

## BANCAPAR. Objeto Paramétrico de Arte Público con Diseño Colaborativo y manufactura no industrializada.

BANCAPAR. Parametric Object public art through collaborative design and manufacturing non-industrialized.

- **Nicolas Sáez**  
Universidad del Bio-Bio, Chile  
nicosaezg@gmail.com
- **Rodrigo García Alvarado**  
Universidad del Bio-Bio, Chile  
rgarcia@ubiobio.cl
- **Matias Dalla Costa**  
FADU-UNL/Urdir.Lab, Argentina  
matiasdallacosta@hotmail.com
- **Mauro Chiarella**  
FADU-UNL/CONICET, Argentina  
chiarell@fadu.unl.edu.ar
- **Luis García Lara**  
FabLab Concepción, Chile  
ciudadellaconcepcion@gmail.com
- **Martin Veizaga**  
FADU-UNL/Urdir.Lab, Argentina  
veizagamartin@hotmail.com
- **Luciana Gronda**  
FADU-UNL/CONICET, Argentina  
grondaluciana@hotmail.com

---

### Abstract

BANCAPAR (winner project “Regional Fondart 2013”) is a bench parametrically designed and conceived as an object of public art. It has been initiated from self-management and collaborative design in the Faculty of Engineering of the University of Bío-Bío, Concepción, Chile. Interdisciplinary work between students and teachers from two Latin American universities, makes this a unique project of technological art in the region. Experience suggests questions at all three levels of the hermeneutic cycle: prefiguration; configuration and reconfiguration when compared to traditional ways of doing and thinking in art and design.

**Keywords:** parametric design; collaborative design; public art; hermeneutics

---

### Introducción

Josep Muntañola Thornberg, inspirado en conceptos de Paul Ricoeur, propone utilizar el ciclo hermenéutico: Prefigurativo-Configurativo-Refigurativo, como las tres partes constituyentes del proceso de creación de una obra, las que puede ser utilizadas tanto para el arte como para la arquitectura. La primera corresponde a lo poético, al proceso creativo; la segunda es el objeto (la construcción y la forma) y la tercera es el uso del objeto. El valor real del Proyecto es Prefigurativo; el valor real de la Construcción es Configurativo (cosa real, científica, técnica); mientras que el Uso, que está vinculado a una historia real, corresponde a lo Refigurativo. Son dimensiones espacios-temporales diferentes. En otros términos también podrían entenderse como la ideación; la realización y la reutilización.

Bancapar (Proyecto ganador de “Fondart Regional 2013”), es una banca diseñada paramétricamente y concebida como objeto de Arte Público. Iniciada desde la autogestión y la autoría compartida para el frente de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad del Bío-Bío en Concepción, Chile en donde el trabajo interdisciplinario entre alumnos y profesores de dicha casa de estudios y un grupo de investigadores-docentes FADU-UNL, Santa Fe, Argentina, lo transforma en un proyecto inédito de arte tecnológico en la región.

### Prefigurativo

La experiencia desarrollada, nos ha dejado interrogantes en las tres instancias del ciclo hermenéutico al compararlas con las tradicionales formas del hacer y el pensar en las disciplinas proyectuales y el arte.

