

# CO-DISEÑO URBANO Y CAMBIO CLIMÁTICO

## La Esmeralda - Fray Bentos

Proyecto Binacional «Adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del Río Uruguay»

Acuerdo entre el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Universidad de la República - Facultad de Diseño, Arquitectura y Urbanismo (Udelar - FADU).

FADU, setiembre 2023



## **EQUIPO DOCENTE**

Matías Belbey (CENUR LN - Casa FB)  
Susana Colmegna (FADU)  
Luis Contenti (FADU)  
Flavia Debiase (CECAP FB)  
Daniell Flain (FADU)  
Valeria Gonzalez (CENUR LN)  
María Ingold (CURLN - Casa FB)  
Tiago Machain (FADU)  
Hernán Marquez (CECAP FB)  
Alicia Picción (FADU)  
Adriana Piperno (FADU)  
Pablo Sierra (FADU)  
Daniel Sosa Ibarra (CENUR LN)  
Martin Tarallo (FADU)

### **Apoyo docente Fray Bentos**

Marcelo Caballero - (CECAP - Carpintería)  
Mónica Maidana - (CECAP - Gastronomía)  
Rodrigo Acosta - (CECAP - Educador referente)  
Alfredo Fernandez - (CECAP - Audiovisual)  
Julio Apollonia - (CECAP - Conocimientos básicos)  
Rossana Paolino - (UTU - Representación técnica)  
Marcela Cardozo - (UTU - Matemáticas)  
Ana Lía Cresci - (UTU - Idioma Español)  
Valeria Marín - (Plan Juntos - Psicóloga acompañante)

## **ESTUDIANTES**

Lucas Aberasteguy (CECAP)  
Ana Aldaz (FADU)  
Thiago Alzamendia (CECAP)  
María Victoria Audiffred (FADU)  
Nahuel Batista (FADU)  
Melanie Beltran (CECAP)  
Luciano Carrancio (FADU)  
Jenifer Dolyenko (FADU)  
Belen Dos Santos (CECAP)  
Dilara Ergul (FADU)  
Cesar Escobal (FADU)  
Reggina Gola (CECAP)  
Cristian Gomez (CECAP)  
Candela Gutierrez (CECAP)  
Marcos Gutierrez (FADU)  
Alex Herrera (CECAP)  
Katherin Hosta (FADU)  
Maximiliano Karan (FADU)  
Evelyn Kisfauldi (FADU)  
Shayr Machin (CECAP)  
Francisco Monteagudo (CECAP)  
Sandy Ocampo (FADU)  
Guadalupe Picarta (CECAP)  
Jose Maria Porto (FADU)  
Agustín Recagno (FADU)  
Duncan Ruiz (CECAP)  
Lucia Sierra (FADU)  
Santiago Silva (FADU)  
Lucía Suarez (CECAP)

### **Apoyo estudiantes CECAP - Jornadas Intercambio**

Alexander Saldaña  
Julia Sardella  
Ashley Sosa  
Maria Espinosa  
Washington Acuña  
Denis Romero

# Lista de siglas y acrónimos

CECAP - Centro Educativo de Capacitación, Arte y Producción

CENUR LN - Centro Universitario Regional Litoral Norte

CURE - Centro Universitario Regional Este

CVC - Cambio y variabilidad climática

FADU - Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo

IDEuy - infraestructura de Datos Espaciales - Uruguay

INUMET - Instituto Nacional de Meteorologías

MA - Ministerio de Ambiente

MVOT - Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial

NDVI - Normalized Difference Vegetation Index

PNUD - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

SBN - Soluciones basadas en naturaleza

SINAE - Sistema Nacional de Emergencias

SNRCC - Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático

UNIT - Instituto Uruguayo de Normas Técnicas

# ÍNDICE

<b>1 - INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>2- DIMENSIONES DE ABORDAJE</b>	<b>7</b>
2.1 - Agua	7
2.2 - Bioclimatismo	9
2.3 - Paisaje	12
<b>3- FRAY BENTOS - LAS CANTERAS</b>	<b>15</b>
3.1 - Caracterización territorial	15
3.2 - Ensayos microclimáticos	21
<b>4- CO-DISEÑO</b>	<b>36</b>
La experiencia desde los participantes	40
<b>5 - CURSO CO-DISEÑO URBANO Y CAMBIO CLIMÁTICO</b>	<b>43</b>
5.1 - Introducción	43
5.2 - Taller Inmersivo	49
5.3 - Taller de Intercambio En Montevideo	55
5.4 - Taller de Co-Diseño	60
5.5 - Café Científico	66
<b>6 - REFLEXIONES</b>	<b>71</b>
Bibliografía	72

# 1 - INTRODUCCIÓN

El cambio climático constituye una problemática emergente que tensiona los procesos de toma de decisión en todos los ámbitos. En lo urbano su manifestación es cada vez más recurrente, asociado a eventos extremos como inundaciones repentinas por drenaje y mayor asiduidad de presencia de olas de calor. Esto tensiona aún más la construcción de una ciudad sustentable que asegure calidad de vida a la población en un espacio urbano integrado, accesible y adaptado al cambio y variabilidad climática (CVC).

La Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU) viene desarrollando estrategias para incorporar en la comunidad académica la preocupación por abordar integralmente esta problemática. El Centro de Sustentabilidad, que es el ámbito académico definido por la FADU como referente en la temática, se integra de manera transversal a través de docentes provenientes de diversas unidades académicas y carreras de la Facultad (Instituto de Tecnologías, Instituto de Estudios Territoriales y Urbanos, Instituto de Proyecto, Escuela Universitaria Centro de Diseño, Licenciatura en Diseño de Comunicación Visual) y departamentos asociados de los Centros Regionales (Departamento de Territorio, Ambiente y Paisaje -CURE-, Departamento Regional Norte de Arquitectura -CENUR LN-). Sus diversas actividades se vinculan tanto con otros ámbitos académicos de la Udelar y del extranjero, como con actores institucionales y sociales vinculados a la materia.

El trabajo conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), iniciado -en lo referido a esta temática- con "ad@pta FADU", forma parte y ha enriquecido este proceso. En ese contexto, y en el marco del Proyecto Binacional "Adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del Río Uruguay" se realiza este acuerdo de trabajo. En particular, a partir de la intervención del Proyecto Binacional en el parque La Esmeralda, se pretende reflexionar sobre la relevancia de las acciones en el espacio público para las estrategias de adaptación, articulando la participación de la institución barrial de referencia Centro Educativo de Capacitación, Arte y Producción (CECAP) y de ámbitos académicos (FADU y Casa de la Universidad de Río Negro -CURN-).

Las actividades se desarrollaron en el segundo semestre de 2022. El eje central consistió en una experiencia de diálogo de saberes y co-diseño (un curso electivo de grado de FADU, los cursos curriculares del CECAP, la participación de vecinos) que tuvo instancias de trabajo conjuntas en Fray Bentos y Montevideo. La reflexión sobre el arroyo de la Esmeralda y su cuenca en escenarios de cambio climático es el disparador de diversas estrategias que ponen sobre la mesa la necesidad de construir territorios urbanos sustentables.

Desde el diseño de la estrategia de trabajo hasta la concreción de las acciones en territorio se propició la articulación de contenidos conceptuales de base que ilustraran sobre las principales dimensiones a considerar para abordar la problemática concreta con acciones en el territorio concebidas como "demostrativas", que aportaran desde el territorio local a la adaptación al CVC y a la integración urbana.

Se definieron como objetivos:

Objetivo general:

- Aportar a la sensibilización sobre la adaptación al cambio climático y sobre la importancia de la participación de la comunidad local en los proyectos urbanos vinculados al espacio público, buscando contribuir a su apropiación por parte de la población con un enfoque de género y derechos humanos.

Objetivos específicos:

- Poner en discusión los aspectos relacionados con las prácticas de adaptación, entre ellos: percepción social del riesgo, herramientas de alerta temprana, comprensión de las dinámicas de los cursos de agua, comprensión de los microclimas urbanos y de las infraestructuras verdes.
- Indagar en estrategias de co-diseño en el espacio público, articulando saberes entre diversos actores, en particular estudiantes y docentes del CECAP Fray Bentos y de la Udelar.
- Dar continuidad y fortalecer los vínculos de las instituciones actuantes y proponentes en el territorio.
- Promover la participación, el conocimiento de problemáticas y la implementación de prácticas de diseño vinculadas al CVC.

Para alcanzar estos objetivos se desarrolló un trabajo colaborativo entre el CECAP, el CURN y la FADU para la definición de los contenidos y dinámicas concretas de cada instancia a los efectos de desarrollar dinámicas de trabajo presencial y virtual.

## 2- DIMENSIONES DE ABORDAJE

El trabajo se aborda desde diferentes dimensiones relevantes que se articulan en una mirada integral y multiescalar.

### 2.1 - AGUA

La calidad de vida en las ciudades depende en gran medida de la gestión de sus aguas, ya sean los cursos de agua (arroyos, cañadas y lagos) como el manejo de escorrentías y efluentes urbanos. El paradigma higienista promovía el manejo de las aguas urbanas ocultándose y canalizándolas para sacarlas lo más rápido posible del área urbanizada, En esta mirada tradicional de urbanización y de gestión de las cuencas hidrográficas se han generado conflictos entre el agua y la ciudad (de calidad y cantidad) impactando a nivel físico, químico y biológico en las condiciones ambientales de los cursos de agua urbanos (May, 1999; Alberti et al, 2004; Walsh et al, 2005, Moi & Teixeira de Mello, 2022, Barrios & Teixeira de Mello, 2022, entre otros). Asimismo tampoco considera las particularidades de estas situaciones territoriales como disparadores de oportunidades de desarrollo urbano que mejoren las potencialidades paisajísticas, ambientales y de disfrute para la población, así como las potencialidades que el mismo sistema puede brindar para la restauración (ej. de soluciones basadas en la naturaleza, UICN, Keesstra et al.,2018). La densidad, el nivel de cobertura de infraestructuras (saneamiento y drenaje particularmente), los usos y actividades prevalentes, el nivel de impermeabilización de la cuenca y los vertidos de efluentes sin tratamiento a los cursos de agua son algunos de los aspectos que caracterizan las modalidades de ocupación urbana e impactan en las condiciones del sistema acuático (Walsh 2004, Walsh et al., 2005, Tucci 2007, Alvareda et al. 2020). A lo largo de décadas la ciudad ha ocupado los márgenes de los cursos de agua con diversas actividades (tanto habitacionales como productivas) e infraestructuras (redes y sistema de conectividad en particular). En muchas de estas situaciones son los sectores de mayor vulnerabilidad, quienes ocupan estos bordes sin valorización económica y social, donde dicha ocupación de bordes también aporta al deterioro del sistema acuático. Ante eventos de inundación estas actividades se ven impactadas constituyendo en muchos casos situaciones sociales críticas (Piperno et al 2011, 2013).

Esta modalidad de desarrollo urbano y manejo de las aguas genera que se vean comprometidos los servicios ecosistémicos que brindan los cursos como ser la amortiguación de inundaciones, la reposición de aguas subterráneas, estabilización de costas, retención o exportación de sedimentos y nutrientes, depuración de aguas, paisajes y diversidad biológica entre otros. Asimismo, problemáticas urbanas asociadas como el riesgo de inundación, la gestión inadecuada de residuos, la desvalorización de los paisajes ribereños acrecientan la pérdida de calidad urbana en el espacio próximo al curso y en la ciudad en su conjunto.

Comprender y gestionar el sistema de aguas pluviales urbanas implica entender un sistema complejo que articula múltiples campos disciplinares,. Involucra conocimiento desde la meteorología (para conocer la variabilidad del clima, el régimen de precipitaciones), la hidrología (para conocer el comportamiento del agua en la tierra) y la ecología (para conocer el comportamiento de los

ecosistemas hídricos, sus dinámicas naturales y los impactos antrópicos), entre otros (Picción, Sierra et al, 2021). Es relevante asimismo el conocimiento local tanto de gestores como de la población directamente involucrada.

Los aportes desde nuestro campo disciplinar específico refieren en particular a la vinculación de la planificación del territorio y del diseño urbano con la planificación y gestión de las aguas.

A nivel internacional en las últimas décadas se producen importantes cambios en las modalidades de gestión del ciclo urbano del agua y, en particular, de las aguas pluviales, desarrollándose numerosas aproximaciones teóricas y prácticas desde enfoques más holísticos (Fletcher et al., 2015).

En términos generales, los sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) se caracterizan por permitir la retención e infiltración natural de las aguas pluviales, atenuando su volumen y facilitando la absorción del agua de escorrentía proveniente de superficies impermeables. La infiltración al terreno, alivia las redes de drenaje en períodos de precipitaciones intensas, permite racionalizar el dimensionamiento de estas redes y devuelve al suelo un régimen de humedad más acorde al ciclo natural del agua, resultando especialmente conveniente para la vegetación de la ciudad. En este sentido, se presentan como una solución robusta para gestionar eventos de lluvia que excedan las condiciones de diseño (Woods et al, 2015).

A diferencia de los enfoques tradicionales, los SUDS se orientan a la búsqueda de múltiples beneficios. Se reconocen cuatro pilares de los SUDS (Woods et al, 2015):

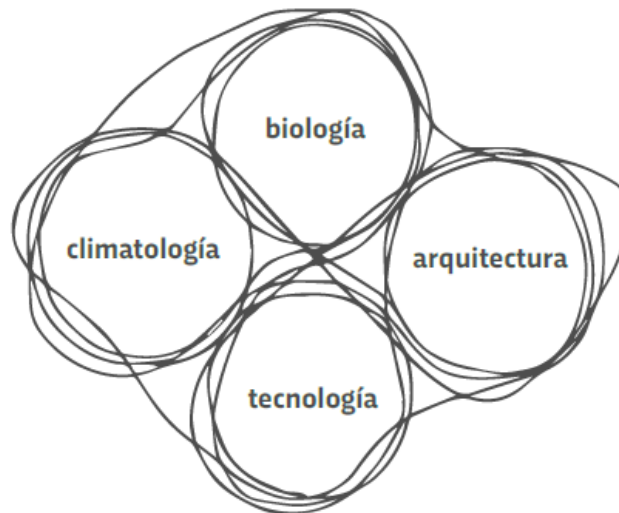
- el control de la cantidad de escorrentía para apoyar la gestión de las inundaciones y proteger al ciclo hidrológico natural,
- la gestión de la calidad de la escorrentía para prevenir la contaminación,
- la creación y mantenimiento de espacios de calidad para la recreación y disfrute de las personas, y
- la creación y mantenimiento de espacios para la naturaleza, revalorizando los ecosistemas naturales.

## 2.2 - BIOCLIMATISMO

El enfoque bioclimático surge con mayor énfasis a mediados del siglo XX, adicionando conocimiento y métodos científicos a la tradicional forma de vinculación del espacio construido con el clima y el ambiente local.

El proceso lógico del diseño bioclimático parte de la premisa de trabajar con las fuerzas de la naturaleza y no contra ellas, aprovechando sus potencialidades para crear unas condiciones de vida adecuadas (Olgay, 1963).

De esta forma, persigue un diseño que aproveche las condiciones medioambientales en beneficio de los usuarios, con énfasis que han ido cambiando a lo largo del tiempo, considerando desde las condiciones de confort y el ahorro energético, hasta las consecuencias del impacto ambiental y el análisis de ciclo de vida.



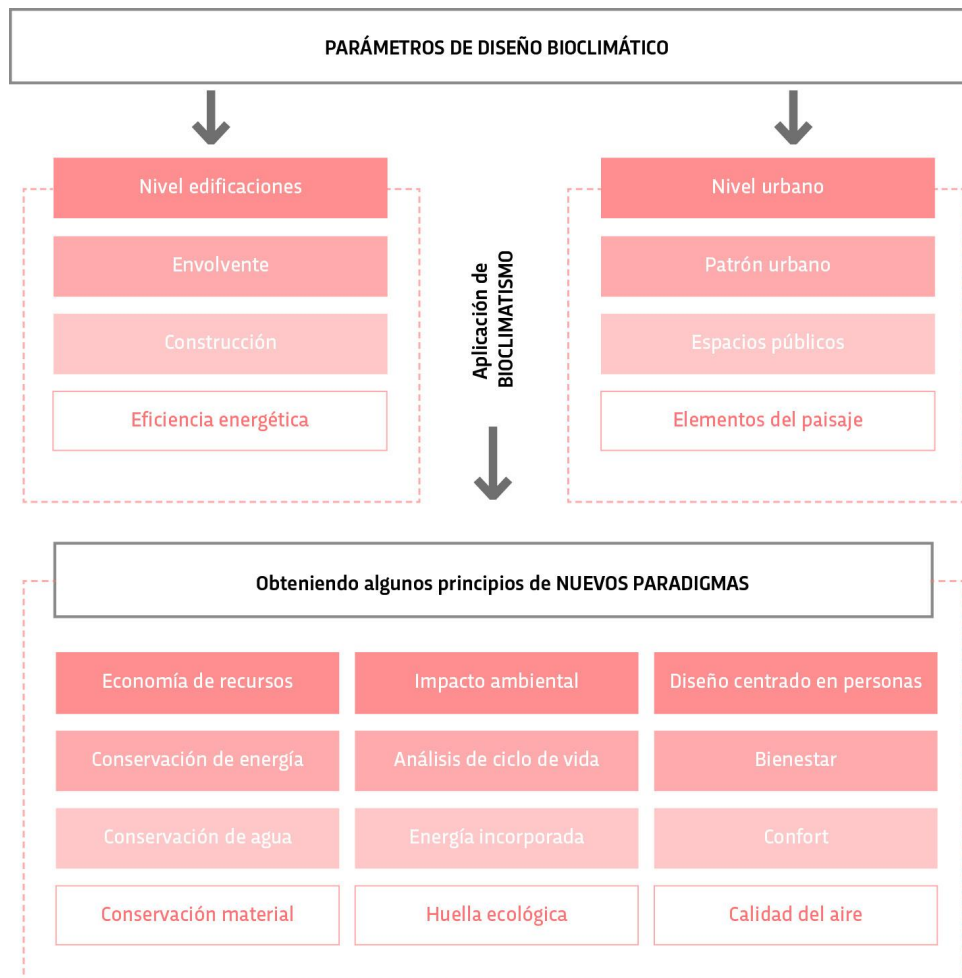
Conceptualización de bioclimatismo como campos interrelacionados de equilibrio climático.  
Fuente: Arquitectura y Clima. Olgay, V. (2013, ed. original 1963).

El enfoque bioclimático comienza por comprender y analizar las características climáticas locales, a las que ahora se suman las tensiones generadas por escenarios futuros de CVC.

La conceptualización contemporánea del bioclimatismo toma como punto de partida los parámetros de diseño bioclimático para su aplicación tanto en la escala edilicia como en la urbana, pero además integra otros principios no considerados originalmente, que surgen de las nuevas tensiones entre sociedad y naturaleza.

Estos principios, que se atribuyen comúnmente a los paradigmas más contemporáneos, incluyen las preocupaciones por la economía y eficiencia de recursos naturales (energía, agua y materiales), por el

impacto ambiental de los ambientes construidos (análisis de ciclo de vida, energía incorporada, huella ecológica) y por el diseño centrado en las personas (bienestar, confort y calidad del aire), entre otros.



Conceptualización contemporánea del bioclimatismo.  
Fuente: adaptado de Abeer S., Dina A. y Neveen Y. (2020).

De esta manera, a la mirada tradicional del bioclimatismo centrada en el comportamiento de los edificios, se suma ahora la mirada del comportamiento urbano del espacio público, comprendiendo que ambos conforman un sistema en el que se producen constantes intercambios energéticos. Este enfoque dinámico del bioclimatismo, reconoce que las transformaciones en cualquiera de estos espacios (edificio-urbano), incide no sólo en su propio comportamiento climático, sino también en el del otro, que oficia de contexto.

Este abordaje actual ha dado lugar a nuevos campos disciplinares de conocimiento como el del urbanismo bioclimático, que ha sido poco desarrollado en el contexto nacional. Según Higuera, la planificación urbana debe considerar los criterios de economía energética y el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales locales para equilibrar el diseño urbano con las variables climáticas, topográficas y territoriales de cada sitio para conseguir una optimización en todas las áreas urbanas (Higuera, 2006).

La actividad del hombre en la ciudad se manifiesta de manera consciente en el espacio -lo que se define como morfología urbana- y de manera inadvertida (desatenta, imprevista) a través de los efectos que se derivan del espacio construido sobre la ecología de paisajes, hidrología y climas urbanos (Oke en Romero et al., 2010).

La generación de microclimas urbanos se debe a la alteración en los balances energéticos e hídricos que se generan en las ciudades respecto al clima local. Estas alteraciones se deben principalmente a la prevalencia de superficies impermeables, a las propiedades de sus materiales frente a la radiación (inercia, albedo, emisividad), al calor generado por la actividad humana (antropogénico) y a la forma y tamaño de las ciudades.

Las condiciones del microclima urbano juegan un rol importante en el consumo energético de los edificios y en el confort térmico de los espacios exteriores, los que a su vez se ven presionados por nuevos escenarios de CVC.

En este marco de conceptualización teórica, la experiencia de trabajo en el Barrio La Esmeralda, Fray Bentos, permite realizar distintos ensayos, para evaluar el comportamiento de algunas de las variables asociadas a los microclimas urbanos.

