Viviendas máximas: 2

Edificabilidad total:
5155.989303009672.m2

MORFOLOGÍAS

MORFOLOGIA 3D

Volúmen según estudio de variantes tipológicas.

Modelación Urbana

CostaPlan Sur
Online

CostaPlan Previsualización morfológica zona sur

Padrón N: WA29722

Tipología: 1
Zona: ZG
Altura permitida: 20mts.
Viviendas máximas: 3
Edificabilidad total: 7257.184889474656.m2

EDICIÓN DE PARÁMETROS

Zona completa	Parámetros individuales	Prevalencias tipológicas
Zona	Factores de ocupación	Prevalencias tipológicas
Factor de ocupación	Área total	
Propiedad horizontal	Área verde	
Retiros	Área subsuelo	
Altura permitida	Viviendas máx	

EDICIÓN DE PARÁMETROS

Encontramos tres pestañas que permiten editar los parámetros normativos.

EDITAR ZONA COMPLETA

Zonificación

Seleccionar zona:

Z01

Factores de ocupación

Ocupación de suelo (FOS): Ocupación total (FOT): Ocupación Subsuelos (FOSS): Suelo permeable (FOV):

Propiedad horizontal

Metros cuadrados por vivienda:

Retiros

Retiro frontal: Retiros bilaterales: Retiro de fondo:

Alturas permitidas

Altura máxima: Cant. niveles:

Actualizar los valores

EDITAR PARÁMETROS INDIVIDUALES

Factores de ocupación

Ocupación de suelo Ocupación total Suelo permeable Subsuelos

Propiedad horizontal

Metros cuadrados por vivienda

Retiros

Retiro frontal Retiros bilaterales Retiro de fondo

Alturas permitidas

Altura máxima Cantidad de niveles

EDITAR PREVALENCIAS TIPOLÓGICAS

Prevalencias tipológicas

Actualizar tipologías CostaPlan Sur Actualizar tipologías CostaPlan Centro