En ella observamos, que la utilización de fórmulas Paramétricas en una Prefiguración caracterizada por el Diseño Colaborativo entre equipos de dos universidades y países latinoamericanos, se ha disuelto el concepto de Autor/es y su Obra por la manipulación de una fórmula dinámica inicial, independientemente de un único resultado formal pre-definido. La aparición de nuevos dominios de creatividad colectiva indujo a utilizar la propia inventiva de los diseñadores iniciales para ampliar y potenciar la imaginación de los otros sujetos involucrados en el proceso. Las fórmulas paramétricas actuaron como herramientas para una comunicación de lenguaje universal potenciando esa creatividad, permitiendo al diseñador inicial perder el control del proceso de diseño aunque manteniendo los objetivos y lineamientos compartidos: su diseño se basa en la unión paramétrica de 9 curvas guías que surgen como siluetas de soporte para la permanencia y el descanso. Cada una de estas curvas guías se estructuran con pletinas de acero que dan forma elemental a la contención y soporte ergonómico de nueve distintas posiciones corporales (distintas alturas para sentarse con o sin respaldo, recostado o apoyado estando de pie). La transición entre estas curvas guías separadas cada metro van uniéndolas y quitándole rigurosidad a su geometría formal inicial. Estas primeras lógicas geométricas vinculantes, como objetivo inicial consensuado, permitieron la suficiente flexibilidad para la adaptación contextual tanto del emplazamiento (sitio-situación) como en la modificación de los procesos de manufactura inicialmente propuestos en la instancia Configurativa (CNC wire bending vs plegado de acero por procesos no industrializados).

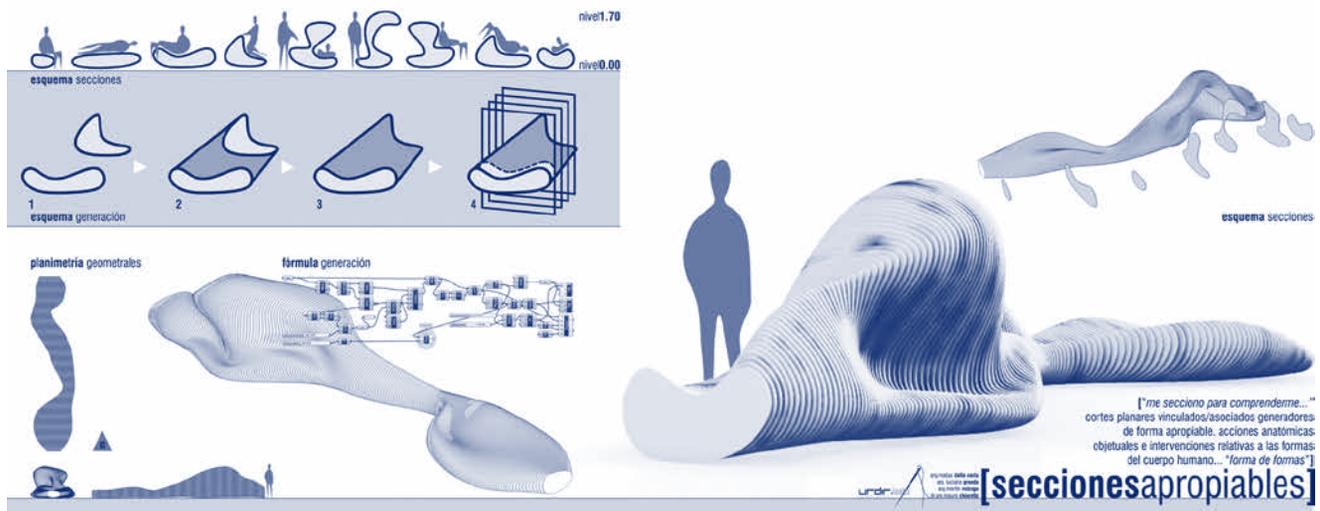
## Plegado Espacial: Secciones Apropiables

*“una sección tiene un carácter arcaico, de perfilado de las cosas, como si aún estuviésemos trabajando con los órdenes clásicos, la base, el capitel,.. A mi me interesa mucho más este proceso de acumulación productiva que el perfilado o lectura estilística, la elección sea de un estilo a otro.. la información de la sección no es tanto la retórica de la construcción, sino la generación de la información necesaria para determinar la forma” (Miralles, 1995).*

La creación de superficies tridimensionales continuas mediante el plegado y la extrusión geométrica de secciones “apropiables” posibilita pensar creativamente métodos e instrumentos de ideación y de fabricación, al desplazarnos de las estructuras formales que nos propone la geometría clásica. La relación geométrica entre la prefiguración de secciones “apropiables”, superficie y volumen generado, permite una vinculación matemática y operativa entre condiciones tecnológicas, perceptuales y utilitarias. En un sentido geométrico el plegado espacial está caracterizado por la prefiguración de una superficie continua como volumen global, definido por perfiles variables a lo largo de un recorrido lineal. Por lo que al contrario de las composiciones geométricas regulares, su lectura perceptual difícilmente permite deducir su conformación global desde un solo punto de vista.