## 2.3 - PAISAJE

Se parte de una conceptualización compleja de paisaje, trascendiendo la visión tradicional asociada a la idea de naturaleza bella a ser contemplada<sup>1</sup>. “El concepto de paisaje -dice el filósofo Jean-Marc Besse- es en esencia polisémico y móvil y esta situación teórica se debe en parte a la fragmentación profesional y académica de las diferentes 'disciplinas' que han hecho del paisaje su campo de estudio”. (Besse, 2006, pág 145-146). Es así que esta multiplicidad inherente al concepto hace imposible arribar a una definición lo suficientemente abarcativa de su complejidad, la que ni siquiera es necesaria. En palabras de Colafranceschi (2007), el concepto *paisaje* “escapa a declaraciones perentorias y teorías totalizadoras y sólo puede proponer modelos de aproximación y de interpretación del fenómeno” (pag. 17), por lo que -como señala- no se trata tanto de arribar a una definición de paisaje, cuánto de encontrar los instrumentos más idóneos para abordarlo. Es esta perspectiva pragmática la que se adopta, entonces, a los efectos del presente trabajo.

### Proyectar el paisaje

Frente a la multiplicidad de modos de entender el paisaje, no cabe esperar más que una diversidad de abordajes proyectuales. No obstante ello, se podría aventurar la existencia de un conjunto de claves que harían al proyecto de paisaje, independientemente del abordaje que se ponga en juego.

En primer lugar, hay que mencionar *el sitio*: un proyecto de paisaje no puede dissociarse del espacio concreto en que se desarrolla, con su configuración morfológica, sus dinámicas antrópicas o naturales, sus atmósferas aprehensibles desde la experiencia directa y sus valores culturales. Michel Corajoud dice que proyectar el paisaje es como entrar en una conversación que ya está iniciada y que luego que uno se retira, la conversación continúa (López, 2009). Esto no solo tiene implicancias éticas, sino también metodológicas: el *análisis de sitio* es una condición insoslayable para el desarrollo de cualquier proyecto de paisaje.

En segundo lugar, cabe señalar *la multiescalaridad espacio-temporal*: Un proyecto de paisaje no puede pensarse únicamente del 'límite del terreno' hacia adentro. Implica siempre una reflexión acerca de los múltiples sistemas con los que se vincula y sobre los que, en mayor o menor medida, impacta. Intervenciones de pequeña escala, pensadas desde su operatividad sinérgica, pueden producir resultados deseables a gran escala. Como contrapunto, cabe recordar cómo acciones individuales y acrílicas producen efectos perniciosos en vastos territorios (a modo de ejemplo, basta pensar en el uso de flora exótica invasora en la jardinería doméstica). La temporalidad, a su vez, es inherente al proyecto con sistemas vivos. Quizás lo más obvio, en el caso de proyectos de paisaje, sea lo relativo a los ciclos vitales de la vegetación, se trate de sus dinámicas de crecimiento o de los cambios estacionales (fenológicos). Pero, en paisajes asociados al agua, la consideración de las dinámicas de crecida e inundación es un factor determinante.

---

<sup>1</sup> Aún hoy, el Diccionario de la Real Academia Española entiende por *Paisaje* lo siguiente: “1. m. Parte de un territorio que puede ser observada desde un determinado lugar; 2 m..Espacio natural admirable por su aspecto artístico, 3. m. Pintura o dibujo que representa un paisaje (|| espacio natural admirable)”. Y por *Paisaje protegido*, “espacio natural que, por sus valores estéticos y culturales, es objeto de protección legal para garantizar su conservación”.

En tercer lugar, si se entiende que el paisaje como concepto se ubica en la encrucijada de múltiples disciplinas (Mateu Bellés y Nieto Salvatierra, 2008), la definición de un problema de proyecto de paisaje, con la complejidad que le es propia, necesariamente conlleva un abordaje interdisciplinario.

### **Paisaje como infraestructura**

De los múltiples abordajes proyectuales posibles, se adopta aquí el de *paisaje como infraestructura*, cuyos principales referentes teóricos son los arquitectos del paisaje Gary Strang y Pierre Bélanger.

En su artículo germinal de 1996, Strang, plantea un cuestionamiento a cómo han sido pensadas hasta el momento las infraestructuras desde abordajes sectoriales: infraestructuras monofuncionales con la pretensión de controlar dinámicas naturales y con el consecuente impacto en la pérdida de biodiversidad. En este contexto, el papel del diseño de paisaje tiene un carácter 'cosmético', apuntando a mitigar los impactos de la infraestructura. Frente a esto, señala que hay un potencial de diseño no desarrollado aún, que reconozca la infraestructura como componente fundamental de la forma urbana y regional. Esto implica, a su entender, el necesario trabajo interdisciplinario -involucrando arquitectura, ingeniería, arquitectura del paisaje y biología-; el pensar las infraestructuras desde su potencial multifuncional (ej. drenaje + espacio público + corredor biológico); la optimización de recursos económicos; finalmente, la legibilidad de su carácter público (Strang, 1996).

Por otra parte, como señala Pierre Bélanger, los principios básicos de la ingeniería y la planificación durante los últimos dos siglos han sido la estandarización, la monofuncionalidad y la permanencia. La estandarización implica la normalización de sistemas dinámicos; la monofuncionalidad, el parcelamiento de sistemas; finalmente, la búsqueda de permanencia conlleva la inflexibilidad y, por tanto, la exposición de la población a riesgos. Postula, entonces, la necesidad de reagrupar y rediseñar los servicios urbanos esenciales como paisajes vivos que superen la brecha entre economía y ecología en las ciudades contemporáneas, con el fin de iniciar una reorganización urbana que sea ecológicamente responsable, socialmente conveniente y culturalmente relevante (Bélanger, 2013). En este sentido, Hung (2011) señala que la integración del sistema infraestructural en el marco del paisaje requiere de un nuevo conjunto de principios, más alineado a los sistemas naturales de la ecología. Estos son -y vale la pena contrastarlos con los identificados por Bélanger- lo descentralizado, lo polifuncional y lo sucesional. Lo descentralizado refiere a la resolución de necesidades a nivel local, operando estas intervenciones como catalizadoras de revitalización urbana; lo polifuncional, a la generación de espacio público asociado entre, otras cosas, al manejo de agua y conservación de sistemas ecológicos; lo sucesional, que quizás sea lo más relevante en el contexto del presente trabajo, refiere al diseño de sistemas para la flexibilidad y la adaptabilidad.

El abordaje de *paisaje como infraestructura* presenta una amplitud que lo hace útil para operar en una gran diversidad de contextos y, especialmente, en aquellos en los que corresponde atender una compleja articulación de sistemas. Para visualizar su alcance, es de interés una categorización de carácter operativo propuesta en el marco del curso de posgrado *Flowsapes* de la Universidad Técnica de Delft (Nijhuis, S.; Jauslin, D. y de Vries, C., 2012; Nijhuis, S.; Jauslin, D. y van der Hoeven, F., 2015). Las categorías propuestas, que en la práctica se hallan imbricadas, son las infraestructuras de agua, las infraestructuras verdes y las infraestructuras de transporte. Con las *infraestructuras de agua* se refieren a todo lo que es planificado, diseñado y construido para manejar el agua y las zonas ribereñas. Involucran,

entre otros aspectos, los sistemas de control de inundaciones, los sistemas de drenaje, la recolección de aguas residuales y la disposición de residuos líquidos. Las infraestructuras verdes, por su parte, serían las redes de espacio verde interconectado que mantienen y desarrollan los valores de los ecosistemas naturales y brindan beneficios sociales, económicos y estéticos. Finalmente las infraestructuras de transporte son entendidas desde una perspectiva amplia: se trata de los sistemas técnicos que facilitan diferentes modos de transporte, suministro de energía, tratamiento de residuos y difusión de información.

De lo anterior se desprende que si bien este abordaje proyectual se vincula -a través de la perspectiva de la Infraestructura Verde o *Blue-Green infrastructure*- con el concepto paraguas de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) su alcance lo trasciende ampliamente.

Vale aclarar, por otra parte, que no se postula aquí la importación acrítica de modelos, sino proporcionar un conjunto de claves que coadyuven a la problematización del caso de estudio desde una mirada holística y, a partir de allí, al despliegue de nuevos imaginarios. Pensar el territorio de Las Canteras asociado al Arroyo La Esmeralda desde el abordaje del Paisaje como Infraestructura abre múltiples interrogantes pasibles de ser abordadas desde la reflexión proyectual: ¿Cuáles son las funciones que deberían ser atendidas desde una actuación integral? ¿Qué dimensiones deberían entrar en consideración y, por consiguiente, qué saberes es necesario convocar? ¿Cuáles son las escalas espaciales y temporales pertinentes en función de las dimensiones seleccionadas? ¿Cuáles son los co-beneficios a propiciar?.

## **3- FRAY BENTOS - LAS CANTERAS**

### **3.1 - Caracterización territorial**

El territorio es un espacio dinámico y complejo que se construye y transforma continuamente a través de la interacción entre diversos actores (sociales, institucionales, etc.). Los intereses, valores y objetivos de los diferentes actores pueden llevar a conflictos y tensiones en el proceso de construcción del territorio.

Para entender y gestionar el territorio es necesario analizarlo en distintas escalas territoriales e incorporar la variante temporal, considerando dimensiones geográficas, históricas, culturales, políticas, productivas, etc.

La interacción entre los procesos de antropización del territorio y la naturaleza están determinados por los diferentes paradigmas que se acumulan a lo largo de la historia y materializan diferentes configuraciones territoriales. Comprender este proceso e incorporar las problemáticas emergentes del presente (sustentabilidad, cambio climático, género y generaciones, etc.) es crucial para una gestión sostenible del territorio.

La ciudad es un sistema complejo, en constante transformación, no determinista. Es un sistema abierto que intercambia recursos, información y energía con su entorno. No es solo un espacio físico, sino que implica relaciones sociales, económicas, culturales y políticas entre sus habitantes e instituciones que son claves para desarrollar la condición urbana.

El abordaje sistémico es indispensable para comprender y gestionar las problemáticas urbanas. Los múltiples procesos urbanos que se dan en la ciudad conforman los subsistemas económico, social, político, ambiental, etc. Estos procesos son interdependientes, se retroalimentan y generan efectos en el sistema urbano en su conjunto.

La interesalaridad de las problemáticas urbanas y territoriales reconoce que las acciones territoriales, más allá del nivel en que se tomen, tienen efectos en las otras escalas (local, urbana, regional, etc.).

#### **Fray Bentos**

La ciudad de Fray Bentos se fundó como Villa Independencia en 1858. Su desarrollo está pautado por la presencia del Río Uruguay, frontera y eje de comunicación con la región. Las condiciones naturales de navegación del río (profundidad del canal y cercanía a la costa) y la producción de la región, determinan que se implante la industria frigorífica como un elemento caracterizador desde sus inicios.

Esta impronta es de tal significación que construye un imaginario que marca el desarrollo de la sociedad hasta finales de la década del 70, cuando el complejo industrial (fundado en 1865 como Liebig, luego Frigorífico Anglo y a fines de los 60 nacionalizado como Frigorífico Fray Bentos) abandona la producción. Este imaginario es "retomado" con la implantación de la industria maderera ya en el Siglo XXI.



Encuadre microrregional de Fray Bentos. Fuente: imagen Google earth.

La ciudad se estructura sobre un eje central a partir del cual se desarrolla el damero tradicional en el cual se contiene la ciudad hasta las últimas décadas. El trazado de la vía férrea marca un primer borde urbano que, al ser superado, conforma un área de periferia tradicional que continúa el amanzanado original. El fraccionamiento continúa siendo en lotes individuales y la provisión de infraestructuras y servicios se da de manera incremental. Esta primera expansión dará origen al barrio Las Canteras, que constituye el territorio concreto sobre el que se trabaja en esta instancia.

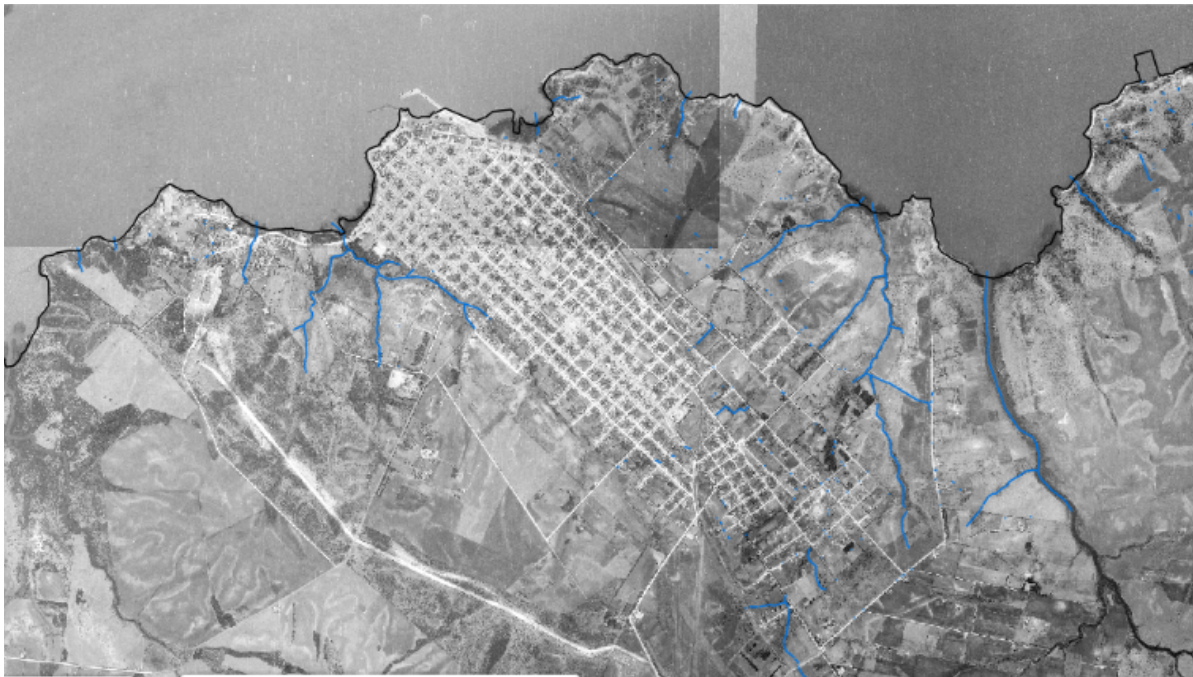


Foto aérea de Fray Bentos en 1966. Fuente: IDEUy.

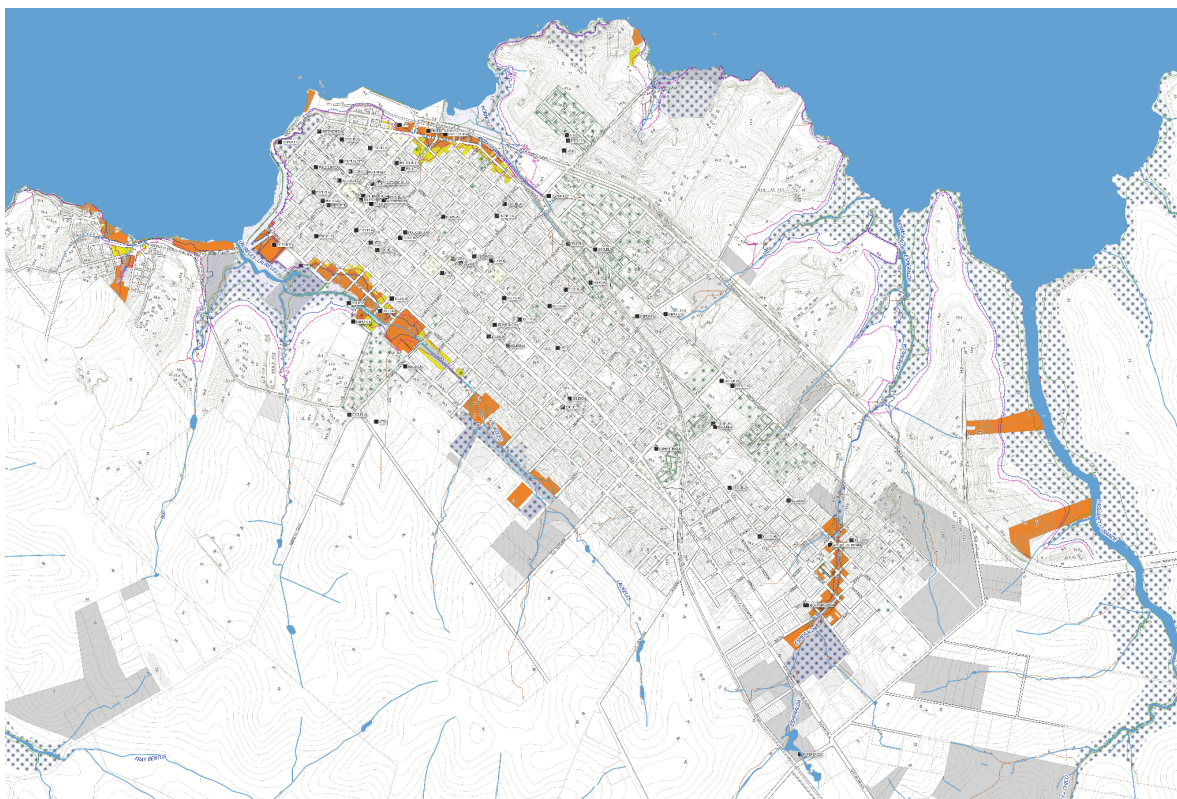
Expansiones más recientes asociadas a política pública y al impacto de la instalación de UPM se dan al noreste y suroeste con tipologías de vivienda colectiva de diferentes programas (cooperativas, política pública, etc.). Esta modalidad se constata también en el barrio Las Canteras donde se insertan recientemente programas del MVOT, el Plan Juntos y conjuntos cooperativos.



Expansiones urbanas recientes al noreste (izq.) y al suroeste (der.). Fuente: imagen Google earth.

### Las inundaciones en Fray Bentos

La costa sobre el Río Uruguay es alta, menos inundable que Salto y Paysandú. En el mapa de riesgo de Fray Bentos elaborado, incorporado en el PLOT, se identifican en particular 3 zonas inundables: la costa del río Uruguay al Norte, las márgenes del arroyo Laureles y el sector medio del arroyo La Esmeralda.



Mapa de riesgo - Fray Bentos. Fuente: DINAGUA.

En relación a las inundaciones del Río Uruguay, cuya cuenca de aporte es una de las mayores de sudamérica, el mayor evento desde 1927 se registra en el año 1959. La normativa vigente a la fecha (6.30 sobre el cero local), toma en cuenta esta cota para la definición de la cota de implantación de las nuevas viviendas.

## REFERENCIAS GENERALES

### Diez máximos anuales registrados en Fray Bentos

Año	Altura máx (cero oficial)	Altura máx (cero local)
1959	5.94	6.30
1983	4.19	4.55
2016	4.17	4.53
2009	3.84	4.20
1998	3.79	4.15
1941	3.79	4.15
1940	3.74	4.10
2002	3.73	4.09
2015	3.71	4.07
2000	3.65	4.01

10 máximos anuales registrados en el período 1927 - 2020 en Estación hidrométrica de DINAGUA E33.0 - Fray Bentos (antes DNH),

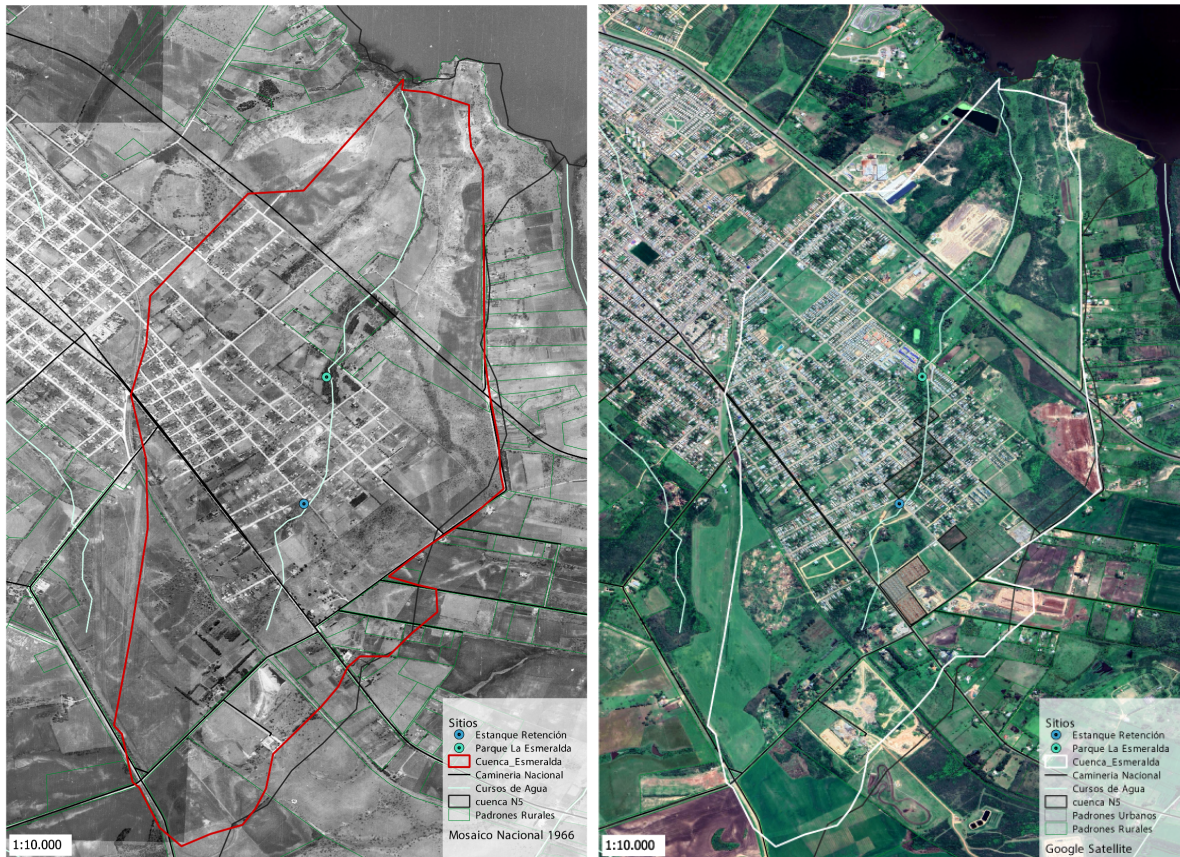


Máximos anuales registrados en la estación hidrométrica e33.0 (izq.) Fuente: Dinagua.  
Imágenes de la inundación de 1959 (der.). Fuente: Meteorología Estación bcp.

## Las canteras

El barrio Las Canteras se conforma como un barrio tradicional de ciudad intermedia, que ha aumentado su peso relativo a lo largo de los años. Según los datos censales, la población al este de la vía férrea representaba en 1985 el 21% de la ciudad (4200 habitantes aprox.), en tanto en 2011 representaba el 29% (7200 habitantes aprox.)

Las rutas de acceso a la ciudad, la N° 2 y la ruta Puerto – Puente son límites “duros” del barrio. El arroyo La Esmeralda lo atraviesa de norte a sur, con una cuenca de 4.5 km<sup>2</sup> que tributa al Río Uruguay.



Cuenca del Arroyo La Esmeralda sobre foto aérea 1966 (izq.) y actual (der.) Fuente: elaboración propia sobre imágenes IDEuy y google

La articulación entre el arroyo y la trama genera configuraciones territoriales particulares. Se reconocen tres sectores: entre la Ruta N°2 y el estanque de retención, el atravesamiento del amanzanado tradicional y al norte de este amanzanado hasta la Ruta Puente Puerto

Sector entre Ruta 2 – Estanque de Retención - La calle Zapicán es el límite entre el tejido tradicional y un sector de grandes predios que, al sureste de la calle Arachanes se ha ido completando a través de política pública de vivienda dirigida a sectores bajos. El sector comprendido entre Zapicán y Arachanes, casi en su totalidad vacante en la actualidad y definido como “suelo urbano regulado” por el ordenamiento vigente presenta un escenario desafiante en cuanto a su estructuración y transformación. La cuenca de aporte del arroyo La Esmeralda con cierre en el estanque de retención es aproximadamente 1.5 km<sup>2</sup>.

Sector de atravesamiento del amanzanado tradicional – Aguas abajo del estanque de retención la cañada atraviesa las manzanas generando la afectación de los predios. La cañada no se reconoce como límite entre predios, sino que éstos responden a un fraccionamiento ortogonal tradicional de predios relativamente grandes (entre 450 y 900 m<sup>2</sup>). La materialización de este atravesamiento, con un canal de hormigón, es apropiada de diferentes maneras por los vecinos, aunque en general presenta escaso mantenimiento.

Sector del parque – Entre las calles Ibirapitá y Sgo. Lawry, se desarrolla la intervención del Proyecto Binacional que aporta espacio público de calidad a un sector urbano que presenta déficit en este

aspecto. El parque aporta a la resolución, en clave de proyecto urbano, de la relación entre el espacio público y los conjuntos cooperativos y de vivienda social preexistentes.

### **El estanque de retención**

El estanque de retención (también denominado cuencos de detención o retardo) es un dispositivo del sistema de drenaje pluvial

Un dispositivo es una pieza o conjunto de piezas o elementos preparados para realizar una función determinada y que generalmente forman parte de un conjunto más complejo. No refiere exclusivamente a algo diseñado por el ser humano sino también a elementos naturales que configuran sistemas (naturales o socio-naturales).

Se trata de depresiones vegetadas del terreno diseñadas para almacenar temporalmente la escorrentía, reduciendo el caudal y el impacto aguas abajo. A través de los cuencos se lamina el caudal pico para liberarlo al cabo de un corto espacio de tiempo. Están diseñados para estar secos la mayor parte del tiempo excepto durante e inmediatamente después de ocurrido el evento de lluvia. Facilitan la sedimentación de partículas contaminantes (basado en Woods, 2015).

En el año 2017 se realizan los estudios de inundabilidad del arroyo la Esmeralda, el que da cuenta que existe una afectación de viviendas y personas. En particular el canal de hormigón que atraviesa las manzanas no tiene capacidad para el caudal actual y menos aún para futuro

Un sistema de drenaje pluvial, que incorpora un estanque de retención es diseñado para que durante eventos extremos el agua no llegue a las viviendas. El proyecto original contaba asimismo con la ampliación del canal actual que no ha sido realizado. El nuevo canal (que fue diseñado y no construido) involucra una intervención importante en las manzanas siguientes.

### **Cuerpo normativo**

El área urbana de la cañada se categoriza en el Plan Local como suelo urbano, zona ZUR 6, definiendo el cuerpo normativo correspondiente.

Define como usos previstos los "Mixtos. Residencial. Comerciales. Comercios de servicios directos e indirectos a la vivienda y a las empresas. (gastronómicos, financieros, administrativos), deportivos, culturales, religiosos y similares".

Si bien reconoce a título expreso la posible inserción de Programas Públicos de Vivienda Social, la normativa parece reconocer este aspecto solamente en el tamaño del lote, autorizando loteo de 170 m<sup>2</sup> con esta finalidad (en la revisión del Plan en curso se modificaría a 200 m<sup>2</sup>). No se hace referencia a particularidades de inserción de conjuntos con relación a grandes predios. La altura es generalizada en dos niveles.

Los predios frentistas a la ruta Puerto-Puente y a Camino La Feria se reconocen como "corredor logístico", estableciéndose particularidades normativas para el uso, altura de la edificación y tamaño de predio.

## 3.2 - Ensayos microclimáticos

### Clima

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, Uruguay se corresponde con la clasificación "Caf", siendo "C" templado, moderado, lluvioso; "a" temperatura del mes más cálido superior a 22°C y "f" temperie húmeda. A su vez, según la norma UNIT 1026:99, desarrollada por el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, el país se divide en tres zonas climáticas. La ciudad de Fray Bentos (33°6'59.4" S, 58°18.64' O) en el departamento de Río Negro, pertenece a la zona climática IIIb (Templada cálida).



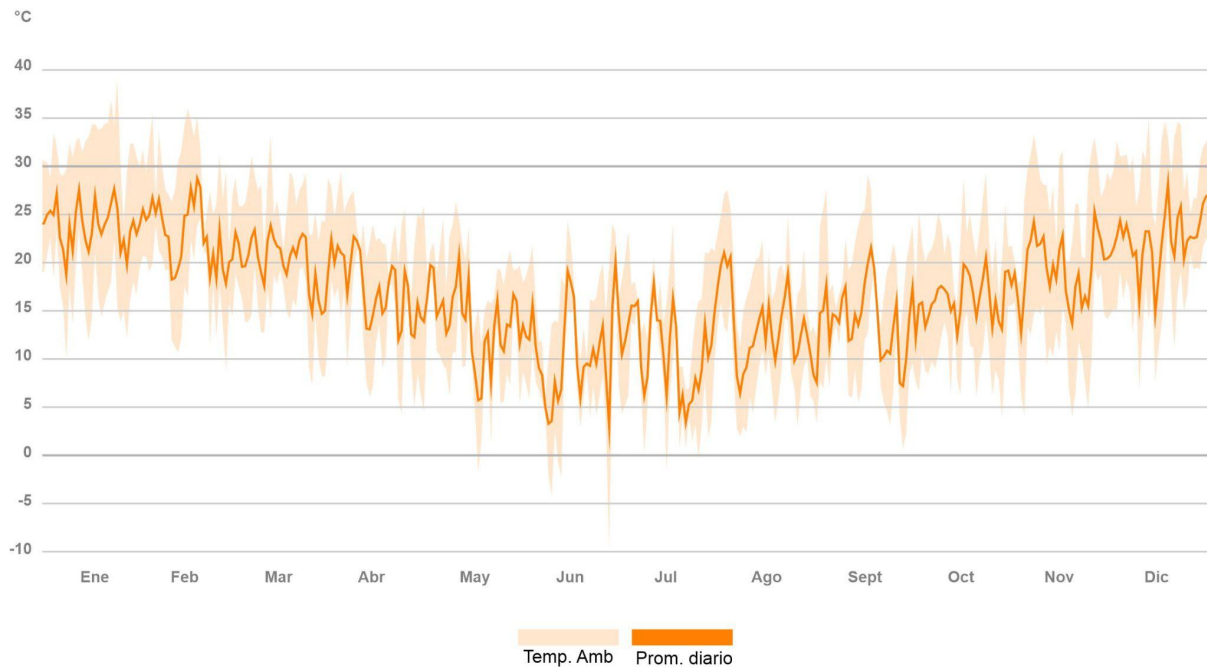
Clasificación de zonas climáticas en Uruguay. Fuente: Norma UNIT 1026:99.

Dado que la ciudad de Fray Bentos no cuenta con una estación meteorológica del Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET)<sup>2</sup>, para la presentación de datos climáticos se consideró la información de Mercedes, la ciudad más cercana que cuenta con estación meteorológica.

Según las estadísticas climáticas de INUMET, la ciudad de Mercedes posee una temperatura media anual de 17.8°C; siendo el mes de enero correspondiente a la temperatura media mensual máxima con 24.7°C y el mes de junio donde se presentan las temperaturas medias mínimas de 10.9 °C. Respecto a la humedad relativa media, se registran valores máximos del 87% en junio y mínimos del 60% en el mes de diciembre.

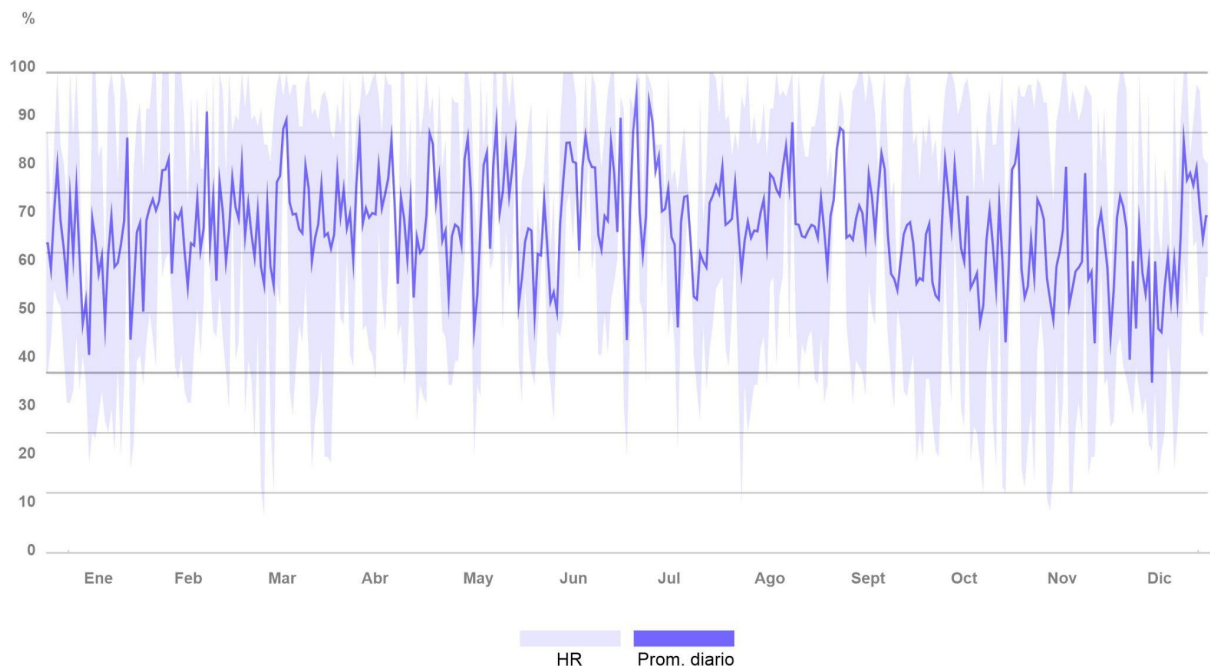
Asimismo, para la información climática que se presenta a continuación, se utilizó un archivo *EnergyPlus Weather Data Format* (.epw) obtenido de una de las estaciones ubicadas en Mercedes, Soriano.

<sup>2</sup> INUMET posee estadísticas climáticas del período 1961-1990 para 12 estaciones, del período 1981-2010 para 17 estaciones y del período 1991-2020 para 16 estaciones meteorológicas, ubicadas en diferentes puntos del territorio nacional; la estación meteorológica de la ciudad de Mercedes, Soriano, es la más cercana a Fray Bentos.



Temperatura del aire (°C) en Mercedes, como referencia para la ciudad de Fray Bentos, Río Negro. Fuente: elaboración propia.

Los datos de temperatura del aire, muestran estaciones marcadas, con incrementos desde los meses del período frío hacia los del período caluroso y amplitudes considerables a lo largo de todo el año.



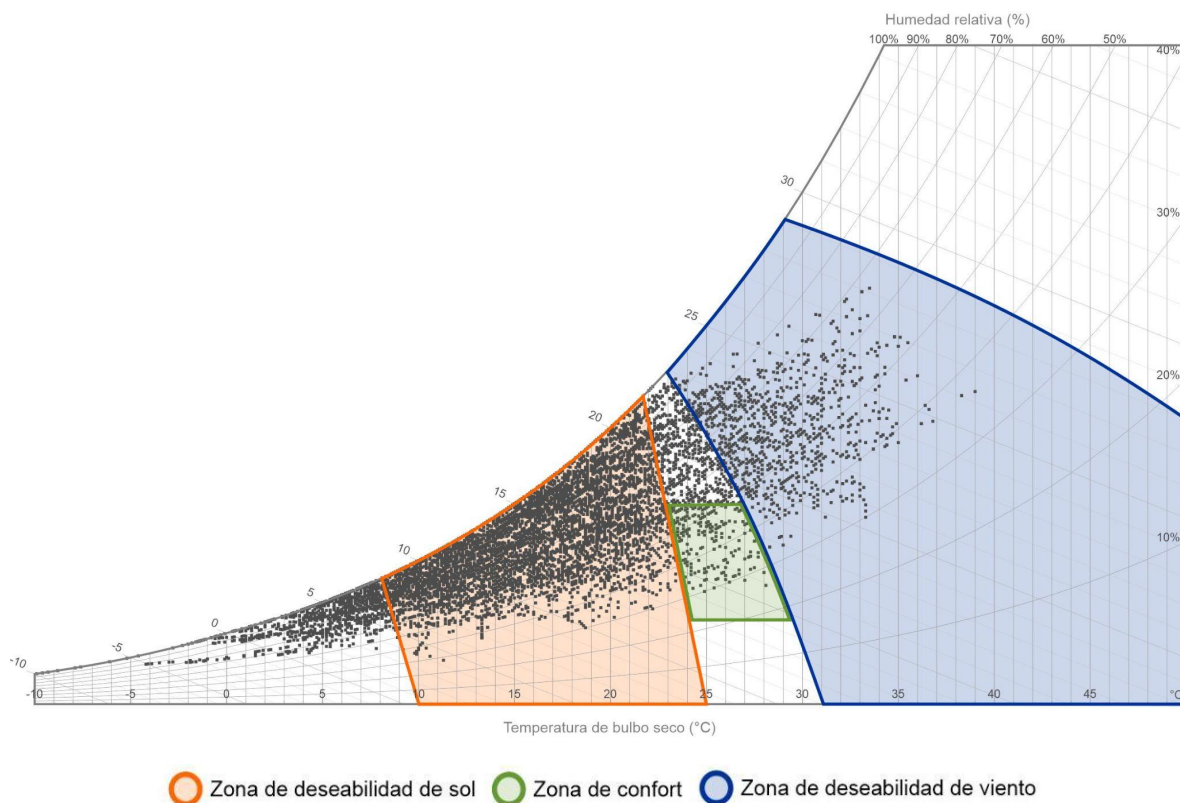
Humedad Relativa (%) en Mercedes, como referencia para la ciudad de Fray Bentos, Río Negro. Fuente: elaboración propia,

La humedad relativa es alta a lo largo de todo el año -73% en promedio anual-, con máximos durante los meses de junio-julio y mínimas durante los meses de diciembre-enero.

## Estrategias bioclimáticas

Las estrategias bioclimáticas apuntan al diseño de espacios que se adapten al clima y que optimicen los recursos para la generación de ambientes confortables.

El análisis para la identificación de dichas estrategias fue realizado mediante un diagrama psicrométrico que vincula la temperatura de bulbo seco (°C) y la humedad relativa (%). Sobre este diagrama se representan mediante puntos, los valores de temperatura y humedad relativa de las 8760 horas del año, para la localidad de Mercedes -como referencia para la ciudad de Fray Bentos-, generando una carta bioclimática de la localidad. Para la evaluación del modelo al exterior se consideró una actividad de caminata a 3.2 Km/h y un factor de vestimenta de 0.9 clo.



Carta bioclimática de Mercedes, como referencia para la ciudad de Fray Bentos, Río Negro.

Fuente: elaboración propia.

Los resultados del diagrama psicrométrico permiten apreciar que del total de horas del año, sólo una pequeña cantidad de horas (596) se encuentran dentro de la zona de confort, lo que equivale al 6.8% del tiempo anual.

Por fuera de estas horas, la recomposición de las condiciones de confort al exterior se puede lograr a partir del potencial del viento en el período caluroso y del potencial del sol en el período frío. El análisis realizado revela que 2704 horas -equivalentes al 30.9% del tiempo anual- se encuentran dentro de la zona de deseabilidad de viento; mientras que 4535 horas del año -equivalentes al 51.8% del tiempo anual- se encuentran dentro de la zona de deseabilidad de sol.

## Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada

El índice de vegetación de diferencia normalizada (de ahora en más NDVI por sus siglas en inglés *Normalized Difference Vegetation Index*) cuantifica la vegetación midiendo de un raster<sup>3</sup>, la diferencia entre la banda correspondiente al infrarrojo cercano y la banda de luz roja. Estrictamente, este índice genera valores que oscilan entre -1 y +1.

Los valores de NDVI por debajo de 0,1 corresponden a áreas yermas de rocas, arena o nieve; los valores moderados representan terrenos con arbustos y prados (0,2 a 0,3), mientras que los valores altos indican bosques de zonas templadas y tropicales (0,6 a 0,8). Aunque esto puede variar según la escala de análisis<sup>4</sup>.

Cuando el índice tiende a valores negativos, son superficies pobres de clorofila y cuando tiende a valores positivos cercanos a 1 suele relacionarse a vegetación con altos valores de clorofila, es decir, más verdes o menos verdes. Esto se debe a que cuando la vegetación es saludable (clorofila) refleja más luz verde e infrarroja cercana (NIR) en comparación con otras longitudes de onda, pero absorbe más luz roja y azul.

$$\frac{NDVI = NIR - Red}{NIR + Red}$$

El NDVI se utilizó para un primer acercamiento al barrio La Esmeralda y a su comparación relativa con el resto de la ciudad, identificando aquellas manzanas con vegetación más viva.

Se optó por la utilización de ortoimágenes del Mosaico Urbano que conforman la ciudad, descargadas desde IDEUY en formato RGBI y geoprocesadas en el software Qgis.

Para el análisis se seleccionaron los mosaicos “P19C4O7” en la zona urbana céntrica, de ahora en más -urbano 1- y “P20A1N4” en la zona relacionada al barrio La Esmeralda - urbano 2.

---

<sup>3</sup> Un ráster consta de una matriz de píxeles organizadas en filas y columnas en la que cada celda contiene un valor que representa información (<https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.7/manage-data/raster-and-images/what-is-raster-data.htm>)

<sup>4</sup> <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/help/analysis/raster-functions/ndvi-function.htm>



Imagen satelital Zona Céntrica, Fray Bentos. Fuente: IDEUy.



Imágenes del centro de la ciudad de Fray Bentos. Fuente: Google Earth Pro.



Imagen satelital Zona Barrio Las Canteras, Fray Bentos. Fuente: IDEUy.



Imágenes de Barrio La Esmeralda, Fray Bentos. Fuente: elaboración propia.



NDVI en la zona Urbano 1 (izq.) y Urbano 2 (der.). Fuente: elaboración propia.

En Qgis a través de la opción *calculadora raster* se realizó el geoproceso para obtener el NDVI de cada zona urbana. La escala de trabajo se ajustó a un mínimo de 0.25 y un máximo de 1 para lograr diferencias entre las superficies de evaluación.

Los resultados permiten apreciar que la zona céntrica -urbano 1- posee menos variaciones de verdes lo que se traduce en superficies más pobres relacionadas al índice de vegetación propuesto, , mientras que la zona del B° La Esmeralda -urbano 2- presenta más tonalidades de verdes lo que significa mayores valores relacionados a la clorofila.