El reconocimiento continuo de una superficie, matizado por las texturas, iluminación, hendiduras, tratamiento o composición material, también caracteriza el plegado espacial del objeto diseñado. Al mantener alguna similitud de patrones en todas las caras (ritmo de distribución de componentes), le otorga una comprensión de unidad como objeto. Esta extensión geométrica, que luego derivará en tectónica, es fundamental para su caracterización espacial. Sus propiedades espaciales están vinculadas al volumen general y

Figura 1: Etapa Prefigurativa: proceso iniciado desde Secciones Apropiables (Urdir.Lab FADU-UNL: Dalla Costa; Veizaga; Gronda/FONDECYT N° 3110025-Chiarella).



al tratamiento superficial, que surge de secciones, asumiendo un carácter funcional (de acoger situaciones) y emotivo (de extender sensaciones). Lo que materialmente implica distintas consideraciones de enlace, comportamiento estructural y contención, que deben ser reguladas para su adecuada ejecución posterior.

## Configurativo

En la etapa Configurativa, la ejecución material (inicialmente pensada para fabricación CAD-CAM) se inicia adaptándose a los recursos tecnológicos regionales disponibles. Descartada la posibilidad inicial de fabricación por CNC Wire-Bending (propuesto desde Proyecto FONDECYT N° 3110025), se procede a trabajar con plantillas gráficas impresas y posterior plegado mecánico-artesanal de 106 piezas formadas por pletinas de acero de 5 cm de ancho por 6mm de espesor. La utilización de 3.000 kg de acero, armado de estructura de montaje, el doblado mecánico-manual durante meses y la terminación galvanizada final de cada pieza, ha insumido un costo total aproximado de U\$S 23.000 para un objeto de dimensiones variables de 10m de largo x 2,5m de ancho aprox. En el plegado de las pletinas de acero se verifica como las propiedades de ejecución material y el proceso elegido es determinante en la definición de la forma final. El proceso mecánico-artesanal de plegado posee un mayor margen de error que los sistemas Wire-Bending, verificándose un alejamiento geométrico a la curvatura del modelo abstracto inicial. Las propiedades de los componentes individuales de la composición, al ser similares en todas las caras, otorgan homogeneidad e identidad en el conjunto. El margen de error ya asumido, otorga un nuevo carácter geométrico generando positivamente un lenguaje menos abstracto y más orgánico, no previsto en la composición paramétrica inicial. Es así como se obtiene un volumen confuso de lectura visual orgánica, propia de la geometría paramétrica, que no logra precisar, al contemplarlo, su función elemental.

## Plegado Material: Acero

La expresión material establece una importante vinculación entre la conceptualización formal, la operación geométrica digital, su

manufactura y revisión sensible, de manera análoga al proceso de diseño utilizado. Al mismo tiempo revela limitaciones de magnitud, materialidad y restricciones constructivas que condicionan el modelo ejecutado.

Las propiedades materiales de las composiciones plegadas se pueden diferenciar primeramente entre los vértices (los dobleces o curvaturas de los planos) y las caras: a) En los vértices aparecen condiciones de configuración en relación a las caras. En nuestro caso se define por la continuidad de material con respecto a los planos contiguos. Por ser conformaciones curvas, esa continuidad necesita de ciertos tramos de inflexión de radios menores y mayores de crecimiento secuencial, en que comparecen las condiciones de vértices. b) En el desarrollo de la composición plegada, comparece especialmente la apariencia y resistencia a la tensión de las caras y de los vértices por continuidad material y estructural. La acotada sección geométrica permite rigidez estructural en el plegado material a pesar de contar con componentes diferenciados de geometrías asimétricas.