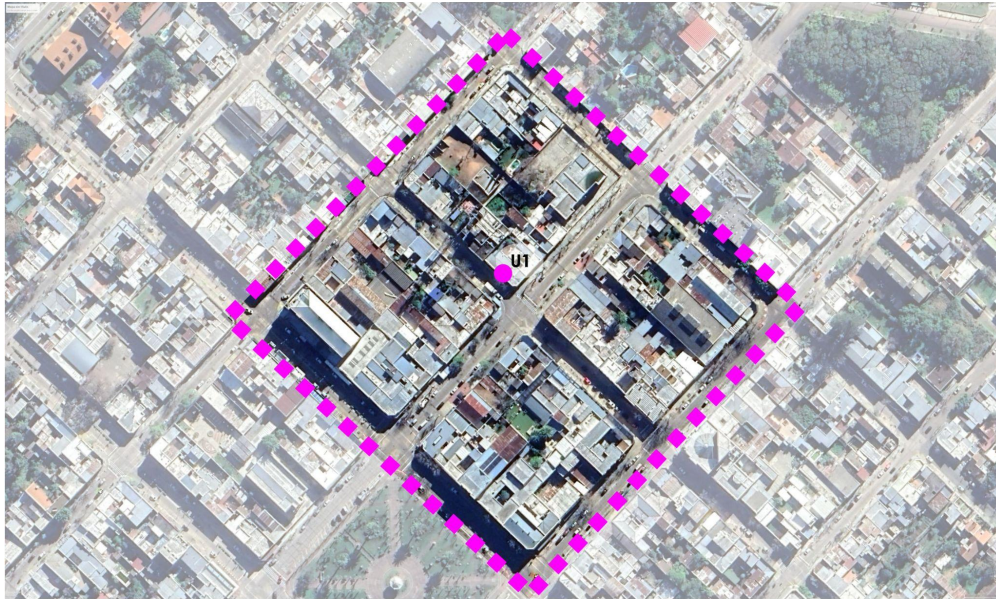
En la zona céntrica los bajos valores del NDVI, se pueden relacionar a superficies impermeables, suelos erosionados y vegetación pobre. También se puede relacionar a calles o masas de agua. Esto podría reflejar y ser una condicionante en el microclima de cada sitio y en las variables ambientales a medir.

### Mediciones ambientales

Con el objetivo de comparar las características del microclima de la zona céntrica -urbano 1- en relación a la zona del Barrio La Esmeralda -urbano 2- se realizaron mediciones puntuales de distintas variables ambientales en ambas zonas.

Se colocaron sensores marca *EXTECH - modelo RHT10* en urbano 1 y en urbano 2, los cuales registraron la temperatura ambiente y humedad relativa en intervalos de 60 segundos, en instantes iguales de tiempo durante el día 30 de septiembre de 2022.

En el sitio Urbano 1, los sensores se colocaron aproximadamente en el punto que indica la figura a continuación, en la intersección de las calles 25 de Mayo y Zorrilla de San Martín.



Ubicación del sensor en Urbano 1; calles 25 de Mayo y Zorrilla de San Martín - Fray Bentos.  
Fuente: elaboración propia.

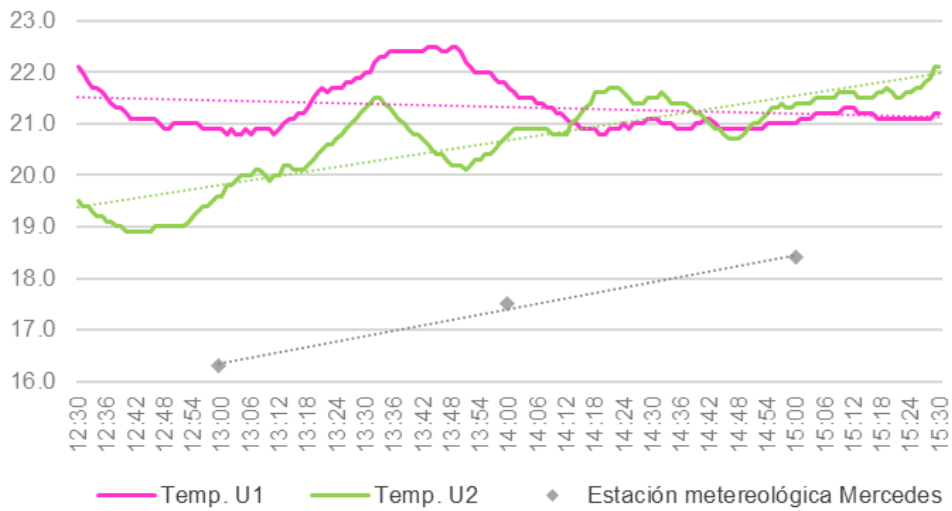
En el sitio Urbano 2, los sensores se colocaron en las cercanías de la intersección de las calles Ibirapitá y Manuel Oribe.



Ubicación del sensor en Urbano 2, calles Ibirapitá y Manuel Oribe, B° La Esmeralda - Fray Bentos.  
Fuente: elaboración propia.

Asimismo, se consideran como referencia los registros de la estación metereológica más cercana, ubicada en el Aeródromo Departamental Ricardo Detomasi [OMM 86490, latitud 33°15,00' S, longitud 58°04,01' W], cuyos valores se registran a cada hora en punto.

Temperatura del aire U1 y U2

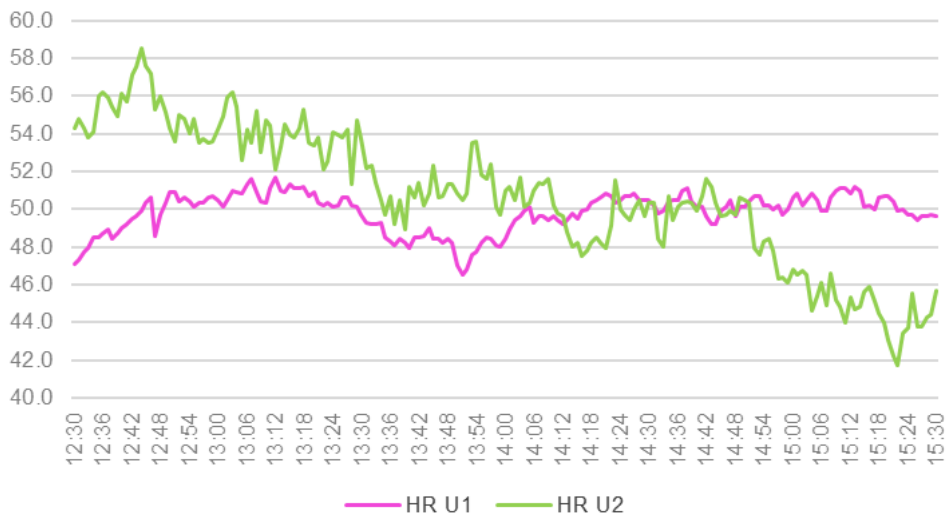


Temperatura del aire (°C), urbano 1 y urbano 2, entre las 12:30 a 15:30 horas y registros de la estación meteorológica de Mercedes a las 13, 14 y 15 horas. Fuente: elaboración propia.

Aunque las mediciones comparativas de temperatura del aire realizadas entre las 12:30 y las 14:15h permiten apreciar que los registros correspondientes a la zona céntrica -U1- son en términos generales más elevadas que las de la zona del B° La Esmeralda -U2-, la información no puede considerarse concluyente.

Mientras que los registros de la estación meteorológica de Mercedes definen una clara línea de tendencia esperada de ascenso de la temperatura del aire, los registros de las mediciones realizadas presentan comportamientos atípicos. La línea de tendencia de las mediciones U2 presenta una tendencia similar a la de la estación meteorológica, pero con descensos de temperatura inesperados en varios momentos. Esta situación se repite para las mediciones en U1, donde además la línea de tendencia no presenta similitud con las anteriores.

Humedad relativa U1 y U2



Humedad relativa (%), urbano 1 y urbano 2, entre las 12:30 a 15:30 hs. Fuente: elaboración propia.

La humedad relativa correspondiente al sitio urbano 1, se mantiene relativamente constante en el transcurso del tiempo, siendo más estable en comparación a la humedad relativa del sitio urbano 2, que registra un descenso a lo largo del tiempo.

### **Fracción de cielo visto**

La fracción de cielo visible o SVF (*Sky View Factor* por sus siglas en inglés) es un índice que indica la cantidad de bóveda celeste que puede verse desde un determinado punto al exterior. Su función está vinculada al intercambio energético de la radiación entre la ciudad y la atmósfera y es una herramienta para la mejora del diseño urbano y del espacio público.

Un entorno construido denso, tendrá un menor índice de SFV, lo que condiciona o determina el balance energético; mientras que un entorno disperso tendrá un mayor índice mayor de SFV, con percepción de apertura, lo que favorece el balance energético entre el entorno construido y la atmósfera.



Fracción de cielo visto en U1 (izq.) y U2 (der.). Fuente: elaboración propia.

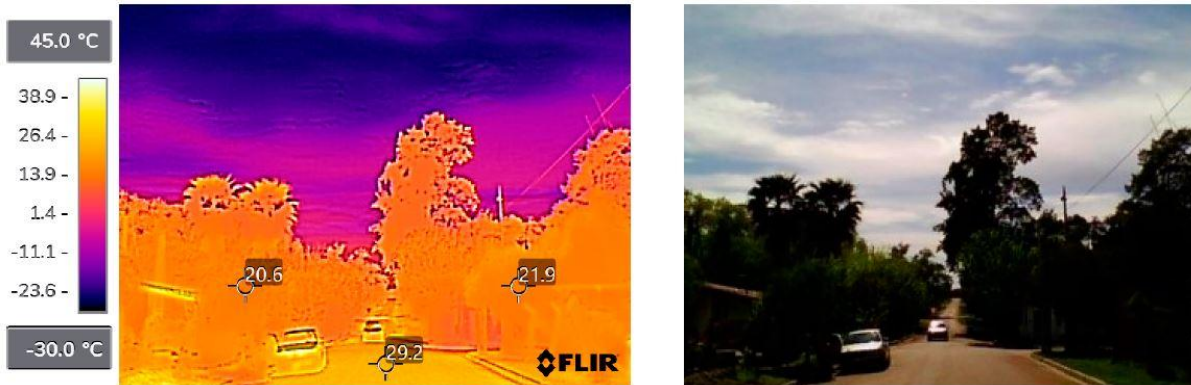
Para la determinación del SVF se realizó un relevamiento fotográfico con un lente de ojo de pez, que permite capturar la semiesfera equivalente a la bóveda celeste.

La primera imagen del sitio U1, permite apreciar ciertas construcciones pero no significan un perfil urbano donde los altos edificios destacan. En la imagen segunda, del sitio U2, se aprecia el arbolado urbano el cual predomina en el paisaje del barrio.

La apreciación visual de ambas imágenes permite estimar que, como producto de la baja altura de las edificaciones, los factores de SFV son altos y similares en los dos contextos, por lo que el comportamiento desde el punto de vista de los intercambios energéticos con la atmósfera, se podría inferir también como similar en ambas situaciones.

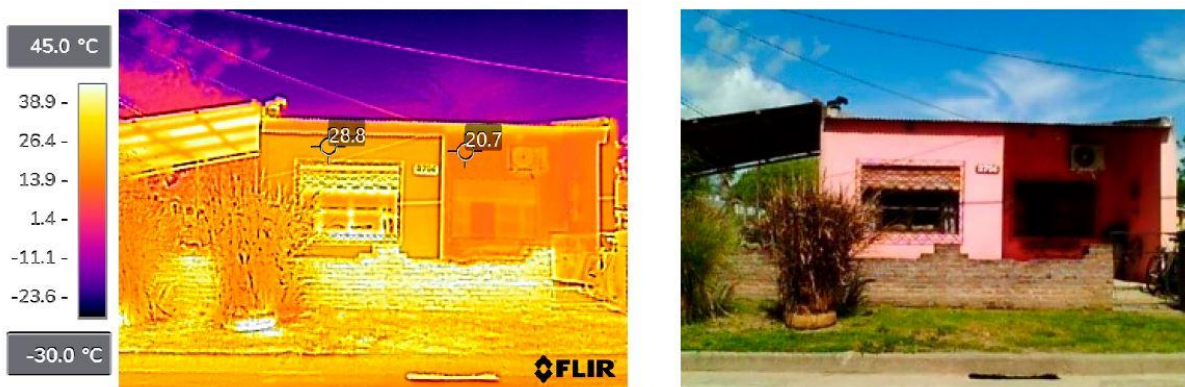
## Imágenes termográficas

Para la identificación de temperaturas superficiales se tomaron imágenes con una cámara termográfica marca FLIR modelo E8xt. La temperatura superficial está condicionada por la incidencia de radiación solar sobre los distintos tipos y colores de materiales y da cuenta del ambiente térmico que se produce en un determinado contexto, lo que incide en el confort térmico de las personas.



Imágen termográfica del contexto general del Barrio la Esmeralda - U1. Fuente: elaboración propia.

La imagen del contexto general de U1 muestra un entorno con mucha vegetación que produce importantes sombreamientos. Mientras que la temperatura superficial del entorno arbolado es de 20-21°C aproximadamente, la del pavimento de la calle alcanza los 29.2°C.



Imágen termográfica de edificación en Barrio la Esmeralda - U1. Fuente: elaboración propia.

El ambiente térmico del entorno construido en U1 alcanza en términos generales valores de temperaturas superficiales superiores al de la imagen anterior. La termografía permite apreciar además que un mismo material y color puede tener variaciones muy sensibles de temperatura superficial cuando está a la sombra -20.7°C- y cuando está al sol -28.8°C-.

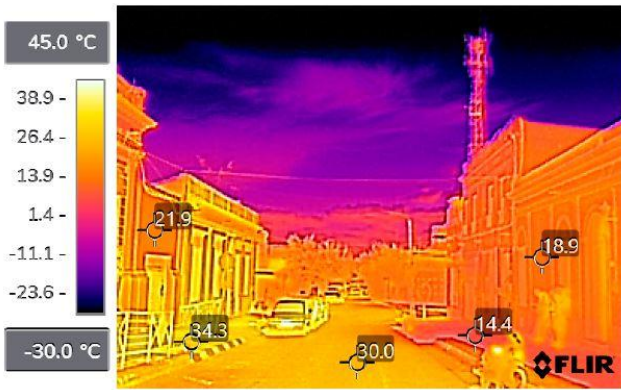


Imagen termográfica del contexto general del centro de Fray Bentos - U2. Fuente: elaboración propia.

La imagen del contexto general de U2 muestra un entorno predominantemente construido. La temperatura superficial del pavimento de la calle alcanza los 30.0°C, mientras que las veredas presentan grandes diferencias según se encuentren al sol -34.3°C- o a la sombra -14.4°C-. Esta condición se repite en las fachadas; las de colores claros al sol alcanzan los 21.9°C, mientras que las de colores algo más oscuros a la sombra registran 18.9°C.

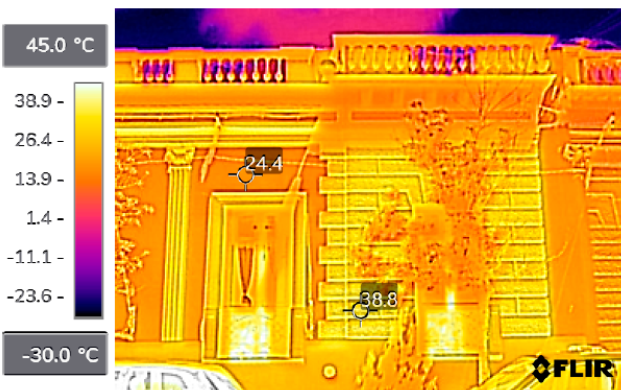


Imagen termográfica de edificación en el centro de Fray Bentos - U2. Fuente: elaboración propia.

El detalle de una construcción en U2, muestra la incidencia del color de los materiales en la temperatura superficial. Para la misma condición de exposición solar y materialidad, una superficie blanca, que refleja la radiación solar, alcanza una temperatura superficial de 24.4°C. Mientras que una superficie oscura -color ocre-, registra 38.6°C; una diferencia de más de 14°C por efecto del color de la superficie.

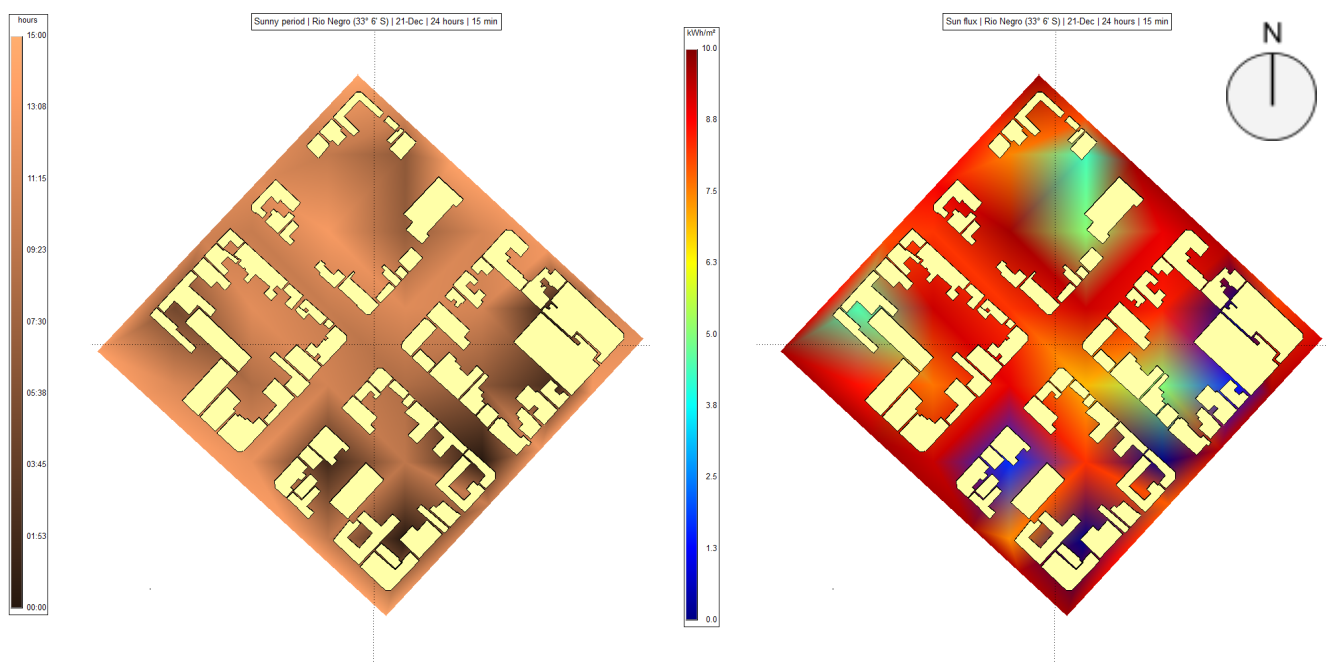
Estas imágenes, aún parcialmente, dan cuenta de los ambientes térmicos que se producen en los distintos contextos U1 y U2. En su conjunto, por contraste, evidencian las diferencias que se pueden generar en la temperatura superficial por tratarse de ambientes vegetados o predominantemente construidos, por la situación respecto a la exposición o sombreado en relación a la radiación solar y por el color claro o oscuro de las superficies.

## Análisis de radiación solar

Mediante modelos digitales construidos en los softwares *Qgis* y *AutoCAD* y simulados en *Heliodon*, se realizaron análisis de radiación solar para el día 21 de diciembre -representativo del período caluroso-, considerando horas de sol y radiación solar acumulada.



Imagen del modelado 3D con base satelital en zona urbana 1. Fuente: elaboración propia.

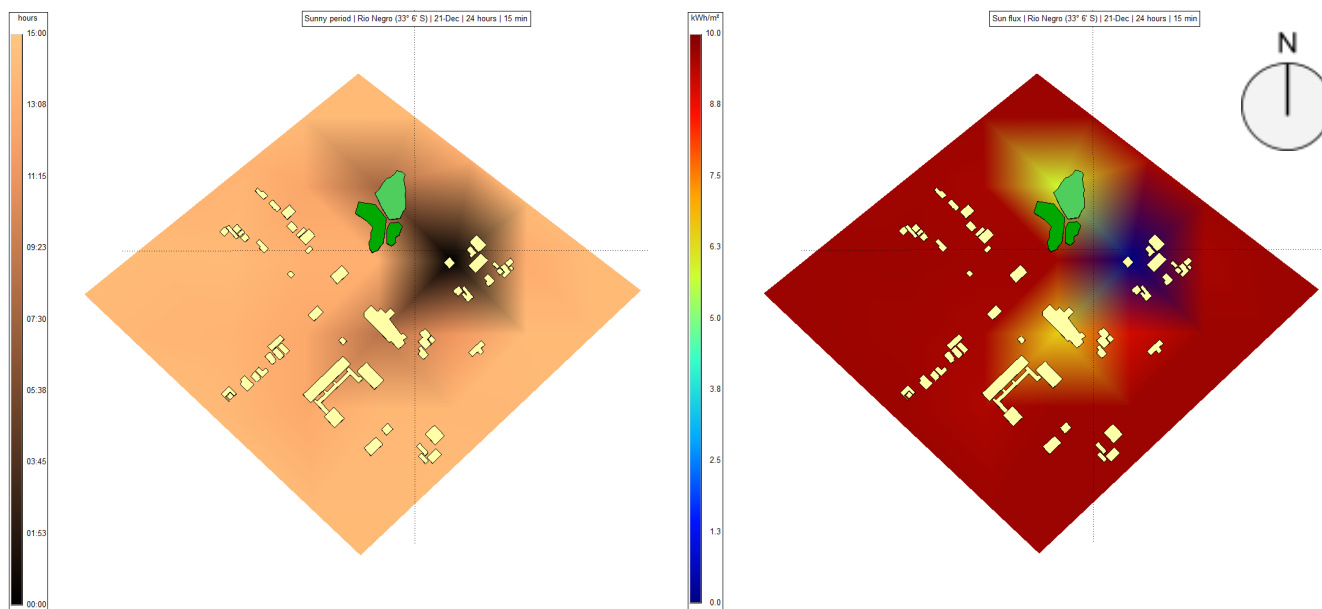


Horas de sol (hrs) [izq.] y radiación solar (kWh/m2) [der.] en día representativo de período caluroso (21-dic), U1  
Fuente: elaboración propia.

Las imágenes representan las horas de sol acumuladas durante el día 21 de diciembre. Se puede observar que los centros de las manzanas son las áreas con menos horas de sol, siendo las calles los planos con más variación de horas de sol a lo largo del día. El mapa de horas de sol indica un máximo de 15 horas de sol.



Imagen del modelado 3D con base satelital, urbano 2. Fuente: elaboración propia.