### Refigurativo

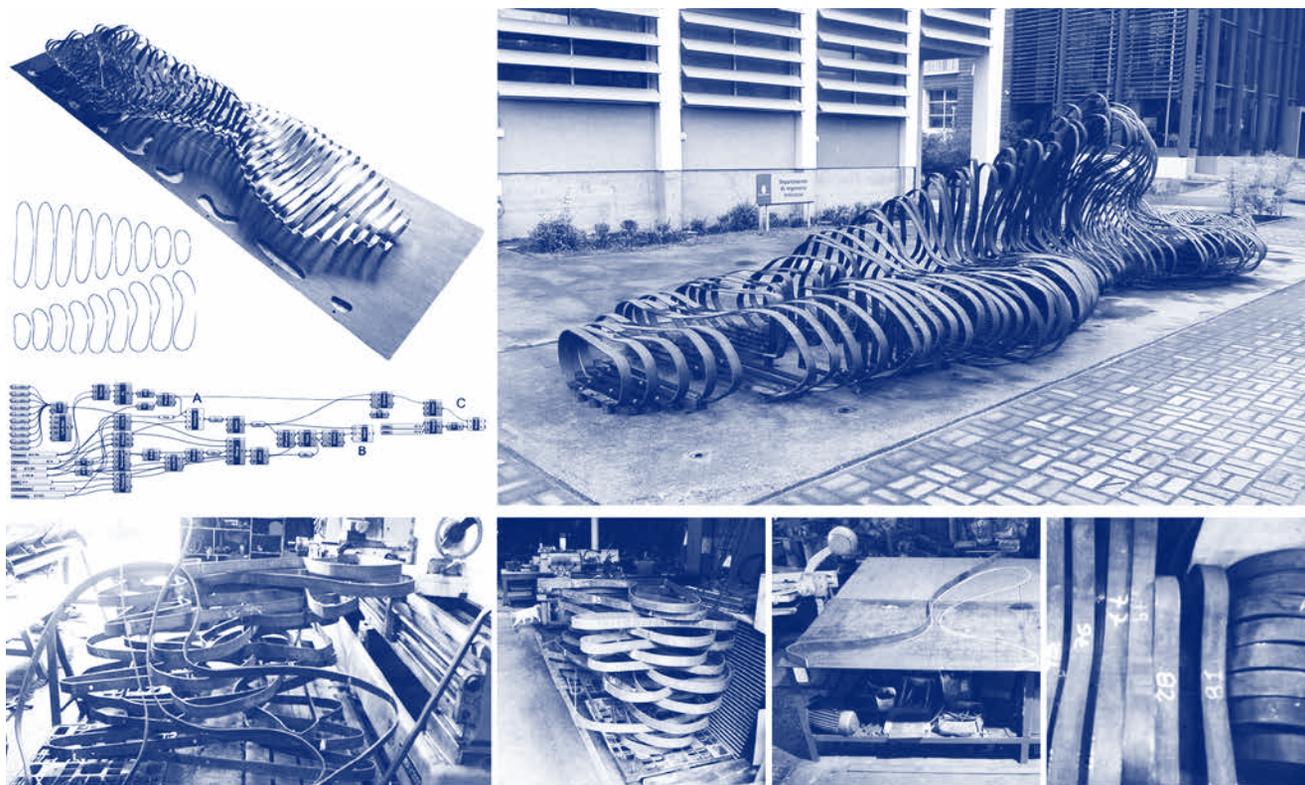
En la etapa Refigurativa, se observa como el volumen resultante, que adquiere una extensión y aislamiento en su emplazamiento sobre una avenida peatonal al interior del campus universitario, provoca por un lado una percepción contemplativa a la manera de un objeto de arte u obra escultórica y por otro y en una segunda lectura, como objeto que provoca un tipo de apropiación espontánea transformándolo en un singular mobiliario urbano. Esta doble