Horas de sol (hrs) [izq.] y radiación solar (kWh/m2) [der.] en día representativo de período caluroso (21-dic), U2.

Fuente: elaboración propia.

Los resultados permiten apreciar que si bien la cantidad máxima de horas de sol es igual a la presentada en el sitio anterior, el mínimo de horas de sol está relacionado a la zona de vegetación, en donde se encuentra arbolado grupal. A medida que nos alejamos del área de arbolado, se van dando las máximas horas de sol en el día.

En cuanto a la radiación solar, a excepción de la zona de arbolado grupal, se observan valores muy uniformes y elevados producto de la baja densidad de edificación. Esto marca una diferencia con respecto a la zona U1, donde la densidad de edificación es mayor, lo que se traduce en valores de radiación solar menos uniformes.

## 4- CO-DISEÑO

El término Co-Diseño, Diseño participativo o Diseño cooperativo refiere a una metodología que trabaja con la comunidad como participantes activos en el proceso de diseño. De este modo se democratiza esta práctica, obteniendo soluciones socialmente sustentables y acordes a la realidad local. Una de las singularidades del Co-Diseño es la participación, ya que abarca en su desarrollo a los destinatarios directos -usuarios- y demás actores involucrados junto con el equipo de diseño.

La forma de trabajo es implementada a través de talleres facilitados por el equipo de diseño. Tomando en cuenta que el usuario es el «experto en su experiencia» y puede aportar elementos de valor en la generación de conceptos e ideas. El diseñador proporciona las herramientas acertadas para apoyar la creatividad colectiva, recolecta los datos aportados y, a la vez, puede desempeñar un papel fundamental en dar forma a las ideas.

Estas modalidades en lugar de metodologías específicamente estructuradas responden a planificaciones ajustadas a cada proyecto en particular. Lo medular radica en un trabajo de participación horizontal con la presencia de facilitadores que orientan en el sentido de los objetivos.

En función de la complejidad del proyecto y de la cantidad y variedad de actores involucrados se pautarán instancias y dinámicas donde se colectivizarán saberes, experiencias, perspectivas y todos aquellos insumos que puedan ir aportando. Este proceso es en sí mismo transformador, ya sea por la interacción como por la información explícita y la implícita en toda confluencia heterogénea.

La planificación incluso puede tener adaptaciones en el devenir del proyecto en función de nuevas variables que puedan visibilizarse como oportunidades. Es un proceso vivo, dinámico que si bien nunca ha de perder la orientación hacia los objetivos permite cierta flexibilidad dadas las características de los actores que involucra.

El proceso de Co-Diseñar presenta algunas garantías en vistas a la concreción de los proyectos que hacen atractiva su implementación para casos como éste.

El hecho de responder a las necesidades y deseos de la comunidad garantiza que brindará soluciones acordes a la realidad local.

Pone el foco en los intereses de todos los involucrados lo que acerca a que sea un proyecto viable, trascendiendo de soluciones aterrizadas muchas veces con la mejor intención pero sin considerar cabalmente las opiniones locales.

A posteriori promueve el buen uso y la voluntad de mejora de las soluciones propuestas luego de la implantación generando empatía. Esto acrecienta el sentimiento de pertenencia y, por ende, la apropiación local. Lo nuevo es creación colectiva donde la participación de los actores locales es fundamental, el orgullo de pertenencia pone al proyecto en un encuadre que garantiza su permanencia al tiempo que abona el deseo de ser parte de futuras prácticas similares.

### Antecedentes

Podemos referenciar algunas prácticas del siglo XX como referencias que aportaron a la definición del

Co-Diseño como lo conocemos hoy.

Transitando la segunda posguerra mundial, en la década de 1950, Henry Dreyfuss dirige la atención a las personas como condicionante fundamental a la hora de proyectar dispositivos. El caso icónico son los proyectos para teléfonos.

Comienza a participar a los usuarios para recabar información al diseñar en una postura de clara consideración ergonómica.

De hecho, para esa posguerra se ponía en valor la ergonomía, la antropometría y la usabilidad como aspectos fundamentales del diseño.

Para 1968 Charles West Churchman aborda el pensamiento sistémico como forma de abordaje a las situaciones. Sostenía que «Siempre es aconsejable formular preguntas sobre la suposición más obvia y simple». Señalaba como puntapié del pensamiento sistémico: «comienza la primera vez que se ve el mundo a través de los ojos de otro», encuadres muy emparentados con las prácticas y posturas del Co-Diseño.

A comienzos de los '70 Kristen Nygaard implementó prácticas de Diseño cooperativo o participativo en sistemas organizacionales y computacionales. Priorizó el trabajo cooperativo a partir de la convocatoria a la participación de usuarios. Constatando no sólo mejoras en la usabilidad sino el sentimiento de pertenencia en los logros.

Entrado este siglo, Donald A. Norman evolucionaría de una postura radical funcionalista (El diseño de las cosas cotidianas. 1988) a una mirada más contemplativa y humana (Diseño Emocional. 2005). La funcionalidad dejaba espacio a la experiencia de usuario y las emociones.

La participación de actores externos a los equipos proyectuales en la materialización de productos o servicios continuaba expandiéndose como práctica, estas prácticas propiciaron y alentaron los procesos co-creación y customización que redundaron en la democratización de la Creatividad, la Participación y la Creación.

## **Co-Diseño e interdisciplina**

Integración \_ El concepto de interdisciplinariedad es más evidente en el contexto de co-diseño: Además de integrar las perspectivas de diferentes disciplinas académicas, incorpora la diversidad de opiniones y experiencias de los actores involucrados.

Realidades \_ Hoy estamos planificando futuras experiencias de las personas, comunidades y culturas, que están interconectadas e informadas, cosa inimaginable hace algunos años. Necesitamos prácticas más integrales de diseño con enfoques que se centran en las necesidades de las comunidades, para identificar oportunidades que se ajusten a sus futuras experiencias.

Trama \_ Las diversas dimensiones de los objetos de estudio se transforman en una entidad extremadamente compleja, sujeta a variables enormes, no siempre fácil de enmarcar y descifrar, y el contexto, deviene una entidad en constante cambio que encierra una diversidad cultural, social, histórica, ambiental y económica, difícil de interpretar.

Dra. Sofía Aguas <https://www.unibarcelona.com/int/actualidad/artes-graficas/co-design>

## Ventajas y desventajas del Co-Diseño

La práctica del Co-Diseño presenta varias ventajas:

- + Democratización del proceso de diseño y empoderamiento de las personas participantes.
- + Los resultados de proyectos con participación de Co-Diseño redundan en productos y servicios que se adaptan más a las personas que los utilizarán.
- + Equipos de trabajo interdisciplinarios que favorecen interacciones más ricas y mayor cooperación entre disciplinas obviando jerarquías.
- + Generación de nuevas y quizá mejores ideas con un cierto grado de originalidad y de valor para el usuario final.
- + Mejor toma de decisiones en el proceso de diseño.
- + Mayor sentido de pertenencia al proyecto de todas las partes involucradas.

Sin embargo la práctica del Co-Diseño presenta algunos reparos:

- No se puede aplicar a cualquier proyecto. Hay productos en los que, por su novedad, complejidad de uso, o de desarrollo y producción, es mejor no adoptar una perspectiva de cocreación.
- En ocasiones se dice que los procesos de Co-Diseño y los métodos participativos son una barrera para la innovación, puesto que no siempre los participantes son capaces de ser disruptivos o pensar más allá de lo que están acostumbrados a hacer.  
«Si hubiera pedido a la gente qué querían, me hubieran dicho que un caballo más rápido». Cita de John Ford, quien transformó la industria del automóvil con el primer coche de fabricación masiva.
- Los procesos de Co-Diseño son, normalmente, más costosos en cuanto a tiempo y presupuesto.
- No siempre es fácil balancear adecuadamente la pericia del facilitador y los aportes de los participantes.

## Evolución del abordaje del proyecto desde la perspectiva del Diseño

El Diseño tradicional opera en el entorno de la relación productor - diseñador, dejando prácticamente fuera al usuario.

El devenir de la práctica del Diseño centrado en el usuario, como la definición explícita, hace foco en el usuario. Se crea un círculo de expertos con participación de productores, investigadores y diseñadores donde el centro son las personas.

El Co-Diseño incorpora a las personas (actores involucrados) dentro del círculo de expertos pasando a ocupar el centro las herramientas y técnicas del Co-Diseño.

Es decir que el tránsito hacia el Co-Diseño ha mudado la modalidad de comunidad consultada al de comunidad de diseño. Planteando la participación de nuevos y diferentes actores dentro del «equipo de diseño». Todos con un objetivo en común.

Estos matices en las prácticas de la profesión conviven en la actualidad, pudiéndose optar por la más conveniente según las características y objetivos del proyecto en cuestión.

## **Metodología del Co-Diseño**

Las metodologías varían en función del objeto de estudio, la contextualidad y los actores involucrados.

Generalmente se incluye parte, combinación o algunas de las técnicas que consideran central la participación del universo implicado en el proyecto:

- Design thinking
- Diseño centrado en las personas
- Doble diamante
- Lean startup
- ...

Durante el recorrido el diseñador es un facilitador, que gestiona procesos creativos generando entusiasmo, pertenencia y compromiso por parte de los usuarios, para lograr que éstos se adueñen de las herramientas creativas y tomen parte en el proceso de diseño.

# LA EXPERIENCIA DESDE LOS PARTICIPANTES

## CECAP Fray Bentos

La Propuesta CECAP Fray Bentos y la Casa de la Universidad de Río Negro (Cenur Litoral Norte - Universidad de la República) comparten desde 2019 un proceso de extensión que ha permitido diversas interacciones ya que condice con la metodología de trabajo y los objetivos pedagógicos de la propuesta.

En el 2022 CECAP incluye el proyecto de centro "Derribando Barreras", cuyo objetivo es trabajar el tema de accesibilidad desde las diferentes áreas que conforman la propuesta. En particular el siguiente diseño se enmarca como parte del proyecto de centro mencionado donde los jóvenes intervendrán a través de mejoras en la accesibilidad y el cambio climático dentro de su comunidad. Concretamente se proyectó en el espacio geográfico de la zona del Estanque La Esmeralda, ubicado en las inmediaciones del centro que genera sentimiento de pertenencia por parte de muchos de los jóvenes de la comunidad de CECAP.

Las áreas involucradas son: Áreas de CECAP Conocimientos Básicos, Audiovisual, Laboral, Labted y Matemáticas, Inglés, Representación Técnica, Idioma Español de UTU a cargo de la Referencia Educativa de CECAP y Diseño en Madera. En equipo idearon el siguiente Proyecto de Diseño:

Módulo 1: Aproximación teórica y sensibilización a la accesibilidad y el cambio climático.

Módulo 2: Identificar barreras y soluciones para mejorar la zona de La Esmeralda.

Módulo 3: Prototipado. Diseño, construcción y mejora del espacio.

Módulo 4: Participación en Mesas de Intercambio y muestra final de trabajos realizados.

Los estudiantes aplican la Metodología de Design Thinking para el desarrollo de las diferentes instancias del Codiseño (estudiantes de CECAP y FADU) funcionan para los implicados en este proyecto como nexos sobre escenarios futuros de transformación del arroyo y su entorno, con énfasis en el espacio público y la accesibilidad integral.

Desde el equipo de CECAP mediante las áreas intervinientes y los estudiantes analizan el desarrollo del proyecto y los resultados obtenidos. Se concluye que la presencia universitaria en el territorio posibilitó a los jóvenes a través de CECAP generar aportes a los vecinos de su comunidad en cuanto a la sensibilización y adaptación al cambio climático. Esto les brindó la posibilidad de generar acciones para su comunidad mediante el ejercicio cívico de la participación activa a través de mejoras para su comunidad.

Los jóvenes fueron un nexo fundamental aportando a su comunidad y al proyecto, acercando a las partes involucradas, generando un punto de encuentro como articuladores de agentes que solo pueden llegar a toda la comunidad mediante sus futuros actores ciudadanos, los jóvenes. Los jóvenes acercaron su experiencia de participación en las implicancias del Proyecto Binacional en su entorno inmediato y FADU y UDELAR apoyaron y guiaron a través de sus especificidades los contenidos a abordar desde CECAP. En resumen, cada uno desde su lugar hizo la sumatoria de los excelentes resultados de este proyecto.

## Casa de la Universidad Río Negro

Desde el año 2019 la Sede Río Negro del Cenur Litoral, de la Universidad de la República, viene transitando un proceso de extensión universitaria junto al Centro educativo de capacitación, arte y producción (CECAP), ubicado en el barrio Las Canteras de la ciudad de Fray Bentos. El mismo representa una plataforma para el desarrollo de “prácticas integrales” capaz de alojar estudiantes y docentes de diferentes servicios de la UdelAR, donde el diálogo y la construcción colectiva entre el centro, la universidad y el barrio son el motor de las mismas.

En este sentido existen una serie de antecedentes que orientan o dan marco al espacio, por un lado se han desarrollado prácticas estudiantiles de diferentes carreras, actividades en el medio, cursos de educación permanente, participación de espacios interinstitucionales, entre otras acciones que sostienen una presencia permanente en el territorio.

Es importante destacar que la “plataforma” de prácticas, genera un proceso continuo de construcción de demandas, a través de un diálogo permanente con educadores, estudiantes, vecinos, colectivos e instituciones, sobre las diferentes líneas en las cuales trabajar.

En este sentido, al inicio de cada año desde CECAP se realiza un pequeño ciclo de encuentros, entre educadores y el equipo de la casa universitaria, donde se colocan las diferentes propuestas del “proyecto de centro”, las cuales se busca articular de manera conjunta.

Considerando las obras de adaptación al cambio climático que se están desarrollando en Fray Bentos, precisamente sobre la cuenca del arroyo La Esmeralda en el barrio Las Canteras, zona de influencia y donde se encuentra ubicado el Centro. Fue pensado un curso semestral con prácticas en terreno, con las 5 carreras de la FADU y financiado por el proyecto Adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del Río Uruguay.

El curso se llevó adelante con instancias virtuales de intercambios y jornadas presenciales de trabajo entre estudiantes y docentes de CECAP, FADU y la casa universitaria, durante el segundo semestre 2022, lo que permitió aproximarse al territorio, compartir y conocer experiencias, además diseñar y construir de manera colectiva la intervención sobre un espacio público ubicado en el barrio, el “Estanque” de retención de agua.

Como instancia de cierre del proceso, se desarrolló una instancia de Café Científico que permitió dialogar con diferentes actores de la ciudad y vecinos del barrio, favoreciendo la comprensión de la problemática y el acceso a la información acerca de las obras que se están realizando. Además de resultar un nuevo momento para la construcción de nuevas demandas tanto para el centro, como para nuestra sede.

## Estudiantes FADU

«Cuando me enteré del dictado de la asignatura de “Co-diseño urbano y cambio climático” no dudé en inscribirme puesto que era la primera vez en mi carrera que podía cursar una asignatura que tenga representación de todas las carreras dictadas por FADU y sin duda pensaba que iba a ser una experiencia enriquecedora. Mis expectativas fueron sobrepasadas considerablemente al encontrarme con un grupo humano de estudiantes y docentes con muchas ganas de generar un gran proyecto del que ninguno tuvo en mente su producto final, pero sí el camino y objetivos hacia dónde debíamos dirigirnos.

Trabajar con la comunidad estudiantil de Fray Bentos tanto universitaria como del CECAP fue clave para entender mejor el territorio y poder generar vínculos con actores imprescindibles para que el medio pueda modificarse: sin instituciones educativas de por medio los cambios no pueden ser posibles. Las recorridas en sitio fueron muy importantes para observar el territorio luego de ensayos teóricos realizados muchas veces desde Montevideo, a cientos de kilómetros del sitio de estudio. La conjugación de clases teóricas y prácticas, dentro de un ambiente en el que el conocimiento se ponía a disposición para construir una realidad que es holística en su conformación es lo que más rescato de este curso, que se acerca mucho a mi perfil como profesional a la hora de abordar los proyectos paisajísticos.

Espero que este curso haya sido el inicio de un sinfín de proyectos para incorporar el cambio climático en zonas urbanas con cañadas y arroyos, así se podrá llegar a normativas que regulen la construcción en esos espacios o propongan usos de suelo que no ponga en peligro a las personas ni genere destrucción en nuestros ecosistemas acuáticos.

El cambio climático ya es evidente desde hace muchos años y hoy en día como parte de nuestras instituciones educativas públicas debemos dar el ejemplo y brindar soluciones prácticas vinculadas a nuestra sociedad. Es imprescindible que sigamos transversalizando disciplinas y seguir trabajando virtualmente, para que el proceso de descentralización no sea una dificultad a la hora de unir conocimientos y trabajar con otras disciplinas. Sin duda que este también ha sido un gran desafío bien sorteado por el equipo de docentes y estudiantes de este curso.

Ha sido un gran placer formar parte de este equipo humano que tuvo muchas ganas de generar un gran granito de arena que de a poco formará unos cuantos más».

Maximiliano Karan  
Estudiante Licenciatura en Diseño de Paisaje  
CURE - Maldonado

# 5 - CURSO CO-DISEÑO URBANO Y CAMBIO CLIMÁTICO

## 5.1 - INTRODUCCIÓN

Se diseñó un curso electivo inter carreras en la Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo (FADU), que contó con la participación de 12 docentes Udelar (dos de ellos de la Casa de la Universidad de Río Negro, cuatro de la carrera de Arquitectura, dos de la Licenciatura en Diseño Integrado de Salto, dos de la Licenciatura en Diseño de Paisaje de Maldonado, uno de la Escuela Universitaria Centro de Diseño y uno de la Licenciatura en Diseño de Comunicación Visual), 14 estudiantes de FADU (diez de Arquitectura, tres de la Licenciatura en Diseño de Paisaje y uno de la Licenciatura en Diseño Integrado), 6 docentes y 33 estudiantes del Centro Educativo de Capacitación, Arte y Producción (CECAP), y grupos de vecinos que participan en diferentes jornadas de integración y talleres (vecinas de plan juntos, grupos de padres y madres del CECAP).

Se planteó un trabajo interdisciplinario, con diálogo de saberes, que vinculó a los participantes mencionados. En el mismo se desarrolló un abordaje integral de la problemática urbana del contexto del arroyo La Esmeralda, su cuenca de aporte y en particular, el estanque de retención recientemente construido. Se consideraron dimensiones vinculadas a la construcción histórica de la ciudad, la comprensión del ciclo hidrológico urbano, la biodiversidad y el abordaje ecosistémico, el diseño bioclimático y aproximaciones desde el proyecto urbano y de paisaje. Se reflexionó críticamente sobre estos conceptos en relación al caso concreto, como sustento para el abordaje de prácticas de co-diseño con los actores locales.

Objetivo General:

- Abordar integralmente una situación urbana concreta (Cuenca del Arroyo La Esmeralda, Fray Bentos), introduciendo al estudiantado en la comprensión de los diferentes componentes, escalas y aproximaciones disciplinares y propiciando su involucramiento en procesos de co-diseño con la población local.

Objetivos Particulares:

- Problematizar el conocimiento sobre la adaptación al cambio y variabilidad climática, gestión del riesgo, infraestructuras verdes, estrategias bioclimáticas, entre otras dimensiones claves en relación al CVC.
- Brindar estrategias y herramientas para el trabajo en procesos de co-diseño entre diferentes actores.

El desarrollo de la experiencia implicó un trabajo continuo de intercambio y coordinación entre los distintos actores participantes. En particular, se desarrollaron múltiples reuniones de coordinación del equipo docente FADU (al menos con una frecuencia semanal) y del equipo ampliado FADU / Casa de la Udelar / CECAP (al menos con frecuencia quincenal).

Asimismo, se tuvieron 3 reuniones con técnicos del Proyecto Binacional, del PNUD, y se mantuvo una comunicación continua con el área de gestión gastos del PNUD, para la coordinación de insumos para los encuentros en Fray Bentos y Montevideo que nuclearon a todos los participantes del proceso.

Previo al inicio del curso se participó del taller final del ciclo “Miradas que Cuentan” en Fray Bentos enmarcado en el proyecto “Adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del río Uruguay” en articulación con la Dirección Nacional de Emergencias del Sistema Nacional de Emergencias, en el marco del proceso uruguayo de sinergia entre el Sistema Nacional de Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climáticos (SNRCC) y el Sistema Nacional de Emergencias (SINAE). En este taller además de participar parte del equipo docente se convocó al colectivo CECAP (docentes y estudiantes), que participaron de forma activa del “Momento 2” en los “Grupos de trabajo”.

Se desarrollaron 2 dinámicas. la primera, “explorando futuros”, se propuso indagar en grupos de 5 o 6 personas futuros plausibles, completando un diagrama de implicancias directas e indirectas (no sólo afectaciones negativas sino posibles beneficios) ante el aumento en la ocurrencia de riesgos identificados en talleres anteriores. La segunda dinámica, “retrospectiva futura”, buscó reconocer acciones existentes a nivel comunitario que apuntalan futuros deseables, así como pasos, acuerdos y alianzas concretas necesarias para superar el miedo, la inercia o escepticismo con el futuro.

La participación en esta instancia significó un primer encuentro presencial entre los equipos docentes CECAP y FADU, además de una contextualización general del trabajo previo realizado en el marco del proyecto binacional, que sirvió de insumo para el curso taller electivo en FADU. Al día siguiente se realiza una visita por el sitio de estudio y el Centro de Barrio Las Canteras, de forma de conocer el lugar que daría soporte a las actividades marcadas en territorio y ajustar así la planificación del trabajo.

**[CURSO ELECTIVO]**

**Co-Diseño Urbano y Cambio Climático.**  
**La Esmeralda - Fray Bentos**  
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo.

Modalidad híbrida: talleres presenciales, encuentros virtuales y visitas al sitio (los viáticos de viajes están cubiertos).

Viernes 9:00 a 11:00 hs.

Créditos: 8  
Acreditado para todas las carreras Fadu

Inscripciones:  
<https://bedelias.udelar.edu.uy/>  
+Info: [adaptafadu@gmail.com](mailto:adaptafadu@gmail.com)

**[CURSO ELECTIVO]**

**Co-Diseño Urbano y Cambio Climático.**  
**La Esmeralda - Fray Bentos**  
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo - FADU  
Proyecto Binacional - PNUD

Modalidad híbrida, talleres presenciales y encuentros virtuales por Zoom.  
Viernes 9:00 a 11:00 hs.  
Inicio viernes 16 de Setiembre, salón 26

Créditos: 8  
Acreditación para todas las carreras FADU  
Inscripciones: <https://bedelias.udelar.edu.uy/>  
+Info: [adaptafadu@gmail.edu.uy](mailto:adaptafadu@gmail.edu.uy)



Afiche de difusión del curso electivo «Co-Diseño Urbano y Cambio Climático» en FADU. Fuente: elaboración propia.

## Metodología de enseñanza

Los cursos electivos de la FADU son unidades curriculares que permiten a los estudiantes profundizar en áreas específicas de la arquitectura, el diseño y el urbanismo, y ampliar su formación en otras disciplinas relacionadas.

En el curso propuesto, se articuló el trabajo sobre contenidos en instancias expositivas y de intercambio entre los estudiantes y los diferentes actores, con actividades en territorio.

Desde los contenidos se profundizó en la conceptualización del territorio y el paisaje, las aguas urbanas, el bioclimatismo y el cambio y variabilidad climática. Asimismo se presentó el co-diseño como una estrategia para el trabajo en territorio y se prefiguraban posibles temas a desarrollar como ser el prototipo, la construcción de equipamiento (potenciando el taller de madera del CECAP), señalética y comunicación.

El diseño del curso se realizó en coordinación con el CECAP y la Casa de la Universidad de Río Negro, en particular en la definición de contenidos y estrategias pedagógicas para las instancias de intercambio. En estas instancias se previó la participación de técnicos del Proyecto Binacional y de la Intendencia Departamental de Río Negro. El diseño de las actividades propició su carácter inclusivo y la no reproducción de estereotipos de género.

Se planteó el desarrollo de tres módulos:

### **M1 – Módulo teórico.**

De carácter predominantemente expositivo, introducción al estudiante en los conceptos fundamentales.

### **M2 – Ciclo de talleres.**

Consta de cuatro instancias:

- A. Taller inmersivo [1 día en Fray Bentos]
  - Visita conjunta al barrio
  - Intercambio entre participantes
  - Mediciones para caracterización de microclimas
  
- B. Taller de Intercambio y preparación [1 día en Montevideo]
  - Visita a espacios públicos significativos
  - Taller de trabajo en FADU
  
- C. Taller de co-diseño [2 días, uno en FADU y uno en Fray Bentos]
  - Jornada de co-diseño en FADU
  - Taller de producción involucrando a estudiantes, vecinos y técnicos locales.
  
- D. Instancia de cierre y comunicación [1 día en Fray Bentos]
  - Ajustes finales en productos co-diseñados entre CECAP y FADU.
  - Visita a Vivero municipal / Selección de especies para muestra en el estanque.
  - Sistematización gráfica del proceso.
  - Café científico (encuentro público de intercambio en el marco de las actividades de la Casa de la Udelar en Fray Bentos).
  - Presentación de sistematización del trabajo (exposición de productos).

### **M3 - Instancias semanales.**

Entre cada taller se desarrollaron actividades presenciales semanales para consolidar los conocimientos impartidos y generar insumos para el trabajo en los talleres.

En particular se trabajó sobre: Definición de metodologías / dinámicas y actividades / productos esperados / asignación de roles / estrategias de comunicación para las diferentes instancias presenciales y el taller de codiseño en particular.

## **La Metodología de enseñanza desde CECAP**

### **INFORMACIÓN GENERAL**

**Curso:** propuesta de actividad conjunta de codiseño, zona "La Esmeralda"

**Participantes:** FADU - CECAP - CASA DE LA UDELAR DE RIO NEGRO (FRAY BENTOS)

**Modalidad:** Talleres Presenciales y Artefacto Final de Evaluación de cierre de curso.

**Áreas CECAP:** Conocimientos Básicos, Audiovisual, Laboral, Labted y Matemáticas, Inglés, Representación Técnica, Idioma Español de UTU a cargo de la Referencia Educativa de CECAP y Diseño en Madera.

**Organización:** 4 Módulos - 4 meses.

### **MÓDULO 1: Aproximación teórica y sensibilización a la accesibilidad y el cambio climático.**

→ **Objetivos:** ver la accesibilidad y observar el cambio climático en situaciones cotidianas, reconocer y nombrar su propio espacio y lugares que puedan ser intervenidos para favorecer al cambio climático.

→ **Secuencia de actividades:**

- Trabajo en Equipos: Resolución de consignas de situaciones varias de accesibilidad al barrio y al cambio climático, creación de plano reconociendo los diferentes espacios de su centro educativo y de su barrio. [Lectura](#) y [videos](#) de [accesibilidad y barreras](#) en espacios físicos con preguntas de aplicación de la teoría.
- Trabajo en Equipos: selección de conceptos clave de accesibilidad y cambio climático, definiciones de los mismos en fichas de estudio o mapa conceptual.
- Construcción de Carpetas de Registro de actividades llevadas a cabo para presentación e intercambio en Taller Inmersivo (1er Encuentro de Estudiantes CECAP-FADU)
- Participación en mesa de intercambio de Cambio Climático realizada en la ciudad de Fray Bentos
- 1er Taller Inmersivo- Presentaciones- Intercambios-Pautas de Trabajo- Recorridas por el Barrio en especial zonas aledañas al estanque La Esmeralda.

## **MÓDULO 2: Identificar barreras y soluciones para mejorar la zona de La Esmeralda.**

- Objetivos: identificar y reconocer barreras de accesibilidad en su barrio y construir posibles soluciones en comunidad para su propio entorno.
- Secuencia de actividades: Mediante instancias de sensibilización de cambio climático y accesibilidad realizadas en el presente año en el Centro, los estudiantes identifican necesidades de mejoras a la falta de un espacio público accesible para realizar actividades recreativas de su interés y hacer uso de manera independiente y autónoma del mismo.
  - En equipos: identificar posibles espacios dentro de su comunidad relacionada a la dificultad de reconocimiento de los diferentes espacios para realizar actividades recreativas dentro de su comunidad y aplicar la teoría para derribar barreras físicas, argumentar por qué su elección y qué elementos de la teoría se ven reflejados. Realizar presentación en formato de su interés y elección.
  - Debate grupal: Consignas que permitan identificar barreras de accesibilidad en espacios públicos y promuevan soluciones en conjunto al igual que con el cambio climático.
  - Construcción de mapa conceptual con soluciones. Selección del tema tomando en cuenta los bienes reconocidos y sus posibilidades.
  - Taller de Intercambio - Jóvenes de CECAP viajan a Montevideo y forman equipos de trabajo con estudiantes de FADU para recorrer lugares que les permitieran enriquecer sus proyectos e ideas.

## **MÓDULO 3: Prototipado. Diseño, construcción y mejora del espacio**

- Objetivos: Prototipar, diseñar y construir soluciones de accesibilidad y mejoras para el cambio climático en el uso de espacios públicos mediante situaciones vivenciadas.
- Secuencia de actividades:
  - Construcción de prototipos de cartón aplicando el Método Scamper de artefactos con mejoras en accesibilidad.
  - Cierre. Construcción de bancos en madera en el Centro y posterior montaje del prototipo en la zona a ser intervenida.

## **MÓDULO 4: Participación en Mesas de Intercambio y muestra final de trabajos realizados.**

- Objetivos: los estudiantes al final del proyecto serán capaces de crear, organizar, desarrollar un prototipo de diseño en una Jornada de co-diseño e introducirán la temática de cambio climático y accesibilidad a su comunidad.
- Secuencia de actividades: Organizar y difundir la jornada orientada a la población objetivo seleccionada (familia, vecinos, amigos).

## Cronograma

FECHA	ACTIVIDAD	HORAS
01-set	Difusión. Se realiza difusión del curso electivo a través de los medios de comunicación habituales, PATIO, App FADU, 911 FADU (pagina de facebook), y otros, dejando un periodo de 2 semanas para la inscripción.	-
16-set	Clase teórica - fundamentos. Presentación del Curso y de los integrantes del equipo. Taller híbrido, Presencial en FADU, y con conexión virtual para el equipo CECAP y estudiantes de Maldonado y Salto. Presentación del tema - Co Diseño / Dinámica 4x4.	3 h
23-set	Micro presentaciones del marco teórico del curso sobre ejes, Bioclimatismo, Paisaje, Territorio, Agua, Cambio Climático. Presentación Abordajes de análisis del Paisaje. Preparación de taller inmersivo.	3 h
30-set	<b>TALLER INMERSIVO - en Fray Bentos</b> Intercambio de saberes entre estudiantes y docentes CECAP + Udelar. Recorridos de campo conjuntas. Mediciones para caracterizaciones microclimáticas. Desayuno Almuerzo y merienda compartidas, elaborado por el taller gastronómico CECAP. Mapeo colectivo - FADU - CECAP - PLAN JUNTOS. Recorrido - Museo Anglo + Costanera.	8 h
14-oct	Taller híbrido, Presencial en FADU, y con conexión virtual para estudiantes de Maldonado y Salto. Discusión y sistematización de la Salida de campo. Dinámica tipo FODA.	2 h
21-oct	Presentación y discusión del <a href="#">Entregable 01 / diagnóstico</a> . División en 4 subgrupos de composición intercarreras FADU. para presentar primeras ideas de dispositivos a co-diseñar. Preparación de taller de co-diseño.	2 h
28-oct	Presentación y discusión de avances. Cada equipo presentó una propuesta que incluía la prefiguración de un ámbito general de actuación, la identificación de dimensiones estratégicas y de posibles ejes concretos de actuación en el Taller de Co-Diseño en Fray Bentos. Elaboración pauta de recorrido para visita en Montevideo.	2 h
04-nov	<b>TALLER DE INTERCAMBIO - en Montevideo</b> Visita a sitios de interés en la ciudad de Montevideo. Intercambio con vecinos del parque Idea Vilaríño. Taller en FADU, validación de ideas proyectadas. Preparación de insumos para taller de codiseño. Coordinación logística y metodológica del taller de codiseño.	8 h
11-nov	Preparación de taller de co-diseño. Puesta en común comentarios sobre la visita CECAP en Montevideo. Presentación de subgrupos de ideas para el taller de co-diseño. Viaje de Polinización. Zoom CECAP + Casa de la Udelar. Articulación de estrategias en un proyecto común. Definición de materiales y de cronograma para el taller de co-diseño.	4 h
17-nov	Jornada en FADU para elaboración de diseños preliminares para jornada en Fray Bentos. Intercambio de ideas para validación con docentes de CECAP en Fray Bentos.	8 h
18-nov	<b>TALLER CO-DISEÑO - en Fray Bentos</b> Taller de carpintería. Elaboración de placas tipo stencil. Presentación y taller con Familias. Implantación de dispositivos y carteles en el espacio público.	8 h
02-dic	Apoyo entrega.	2 h
09-dic	<b>COMUNICACIÓN / Café Científico - en Fray Bentos</b> Ajustes de producción. Instalación en el espacio público con vecinos y prensa. Coordinación de mesa en Café científico.	8 h

## 5.2 - TALLER INMERSIVO

<b>Fecha</b>	30 de Septiembre 2022
<b>Lugar</b>	Fray Bentos, Centro de barrio Las Canteras,
<b>Participantes</b>	FADU docentes y estudiantes CECAP Docentes y estudiantes Vecinos y vecinas (entre otros, beneficiarios del PLAN JUNTOS)
<b>Actividades y temas</b>	Intercambio de saberes entre estudiantes y docentes CECAP + Udelar. Recorridos de campo conjuntas. Mediciones para caracterizaciones microclimáticas Desayuno Almuerzo y merienda compartidas, elaborado por el taller gastronómico CECAP. Mapeo colectivo - FADU - CECAP - PLAN JUNTOS Recorrido - Museo Anglo + Costanera.
<b>Consigna de trabajo</b>	<b>PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DE SITIO</b>

Se propone aproximarse al conocimiento del *sitio* a partir de tres claves de análisis: morfológico/estructural, de dinámicas y de atmósferas.

El análisis morfológico/estructural refiere a la forma del paisaje en sentido amplio y a sus elementos estables; el de dinámicas se enfoca en procesos a múltiples escalas; finalmente, el de atmósferas, hace a la percepción multisensorial<sup>1</sup>, que si bien no es un aspecto de primer orden desde el abordaje propuesto, hace a la calidad de la experiencia del paisaje.

En cada caso, se sugiere a los estudiantes un conjunto de dimensiones a ser analizadas, algunos aspectos a tener en cuenta y posibles recursos a utilizar.

Se propone desarrollar un proceso de análisis, mediante la construcción intencionada de capas que permitan sintetizar los datos construidos desde cada dimensión, poniéndolos en relación y jerarquizando a los efectos de arribar a una síntesis.

<b>Análisis morfológico/estructural</b> [análisis remoto (a través de información secundaria) + análisis <i>in situ</i> ]		
Topografía	Variación a lo largo del <i>sitio</i> considerado	Curvas de nivel + secuencia de cortes paralelos a modo de tomografía
Vegetación	Agrupamiento /Dispersión / Configuración Atributos: forma, tamaño, color, translucidez, densidad del follaje, aspectos estacionales (fenología).	Croquis de ubicación en planta (configuración) Croquis en corte (morfolología del conjunto) Relevamiento fotográfico (atributos)
Bordes	Límites / Fronteras Permeabilidad; continuidad - discontinuidad; complejidad.	Diagramas en planta y corte

<sup>1</sup> Para profundizar en el concepto de atmósferas, ver Zumthor, P. (2006). *Atmósferas*. Barcelona: Gili

Infraestructuras existentes	Movilidad, canalización de pluviales energía, iluminación. Otras redes.	Diagramas en planta y corte
Equipamiento urbano	Señalética Bancos, papeleras, etc	Esquemas en planta + fotografías referenciadas
Materialidad de las superficies y coberturas	Material, textura y color	Esquemas en planta + fotografías referenciadas
Análisis visual:	Componentes y atributos Cuenca visual: Porción de terreno vista desde determinado punto	Fotografías 360. Secuencias de fotografías tomadas en la misma dirección Sistematización del registro, transectas y geolocalización de las imágenes.

#### Dinámicas [análisis remoto (a través de información secundaria) + análisis in situ]

Tema	Recurso sugerido:	
Usos que tienen lugar: Flujos de personas: quiénes / dónde / cuándo	quiénes / dónde / cuándo Flujos de personas: quiénes / dónde / cuándo	observación directa (con pauta de registro) encuestas mapeo colectivo
Variación de las condiciones ambientales a lo largo del año	(por ej. en función de los cambios anuales de la vegetación) Dinámicas de los sistemas naturales (ej. agua)	inferencias a partir del conocimiento del comportamiento de los elementos Inferencias a partir del conocimiento acerca del comportamiento de sistemas Información estadística

#### Atmósferas [requiere de la experiencia directa en el sitio]

Tema	Recurso sugerido:	
Percepción multisensorial	Apreciación sintética Identificación de los componentes interactuantes.	Apuntes, croquis, fotografías de detalles, registro de sonidos Recolección de elementos Diagramas, a los efectos del análisis y comunicación

#### Análisis sensorial

Sentidos	Macro	Micro
olfato	el aroma/ olor que predomina en el territorio	algún aroma/olor puntual que me haya llamado la atención
vista	el panorama general que veo mirando alrededor, hacia arriba, hacia abajo	algo que pude ver mirando detenidamente, haciendo foco
tacto	como sentí el territorio en general	alguna textura o superficie que - al tacto me haya llamado la atención
oído	el sonido ambiente	algún ruido, algún sonido y alguna palabra que me hayan quedado resonando
gusto	ahora siento apetito (ganas) de ...	Ahora siento hambre de... a

**Descripción de actividades desarrolladas**

Tres momentos:

- Mañana - recorrido [registro de morfología, atmósferas y equipamiento]
- Tarde - mapeo colectivo [registro de dinámicas]
- Final de jornada - [Visita a Musea Frigorífico Anglo, y Rambla costanera]

**Recorrido**

Se realizó un recorrido en equipos mixtos (estudiantes FADU + estudiantes CECAP), asignando un tópico a cada equipo a los efectos del registro.

Se sugirió llevar libreta de hojas lisas, lapiceras, marcadores, etc y activar la geolocalización al momento de tomar fotos.

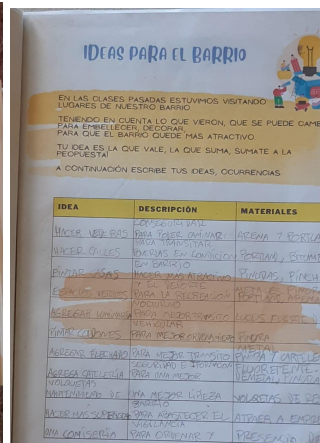
Por otra parte se hace énfasis en que la visita al sitio permite identificar algunos indicios a complementar con información secundaria (ya que se trata de un momento de los múltiples momentos del sitio).

**Tópicos propuestos**

- Vegetación, bordes, materialidad de las superficies, visuales, atmósferas
- Infraestructura
- Canalización de pluviales / tendidos de energía / luminarias
- Equipamiento (ubicación y características)
- Bancos / superficies para sentarse / señalética / otro equipamiento: papeleras

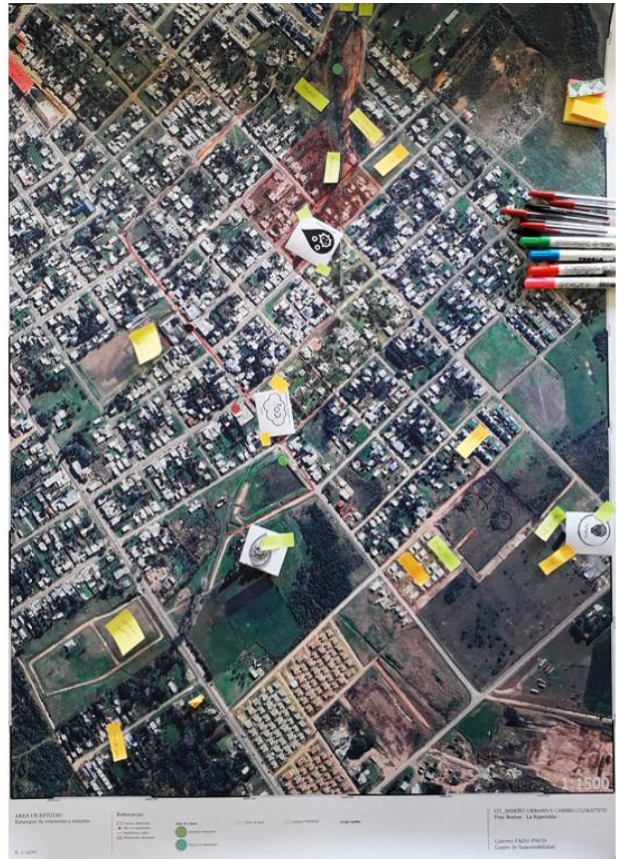
**Mapeo colectivo**

- Co-identificación de dinámicas
- Usos - Apropiaciones del Espacio / Recorridos habituales
- Identificación de apreciaciones / valoraciones acerca del sitio.



Bitácoras de estudiantes de CECAP con antecedentes de propuestas de "ideas para el barrio". Estudiantes CECAP.





Actividades de mapeo en 2 mesas de trabajo sobre lámina tamaño A0, escala 1:5000. Participantes: FADU, CECAP, PLAN JUNTOS.

### Síntesis a partir del taller inmersivo

#### OPORTUNIDADES



#### FORTALEZAS



#### DEBILIDADES

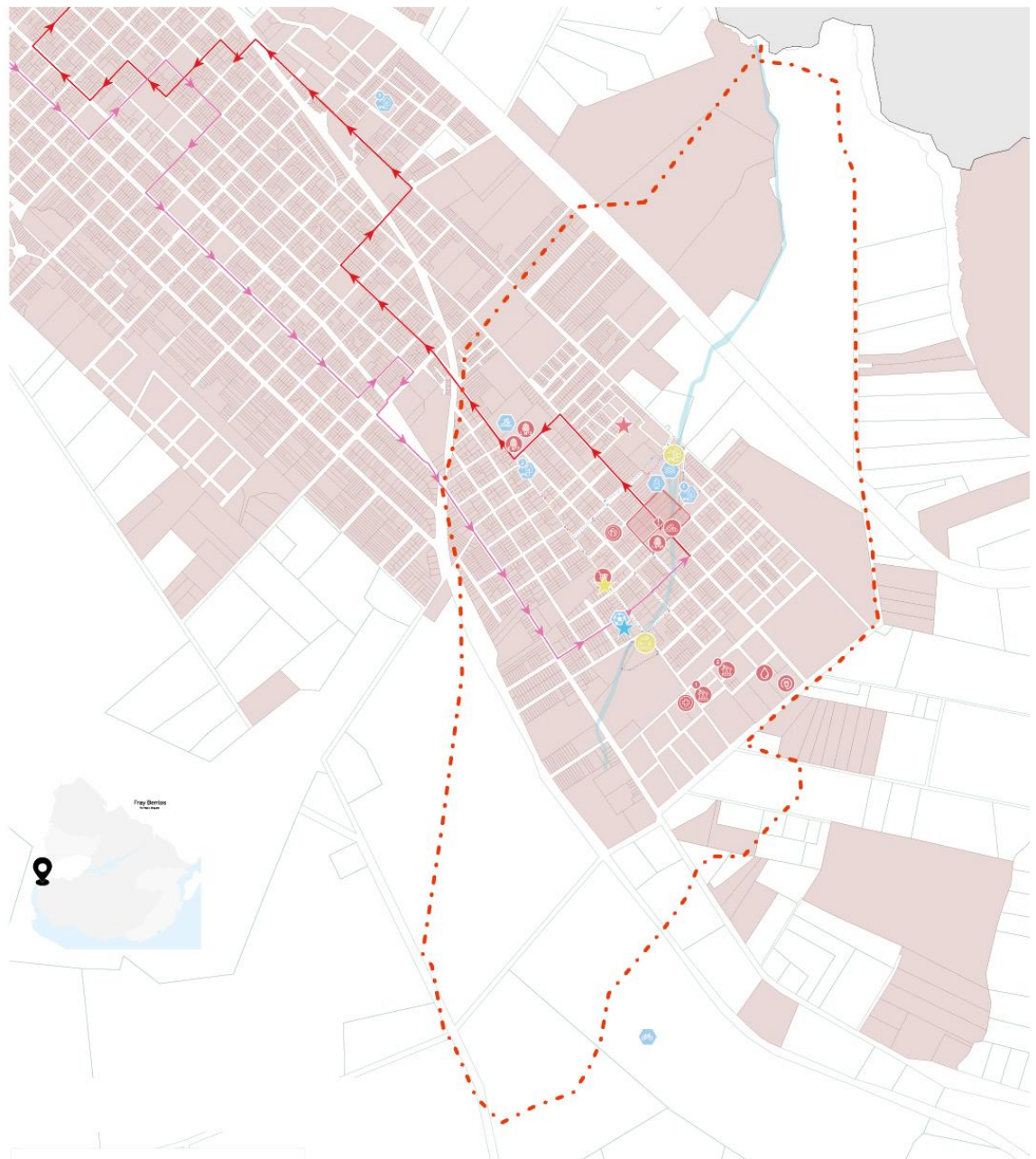


#### AMENAZAS



Diagrama colectivo de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) - Estudiantes FADU.

## Síntesis de mapeos



### Espacios Públicos

- Playa Ubici
- Pista de Karting
- Parque La Esmeralda
- Plaza Levratto
- Plaza Integración
- Piscina Pública Las Canteras
- Cañada Natural
- Paisaje
- Tulipán Fútbol Club
- Pista de Moto Cross

### Servicios y Equipamientos

- Liceo Nro 3
- Escuela Nro 7
- Jardín Nro 69
- Olla Popular
- Panadería
- Almacén "de Marcos"
- UTE
- Tanque de OSE
- Cooperativa
- Plan Juntos
- Policlínica

### Actores (Educación y Recreación)

- Universidad de la República / CenUR Litoral Norte / Río Negro
- CAIF
- Club Tulipán
- CECAP Fray Bentos

### Sitios de Interés

- Intendencia de Río Negro
- Ex Frigorífico Anglo / Museo de la Revolución Industrial
- Parque La Esmeralda
- Estanque Retención

### Transporte

- Recorrido de "el Obrero" (Ida)
- Recorrido de "el Obrero" (Vuelta)

### Sustentabilidad

- Sitio de Mediciones
- Medición de calles y manzanas
- Cuenca Esmeralda
- Recorrido 1
- Recorrido 2
- Recorrido 3

### Base

- Curso de Agua
- Parcelario Urbano
- Parcelario Urbano

Síntesis de Mapeos - Estudiantes FADU. Disponible en: [Mapa 01](#)

## 5.3 - TALLER DE INTERCAMBIO EN MONTEVIDEO

---

<b>Fecha</b>	04 de noviembre de 2022
--------------	-------------------------

---

<b>Lugar</b>	Montevideo
--------------	------------

---

<b>Participantes</b>	Estudiantes FADU, estudiantes CECAP, estudiantes UTU egresados del CECAP
----------------------	--

---

<b>Actividades y temas</b>	Visita a sitios de interés en la ciudad de Montevideo ,Taller en FADU, validación de ideas proyectadas ,Preparación de insumos para taller de codiseño., Coordinación logística y metodológica del taller de codiseño
----------------------------	---

---

<b>Consigna de trabajo</b>	<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Generar grupos de trabajos entre estudiantes de Cecap y Estudiantes Fadu</li><li>- Visitar lugares que puedan inspirar ideas para la realización de propuestas en el espacio público de Fray Bentos.</li><li>- Generar intercambios con colectivos de vecinos con experiencias previas en participación en la gestión de espacios públicos</li><li>- Presentar y trabajar las propuestas que vienen formulando estudiantes FADU.</li></ul>
----------------------------	--

---

<b>Descripción de actividades desarrolladas</b>	<p>El taller se desarrolló con el propósito de enriquecer los conocimientos y experiencias de los participantes, brindándoles oportunidades de aprendizaje y colaboración en diversas áreas temáticas. A continuación, se detallarán las actividades realizadas durante el taller, destacando su importancia y resultados obtenidos.</p> <p>Visita a sitios de interés en la ciudad de Montevideo:</p> <p>Se organizó una visita a diferentes sitios de interés en la ciudad de Montevideo. En particular a espacios públicos con aportes en el diseño a la accesibilidad y a la incorporación del verde urbano, y espacios culturales significativos.</p> <p>Intercambio con vecinos de la Comisión de Co-gestión del parque Idea Vilarriño:</p> <p>Con el objetivo de fomentar la interacción con vecinos organizados que participan de la gestión del espacio público, se programó una actividad de intercambio con los vecinos del parque Idea Vilarriño. Esta iniciativa proporcionó a los participantes la oportunidad de entablar conversaciones informales con los residentes locales, obteniendo perspectivas valiosas sobre los desafíos y dinámicas del entorno. El intercambio permitió el enriquecimiento mutuo y la ampliación de horizontes para los participantes.</p> <p>Taller en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU):</p> <p>Una de las etapas centrales de la salida consistió en la realización de un taller en FADU. Durante el mismo, estudiantes de FADU tuvieron la oportunidad de presentar sus ideas y proyectos a la validación de estudiantes y docentes del CECAP. A través de esta actividad, se buscó evaluar la viabilidad y el potencial impacto de las propuestas planteadas, fomentando el desarrollo de perspectivas críticas y la mejora de los proyectos en cuestión.</p>
---	---

---

---

**HORA**

**LUGAR**

**ACTIVIDADES REALIZADAS**

---

08.30 - 09.30

FADU

Llegada, recorrida y desayuno



---

10.00 - 12.30

IDEA VILARIÑO

Intercambio entre Comisión de cogestión del parque y estudiantes y docentes de FADU y CECAP.





13.00 - 14.30

PARQUE DE LA AMISTAD

Almuerzo



**Hotel de insectos**

Es un refugio diseñado para atraer a las abejas, avispas y otros insectos que ayudan a polinizar las plantas y a controlar las plagas.

**¿Por qué son importantes estos insectos?**

- Las abejas son importantes para la polinización de muchas plantas y frutas.
- Las avispas ayudan a controlar las plagas de insectos que dañan las plantas.

**¿Qué otros insectos podemos encontrar en este hotel?**

- Caracoles
- Arácnidos
- Culebras
- Molinos de viento
- Sin animales

**Sin miedo**

Este hotel de insectos es un refugio seguro para los insectos que ayudan a polinizar las plantas y a controlar las plagas. No debes tener miedo de ellos, ya que son muy importantes para el medio ambiente.



---

16.00 - 18.00 FADU

Taller y merienda. Intercambio en sub-grupos a partir de la recorrida y puesta en común. Presentación a cargo de los estudiantes de FADU: Avances realizados a la fecha.



---

18.30 - 19.30 IM MIRADOR PANORÁMICO Paseo

---

19.30 Vuelta a Fray Bentos

---

**Resultados de la instancia**

Creación de un ambiente participativo y de confianza:

Desde el inicio del taller, se puso especial énfasis en la creación de un ambiente propicio para la participación activa y el intercambio de ideas. Se fomentaron dinámicas de trabajo en equipo, se promovió la escucha activa y se brindaron espacios para que los participantes se expresaran libremente. Se conformaron grupos de trabajo híbridos entre estudiantes FADU y estudiantes CECAP. Esto permitió establecer relaciones de confianza entre los participantes y propició un clima propicio para el aprendizaje y la colaboración.

Replanteo de ideas previas:

A través de sesiones de discusión y reflexión, se logró que los participantes cuestionaran sus ideas y preconcepciones sobre prototipos a co-diseñar. Los estudiantes de FADU se sintieron motivados a replantear sus ideas previas y a considerar nuevas perspectivas, lo que contribuyó a una mayor amplitud de pensamiento y enfoque crítico.

Sensibilización sobre la importancia de los temas abordados:

Mediante la presentación de casos reales y la exploración de proyectos exitosos, se logró sensibilizar sobre la importancia del cambio climático y el espacio público en su entorno. Se destacaron los impactos negativos del cambio climático y se resaltó el valor de los espacios públicos como promotores de la sostenibilidad y calidad de vida en la comunidad.

---

## 5.4 - TALLER DE CO-DISEÑO

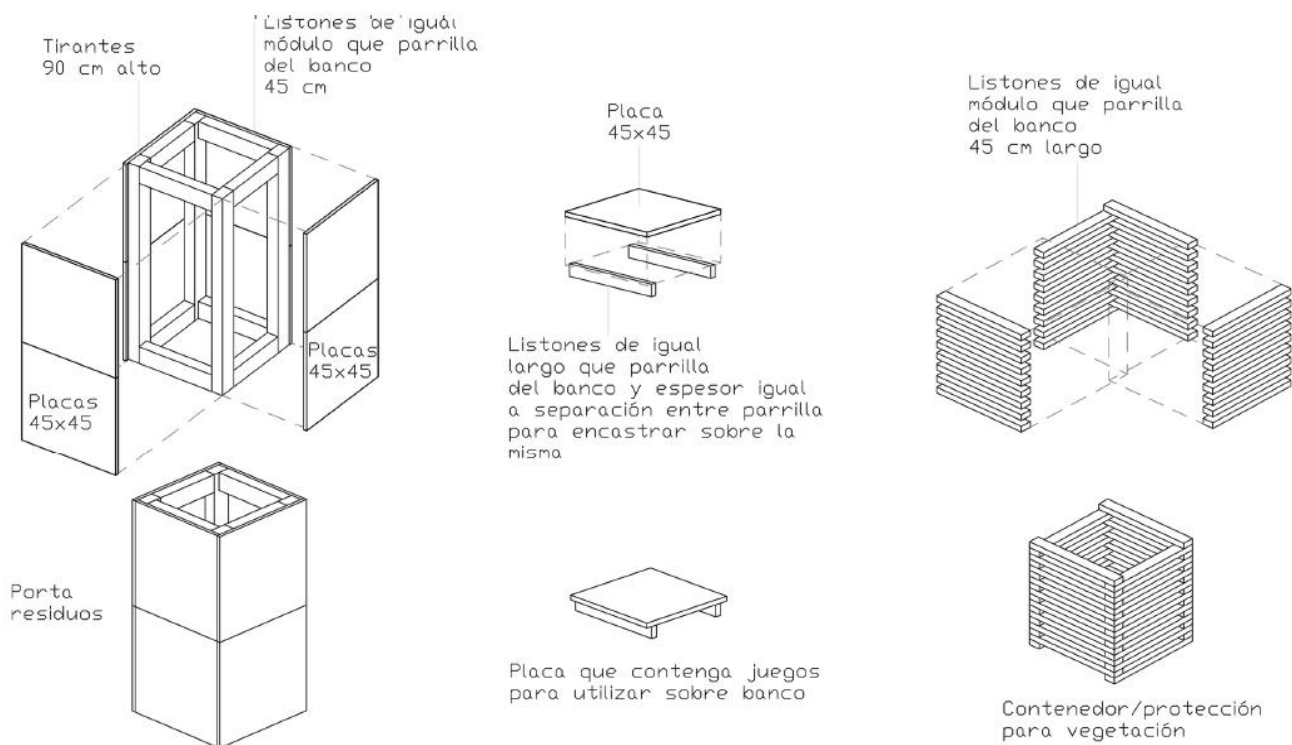
<b>Fecha</b>	18 de noviembre de 2022
<b>Lugar</b>	Fray Bentos, sede del CECAP y estanque de retención en la Canteras
<b>Participantes</b>	Equipo docente y estudiantes. Equipo técnico Proyecto Binacional. Técnicos IMRN Intercambio con familiares de estudiantes CECAP al final de la jornada
<b>Actividades y temas</b>	<p>La actividad se desarrolló en el CECAP, con visita al estanque en la tarde, se trabajó en paralelo en 2 equipos, uno enfocado en el ajuste y construcción del dispositivo banco/macetero y otro enfocado en el diseño de un taller participativo destinado a las familias de los estudiantes del CECAP y vecinos y vecinas de la zona.</p> <p><b>Actividades realizadas</b></p> <p><b>Mañana</b></p> <p>Presentación de actividad Trabajo en el co-diseño y armado de dispositivos modulares que integrados conforman un componente multifuncional . Trabajo en estrategia de comunicación de las actividades a través de acciones efímeras</p> <p><b>Tarde</b></p> <p>Presentación del trabajo a vecinos/as, técnicos/as de la intendencia y familias de los estudiantes del CECAP Presentación de ejemplos ¿Cómo funciona el estanque? ¿Qué son los parques inundables? algunas ideas disparadoras Taller de intercambio, ¿qué deseamos, qué podemos hacer? se utiliza de base la maqueta realizada en cecap, las fotos aéreas y el material que dispone el equipo de estudiantes FADU Visita al estanque: las ideas en su lugar</p> <p>Las comidas estuvieron a cargo del taller de gastronomía del CECAP</p>
<b>Consigna de trabajo</b>	Materializar, en un trabajo conjunto de co-diseño, la realización de un equipamiento multifuncional para el espacio público.
<b>Descripción de actividades desarrolladas</b>	<p>El taller se organizó en tres mesas de trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ideas proyectuales sobre el espacio del estanque a partir de foto satelital y maqueta elaborada por estudiantes del CECAP</li><li>2. "es tan que" - juego de palabras para identificación de oportunidades</li><li>3. Identificación de ideas a comunicar sobre el espacio</li></ol>



Propuesta de Identidad visual a partir de modulación 2D y 3D, incorporando juego de palabras "ES-TAN \_\_, QUE \_\_".



Prototipos de equipamiento urbano multifuncional desarrollados por estudiantes FADU.



Detalles constructivos de prototipos de equipamiento urbano desarrollados por estudiantes FADU.

### ¿QUÉ QUEREMOS COMUNICAR SOBRE EL ESPACIO?

(Se convirtió en que queremos, que necesitamos y que nos falta en el espacio)

- Pensar en transporte al estanque, incorporarlo a la red.
- Involucrar y comprometer a las instituciones correspondientes para que difundan e informen sobre el proyecto del estanque.
- Más sombra.
- Flores, color.
- Espacios seguros para los jóvenes.
- Fomentar actividades en el estanque, actividades que llamen a los ciudadanos a visitar el estanque.
- Cómo cuidar el espacio (limpieza).
- Dinámica estacional - alerta de lluvias (alarmas).
- Utilizar un lenguaje universal (lenguaje con emoji, lengua de señas, braille).
- Señalizar escuelas y liceos (Liceo N°3).
- Contar lo que hicimos hoy (jornada 18/11).
- Que se llene de pájaros.
- Múltiples usuarios.
- Espacio accesible.
- Carteles con información del parque.
- Día del patrimonio.
- Eventos itinerantes.
- Boca a boca.
- Macetas con código QR, información que me genere curiosidad. Sobre funcionamiento de laminación.
- Espacio público (distinto) usos públicos - Estaciones del año.
- Lugar atractivo para visitantes de otros lados.
- Impulsar actividades culturales (carnaval, murga).
- Lugar de recreación, parrilleros con sombra.
- Accesibilidad, difusión.
- Seguridad.
- Concientizar y educar.
- Música, tambores.
- Los Juegos.
- Imágenes.

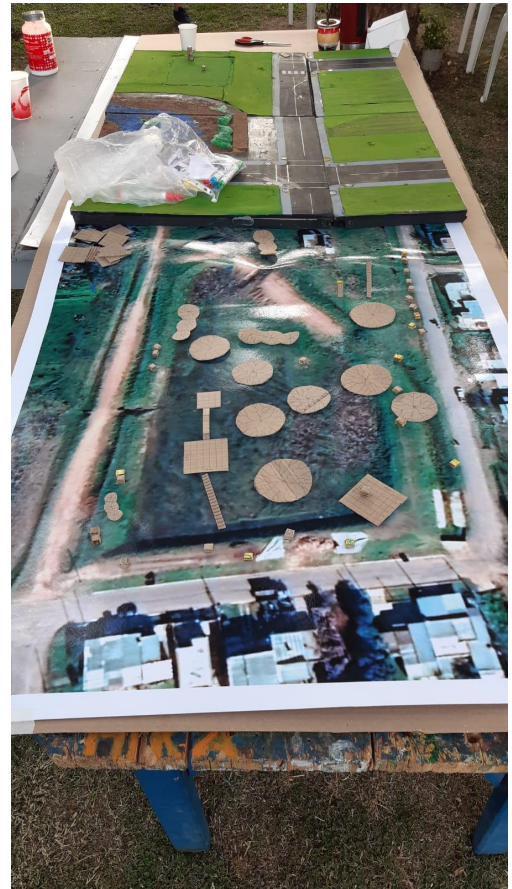
Síntesis de expresiones acerca de qué comunicar sobre el espacio del estanque. A partir de aportes de participantes del Taller de Co-Diseño.

ES- TAN	QUE	Edad	Distancia a la que vive
Importante	Se tenga en cuenta el acceso		< 1KM
Fácil de acceder desde tantos lugares	Seria genial que sea atractivo para todos	54	> de 5 km
Importante y necesario	Todos lo queremos para recrearnos	43	Entre 1 y 5 km
Bueno e interesante para las personas que viven ahí	Motiva a seguir con el proyecto	23	Durazno
Grande	Hay que usarlo para algo	33	> de 5 km
Aburrido	Nadie quiere ir a hacer nada	24	> de 5 km
Trasmano	llegar no es para todos	43	< de 1 km
Desolado	Parece abandonado	23	> de 5 km
Árido	Habrà que poner árboles	54	> de 5 km
soleado	necesita sombra	26	> de 5 km
Aburrido	Tenga mas juegos y mas sombra	16	< de 1 km
	Tendría que tener juegos y árboles	13	< de 1 km
Lejos y vacío	necesita espacio verdes, bancos y juegos	53	< de 1 km
Positivo	Se pueden hacer muchas cosas	23	> de 5 km
Grande	es bueno para estos varios	13	Entre 1 y 5 km
Falto de sombra	Hay que plantar árboles	48	> de 5 km
Grande	Hay que hacer algo para el barrio	62	> de 5 km
Grande y vacío	Faltan árboles, juegos y sombras	31	> de 5 km
Grande	que sirve para mucho	13	Entre 1 y 5 km
Importante y necesario	tenga en cuenta diferentes juegos para niños	47	< de 1 km
Vacío, grande, verde	Pozos de juegos, parque deportes	53	Entre 1 y 5 km
Importante para el medio ambiente	Es sumamente importante concienciar a la población para mantener limpio	50	Entre 1 y 5 km

Síntesis de expresiones a partir del juego de palabras “ES-TAN \_\_, QUE \_\_”. A partir de aportes de participantes del Taller de Co-Diseño.



Construcción de equipamiento urbano. Estudiantes de CECAP y FADU bajo la orientación del Taller de carpintería de CECAP.



Dinámicas participativas con vecinos a partir de maqueta pre-existente de la zona realizada por estudiantes de CECAP, fotos aéreas y juego de palabras "ES-TAN \_\_, QUE \_\_". A partir de aportes de participantes del Taller de Co-Diseño.



Cierre del Taller de Co-Diseño. Trabajo en mesas con vecinos.



Síntesis de distintos momentos del Taller de Co-Diseño.



Intervención con equipamiento urbano en sitio del estanque e interacción con vecinos. Taller de Co-Diseño.

## 5.5 - CAFÉ CIENTÍFICO

---

<b>Fecha</b>	09 de diciembre de 2022
<b>Lugar</b>	Fray Bentos, sede del CECAP y estanque de retención en las Canteras
<b>Participantes</b>	Equipo docente y estudiantes. Equipo técnico Proyecto Binacional.
<b>Actividades / temas</b>	Coordinación de mesa temática en Café Científico desarrollado en la sede del CECAP. El Café Científico tiene como objetivo "Generar un espacio de intercambio horizontal en un formato distendido y coloquial, sobre temas que interesan a la vida del barrio "Las Canteras", con participación de vecinos/as del barrio, instituciones y actores del ámbito científico. En la mesa se intercambia con actores locales y vecinos y vecinas de la zona.

---



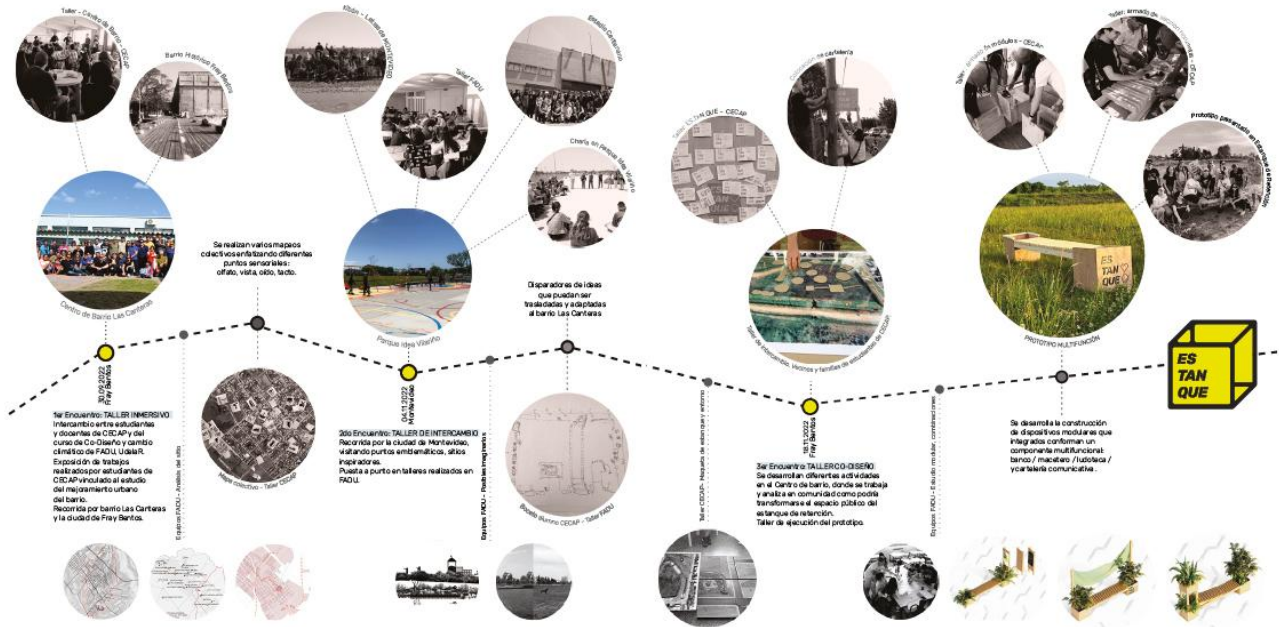
Ajustes finales de terminación de equipamiento urbano, intervención figurativa de arbolado urbano a partir de cartelería con distintas especies vegetales y mapeo de ideas en mesas con participantes del Café Científico.



Intervención en sitio con equipamiento urbano, especies vegetales facilitadas por el vivero municipal y entregas de estudiante FADU. Exhibición y muestra en CECAP de la producción completa resultante del Taller de Co-Diseño a participantes del Café Científico.

## Entregas finales

El equipo de estudiantes FADU trabajó en cuatro subequipos que abordaron, desde las especificidades de su trabajo en el curso, la sistematización de la producción. Se trabajaron temáticas vinculadas.



Línea de tiempo con recorrido cronológico de las distintas instancias de la experiencia - Entrega estudiantes FADU.

### FICHAS DE ESPECIES VEGETALES

<p><b>Ulmus crataegus</b>  <b>Ulmus campestris</b>  <b>Ulmus glaberrimus</b>  <b>Ulmus laevis</b></p>	<p><b>Prunus avium</b>  <b>Prunus domestica</b>  <b>Prunus mahaleb</b>  <b>Prunus spinosa</b></p>	<p><b>Malus domestica</b>  <b>Malus sylvestris</b>  <b>Malus sibirica</b>  <b>Malus domestica</b></p>	<p><b>Malus domestica</b>  <b>Malus domestica</b>  <b>Malus domestica</b>  <b>Malus domestica</b></p>
---	---	---	---

### ESTUDIO DE ASOLEAMIENTO

Se realiza un estudio de asoleamiento para conocer la trayectoria solar en el Estanque. Esto nos permite utilizar mejor los recursos y reducir el consumo energético de las edificaciones. Con el fin de aprovechar los recursos naturales, en beneficio de generar las condiciones óptimas de confort ambiental para su disfrute.

En dicho estudio, destacamos que el lugar carece completamente de espacios arboreses y en las horas pico como ejemplo, el mediodía el sol está a plena sobre todo en el estanque. Hay pocas zonas, más cercanas al borde del estanque, donde se trabaja y analiza en comunidad como podría transformarse el espacio público del estanque de relación. Taller de ejecución del prototipo.

Para esto, realizamos cortes en los cuales mostramos las posibles relaciones de la vegetación in situ, y como se conjugan en el entorno. Haciendo énfasis una vez más, en la importancia no sólo del arbolado en los espacios públicos de ocio, sino que también en la ciudad, o sea el arbolado varío en las veredas.

Para poder realizar el estudio de asoleamiento, se lleva a cabo un documento 3D en el programa SketchUp de la manzana del Estanque. Luego se utiliza el programa 3D Sun-Path incorporado del software que se encuentra disponible en la web de Autodesk. Con el fin de obtener las siguientes vistas axonométricas.

**VISTA 21/06** Solsticio de Invierno  
**VISTA 21/06** Solsticio de Invierno  
**VISTA 21/12** Solsticio de Verano  
**VISTA 21/12** Solsticio de Verano

El uso y apropiación del espacio público de relación para el control de la luz en el espacio público de relación.

En este caso, la manzana muestra el espacio y el mismo, que es un espacio público de relación. Por lo tanto, el espacio público de relación con los espacios públicos de relación.

El uso y apropiación del espacio público de relación para el control de la luz en el espacio público de relación.

Así sucede en el espacio público de relación, que es un espacio público de relación. Por lo tanto, el espacio público de relación con los espacios públicos de relación.

**Memorias QR**

**Implementación de vegetación**

- Selección y preparación de los ejemplares a transportar.
- Resguardo de la ubicación de las especies y preparación del lugar.
- Asegurar los ejemplares.
- Plantación en el nuevo lugar.
- Primer riego inmediato y segregado de mulch orgánico.

**Mantenimiento**

- Riego.
- Limpieza.
- Control de plagas.
- Podas.
- Cambio de tutores.

Ficha de especies vegetales y estudios de asoleamiento - Entrega estudiantes FADU.



Imaginarios del espacio público sobre dique lateral del estanque de retención. Entrega estudiantes FADU.

**ES TAN QUE**

En el marco del curso de trabajo proyectiva para los estudiantes de FADU se propone un diseño en conjunto con estudiantes de arquitectura que viven en la zona y además diseñar una propuesta de desarrollo durante el curso de trabajo, donde se involucra a docentes y estudiantes de la UBA en Fray Bentos y sus zonas en facultad, Montevideo.

En este intercambio, se entendió como un espacio público y espacios públicos, como un espacio público en el espacio público, como un espacio público en el espacio público, como un espacio público en el espacio público.

Montevideo para poder trabajar en cada instancia que sea necesaria y trabajar en cada instancia para resolver una problemática.

La primera aproximación fue realizar un diagnóstico donde se analizaron los problemas urbanos, que consideramos prioritarios, teniendo en cuenta el intercambio con los estudiantes de FADU y los vecinos del barrio. En cada caso se propone una serie de posibles dispositivos, para experimentar, estrategias y herramientas, que abordarían la problemática urbana.

El Barrio Los Centauros se sitúa al suroeste Fray Bentos, en una trama periférica de la ciudad. Como primer análisis se conectó al territorio con un potencial no solo como el sector del estanque, sino a este en una serie de nodos de interés social, educativo y cultural a lo largo del barrio; comprendiendo espacios públicos en desarrollo, centros educativos.

Teniendo en cuenta estos nodos, el plan maestro propone finalmente sobre la demanda, generando un espacio que en su desarrollo cumpla la función de conectar las potencialidades del barrio punto por punto.

Este desarrollo plantea como principal intención la demostración de la movilidad, entendiendo entender a la calle no solo como "el lugar del vehículo" sino como un espacio público más, cargado de dispositivos, que fomenten su uso y permitan lugar a sendas peatonales y ciclistas.

Recordar del desarrollo "El diseño" incorporación de acciones de infraestructura.

Sostenibilidad	Dispositivos de residuos	Reciclaje	Huertas unifamiliares
	Mobiliario urbano	Compostaje	Huertas comunitarias
Movilidad	Senda peatonal	Descanso y ocio	
	Gimnasio al aire libre	Luminarias	Soberanía alimentaria
Comunidad	Juegos inclusivos		

**¿Quié son ellos (los dispositivos)?**

Los entendemos desde el momento en que se hace un espacio que facilita el uso de los dispositivos que se integran al tejido de la rehabilitación de un dispositivo, el cual está diseñado no solamente como un elemento de decoración sino que en el mismo se puedan dar otros usos, lúdicos e interactivos con el entorno. Serán los dispositivos generadores para generar sombra, brindar la máxima ventilación al interior y en otros casos redes para especies trepadoras.

La creación de este se basa en lógicas de composición modular las que se facilitan a efectos prácticos de armado y la repetición del mismo, con posibilidades de que dentro del mismo se pueda integrar aparatos alternativos de acción, sustentación y modificación del módulo principal.

Las medidas del módulo (5m x 2.4m) tiene un sustento en el concepto de ergonomía, entendiendo que el diseño no es simplemente estético, sino que más que todo funciona para los espacios y los cuerpos que los habitan.

«¿Quié son ellos (los dispositivos)?»

Los entendemos desde el momento en que se hace un espacio que facilita el uso de los dispositivos que se integran al tejido de la rehabilitación de un dispositivo, el cual está diseñado no solamente como un elemento de decoración sino que en el mismo se puedan dar otros usos, lúdicos e interactivos con el entorno. Serán los dispositivos generadores para generar sombra, brindar la máxima ventilación al interior y en otros casos redes para especies trepadoras.

La creación de este se basa en lógicas de composición modular las que se facilitan a efectos prácticos de armado y la repetición del mismo, con posibilidades de que dentro del mismo se pueda integrar aparatos alternativos de acción, sustentación y modificación del módulo principal.

Las medidas del módulo (5m x 2.4m) tiene un sustento en el concepto de ergonomía, entendiendo que el diseño no es simplemente estético, sino que más que todo funciona para los espacios y los cuerpos que los habitan.



Imaginarios del espacio público sobre el estanque - Entrega estudiantes FADU.



Síntesis de imágenes de las distintas instancias de la experiencia.

## 6 - REFLEXIONES

### LA EXPERIENCIA PERMITIÓ:

- Consolidar líneas de trabajo integrales [enseñanza, investigación, extensión] en FADU, en el marco de nuevas estructuras académicas transversales como el Centro de Sustentabilidad, que involucra a todas sus carreras [Arquitectura, Licenciatura en Diseño Industrial, Licenciatura en Diseño Integrado, Licenciatura en Diseño de Comunicación Visual, Licenciatura en Diseño de Paisaje].
- Reflexionar sobre problemáticas ambientales -en particular sobre aquellas vinculadas al cambio y variabilidad climática- articuladamente con otras problemáticas urbanas de singular relevancia en áreas periféricas, como el papel del sistema de espacio público y sus componentes, fortaleciendo una aproximación multiescalar [cuadra, barrio, cuenca, ciudad, etc.] e integral, con abordaje desde distintos eje temáticos [paisaje, microclima, gestión de agua, entre otras].
- Reconocer el potencial educativo del trabajo y la experimentación en el espacio público para el abordaje de temas complejos. En este caso, la reflexión sobre los dispositivos hidráulicos en clave de componentes constitutivos del sistema de espacios públicos del barrio a través de su apropiación en un proceso de co-diseño.
- Desarrollar una intervención en territorio que permitió un diálogo de saberes a partir de una experiencia de co-diseño. Mediante la experiencia lograron articularse: la trayectoria de trabajo barrial del CECAP - Casa de la Universidad de Río Negro, el aporte de estudiantes y docentes de la FADU y la participación de vecinos y vecinas.
- Construir vínculos entre los estudiantes de la FADU y del CECAP que se visualizaron tanto en las actividades "formales" como en las instancias sociales tanto en Fray Bentos como en la visita a Montevideo. El involucramiento y empoderamiento del grupo de estudiantes resultó clave para el éxito de la experiencia.

### APUNTES A FUTURO:

- Como valoración general, se entiende que es una experiencia enriquecedora para todas las partes, con posibilidades de replicabilidad en otros ámbitos urbanos.
- Los tiempos concentrados del cronograma implican enormes esfuerzos de coordinación y hacen que la experiencia, en este tipo de formato y dinámica, sólo sea posible con financiación extra, en particular en lo relativo a aspectos de materiales, movilidad y viáticos.
- La programación de este tipo de experiencias con ciertos márgenes temporales, permitiría incluir las actividades dentro de los planes de trabajo docentes, propender a la coordinación de los calendarios estudiantiles e institucionales y mejorar ciertos aspectos de inserción y participación académica.
- Se valora el desarrollo de la experiencia como aporte a la temática ambiental en la currícula de todas las carreras de FADU y en particular, con potencial para la construcción de una trayectoria ambiental en la carrera de Arquitectura.

# Bibliografía

- Abeer, S. Y., Dina, A., y Neveen Y. (2020). *Eco-adaptive architecture through the bioclimatic design in historical Arab regions*. *EQA-International Journal of Environmental Quality*, 39(1), 32-51.
- Alberti, M. y Marzluff, J. (2004). *Ecological resilience in urban ecosystems: Linking urban patterns to human and ecological functions*. En *Urban Ecosystems*, 7, pp. 241–265, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Alvareda E., Lucas, C., Paradiso, M., Piperno, A., Gamazo, P., Erasun, V., Saracho, A., Banega, R., Sapriza, G. y Teixeira de Mello, F. (2020). *Water quality evaluation of two urban streams in Northwest Uruguay: Are national regulations for urban stream quality sufficient?*. *Journal of Environmental Monitoring and Assessment*, 192, 661. <https://doi.org/10.1007/s10661-020-08614-6>
- Barrios, M. y Teixeira de Mello, F. (2022). *Urbanization impacts water quality and the use of microhabitats by fish in subtropical agricultural streams*. *Environmental Conservation*, 49(3), 155-163
- Bélanger, P. (2013). *Landscape infrastructure: urbanism beyond engineering*. Recueprado de [https://www.researchgate.net/publication/283419044\\_Landscape\\_infrastructure\\_urbanism\\_beyond\\_engineering](https://www.researchgate.net/publication/283419044_Landscape_infrastructure_urbanism_beyond_engineering)
- Besse, J. M. (2006). Las cinco puertas del paisaje. En Maderuelo, J. (Dir.), *Paisaje y pensamiento* (pp. 145-171). Madrid: Abada Editores, S.L.
- Consejo de Europa (2000). Convenio europeo del paisaje. Recuperado de: <https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/planes-y-estrategias/desarrollo-territorial/convenio.aspx>
- Colafranceschi, D. (2007). El paisaje como medida. En Colafranceschi, D., *Landscape +.100 palabras para habitarlo* (pp. 16-18). Barcelona: Gustavo Gili.
- Fletcher, T. D., Shuster, W., Hunt, W. F., Ashley, R., Butler, D., Arthur, S., Trowsdale, S., Barraud, S., Semadeni-Davies, A., Bertrand-Krajewski, J.-L., Mikkelsen, P. S., Rivard, G., Uhl, M., Dagenais, D., y Viklander, M. (2015). *SUDS, LID, BMPs, WSUD and more. The evolution and application of terminology surrounding urban drainage*. *Urban Water Journal*, 12(7), 525–542
- Higueras, E. (2006). *Urbanismo bioclimático*. Ed. Gustavo Gili.
- Huber, J (2010) *LID, Low Impact Development* , Universidad de Arkansas.
- Hung, Y-Y. (2011). Landscape Infrastructure. Systems of contingency, flexibility, and adaptability. En The Infrastructure Research Initiative at SWA (ed.), *Landscape Infrastructure. Case Studies by SWA* (pp 14-19). Basilea: Birkhauser.
- Keesstra, S., Nunes, J., Novara, A., Finger, D., Avelar, D., Kalantari, Z., y Cerdà, A. (2018). *The superior effect of nature based solutions in land management for enhancing ecosystem services*. *Science of the Total Environment*, 610, 997-1009.
- López, C. (Director). (2009). *Un architecte dans le paysage* [DVD]. Benjamin Poumey / C-Side Productions.
- Mateu Bellés, J.F y Nieto Salvatierra, M. (2008). Epílogo: El paisaje, una encrucijada del saber. En Mateu Bellés, J. y Nieto Salvatierra, M. (Eds). *Retorno al Paisaje* (pp. 587-596). Valencia: Edit. EVREN, Evaluación de Recursos Naturales, S.A. Recuperado de [http://evren.es/wp-content/uploads/2013/01/LIBRO-EVREN\\_72\\_Retorno\\_al\\_paisaje\\_Completo.pdf](http://evren.es/wp-content/uploads/2013/01/LIBRO-EVREN_72_Retorno_al_paisaje_Completo.pdf)

May, Ch. y Horner, R. (1999). The cumulative impacts of watershed urbanization on stream-riparian ecosystems. Disponible en: <http://waterbucket.ca/viw/files/2014/03/Chris-May-Richard-Horner-The-Cumulative-Impacts-of-Watershed-Urbanization-on-Stream-Riparian-Ecosystems-1999.pdf>

Moi, D., Teixeira-De-Mello, F. (2022) *Cascading impacts of urbanization on multitrophic richness and biomass stock in neotropical streams*. *Science of The Total Environment*, 806: 151398.

Nijhuis, S., Jauslin, D. y De Vries, C. (2012). *Flowscapes: Infrastructure as landscape, landscape as infrastructure*. Graduation Lab Landscape Architecture 2012/2013. Delft University of Technology. Recuperado de: <http://resolver.tudelft.nl/uuid:d0f262d9-ab07-4ae7-839d-782727c534af>

Nijhuis, S., Jauslin, D. y van der Hoeven, F.. (2015). *Flowscapes. Designing infrastructure as landscape*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/287331122\\_Flowscapes\\_Designing\\_infrastructure\\_as\\_landscape](https://www.researchgate.net/publication/287331122_Flowscapes_Designing_infrastructure_as_landscape)

Olgay, V. (1963). *Design with climate: bioclimatic approach to architectural regionalism*. Princeton University Press. Edición en español (2013). *Arquitectura y Clima: Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Editorial Gustavo Gili.

Picción, A.; Sierra, P. et al. (2021). AD@PTA - Aproximaciones disciplinares para la adaptación de ciudades y edificaciones al cambio y variabilidad climática, Montevideo, Uruguay. Disponible en <https://adapta.fadu.edu.uy/>

Piperno, A., P. Sierra. Colaboradores: M. Abraham, L. Anzalone, A. Matos, L. Olmedo, V. Osimani, O. Sabaño (2013). *Estrategias de intervención en áreas urbanas inundables: El caso Bella Unión-Uruguay*, en *Revista EURE* Vol. 39 N° 116 (pp 221-241) (2013). ISSN 0717-6236

Piperno, A., G. Loarche, P. Sierra "Vulnerabilidad de las áreas inundables de la ciudad de Artigas. Impacto del evento de diciembre de 2009" (2011). En *Revista Psicología, conocimiento y sociedad* Vol. 1 N°3 (pp 71 - 94). (ISSN 1688-7026).

Romero, H., Salgado, M., Smith, P.. (2010) *Cambios climáticos y climas urbanos: Relaciones entre zonas termales y condiciones socioeconómicas de la población de Santiago de Chile*. *Revista INVI* v.25 n.70 Santiago dic. 2010. p. 151-179. Versión On-line ISSN 0718-8358.

Sánchez, F. y Aparicio, M.[Dir. y Coord.] (2019) *Guías de adaptación al riesgo de inundación: sistemas urbanos de drenaje sostenible*. Ed. Ministerio para la transición ecológica, Secretaría General Técnica. Madrid, España. Disponible en: [https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/guia-adaptacion-riesgo-inundacion-sistemas-urbano-drenaje-sostenible\\_tcm30-503726.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/guia-adaptacion-riesgo-inundacion-sistemas-urbano-drenaje-sostenible_tcm30-503726.pdf)

Strang, G.L. (1996). *Infrastructure as Landscape*. *Places*, 10(3), 8-15. Recuperado de <https://escholarship.org/uc/item/6nc8k21m>

Tato, B. (2017) Conferencia: *Diseño social urbano*. En el marco del evento «Mayo Sustentable» de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Montevideo, Uruguay. Disponible en: <https://vimeo.com/217990433>

Tucci, C. (2007). *Gestión de inundaciones urbanas*. WMO-OMM.

Walsh, C. J. 2004. *Protection of in-stream biota from urban impacts: minimize catchment imperviousness or improve drainage design?* *Marine and Freshwater Research* 55:317-326.

Walsh, C. J., Fletcher, T. D., y Ladson, A. R. (2005). *Stream restoration in urban catchments through redesigning stormwater systems: looking to the catchment to save the stream*. *Journal of the North American Benthological Society*, 24(3), 690-705.

Woods Ballard, B., Wilson, S., Udale-Clarke, H., Illman, S., Scott, T., Ashley, R., y Kellagher, R. (2015). *The SUDS manual*. Ciria.

# Enlaces

Aguas Urbanas - Núcleo Interdisciplinario: <https://www.aguasurbanas.ei.udelar.edu.uy/>

Centro Universitario Internacional de Barcelona. *¿Qué es el co-design? Algunas ideas sobre esta beneficiosa práctica.*  
<https://www.unibarcelona.com/int/actualidad/artes-graficas/co-design>

Danish Design Center: <http://mind-lab.dk/en/>

Maketools: <http://www.maketools.com/>

Mindblog: <http://mindblog.dk/en/design-games-that-play/http://timreview.ca/node/310>

Lonjaus Design: <http://lonjausdesign.com/>

Technology Innovation Management Review. *A Social Vision for Value Co-creation in Design:* <http://timreview.ca/node/310>

## **CO-DISEÑO URBANO Y CAMBIO CLIMÁTICO**

### **La Esmeralda - Fray Bentos**

Proyecto Binacional:

«Adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del Río Uruguay»

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo - Setiembre 2023.