Figura 2: Etapa Configurativa: proceso de manufactura no industrializada (Nicolás Saez-UBB/Fondart; Luis García Lara-FabLab Concepción)

condición estética-funcional hacen también de BANCAPAR, un proyecto de lectura contemporánea en el ámbito del Arte Público. Sin embargo el proyecto es un resultado de múltiples otros posibles. Su base geométrica constructiva definida por fórmulas paramétricas permite crear nuevas e infinitas posibilidades que puedan adaptarse a singulares criterios y lugares.

### Arte y Experiencia Pública

Las complejidades del espacio público y su contexto cultural son el papel en blanco para el arte que quiere surgir desde y para él. Lo nuevo o la ideología de lo nuevo (Krauss, 1996) encubre un lado historicista encargado de hacer familiar aquello percibido como algo diferente. Tanto el historiador de arte como el usuario común se enfrenta a lo nuevo desde sus propias trayectorias y referencias y desde allí juzga y clasifica. La escultura como representación conmemorativa, emplazada en un lugar y expresando el significado o uso de ese lugar, se ha transformado durante su propia historia pasando por el monumento con pedestal a la pura negación de tales características en el periodo moderno (sin pedestal y sin lugar). Agotado y a finales la década de los sesenta, la escultura ha explorado nuevos límites desde su propia preconcepción hasta reducirse casi del todo, confundiendo con su entorno y con su significado material. El campo se expande y su identificación se complejiza, aquí Krauss ensaya una nueva determinación de la escultura desde una lógica inversa: no es arquitectura y no es paisaje (Krauss, 1996). Ni lo uno ni lo otro, como nuevos límites expandidos desde no es arquitectura (es paisaje) a no es paisaje (es arquitectura). La experiencia de enfrentarse a este tipo de esculturas es la experiencia de enfrentarse a aquello nuevo y diferente, a un



reconocimiento suspendido entre lo construido y lo no construido, lo cultural y lo natural. En el espacio público el espectador que identifica este tipo de arte queda suspendido entre su cultura y su propia naturaleza humana.

Desde el inicio Bancapar se concibió como un objeto de Arte Público diseñado paramétricamente. La condición orgánica que propicia la geometría paramétrica fue la referencia visual que dio dirección al proceso, transformándose en el concepto-objetivo pensado para provocar una aceptación funcional e identitaria de manera progresiva a través de una apropiación sugerida de la obra. Así el objeto pensado para ser ocupado como mobiliario urbano se desfigura orgánicamente a partir de la parametría hasta intentar alejarse lo más posible de su más cercana referencia, una banca. Luego al pasar por una fabricación no digital (mecánica-artesanal) tal condición orgánica adquirió un agregado valor que irregularizó la continuidad entre cada curva aumentando los momentos visuales en que la estructura formal se ve amorfa. A esto último se le suma la doble percepción que el conjunto obtuvo como forma alargada: una lateral, viendo algún extremo, en donde predomina el vacío, la discontinuidad y la transparencia; y otra frontal, viendo el largo, donde predomina el lleno, la continuidad y lo opaco (condición dada por la disposición ortogonal-paralela que cada curva tiene, como pletina planar, al mostrar solo su espesor y movimiento desde una vista y su ancho más diferentes alturas desde la otra). Finalmente el galvanizado final y el pulido de su base (loseta de hormigón pulido teñido negro) enalteció al objeto abstrayéndolo por su brillo, reflejo y claridad (tono blanquecino del acero recién galvanizado). Así la obra intenta lograr dicha apropiación del usuario o peatón desde una condición opuesta:

La estética orgánica pensada y conceptualizada desde un inicio para Bancapar se expande al observarla ya construida, desfigurándose aun más de su referente mobiliario. El conjunto se abstrae posándose

Figura 3: Etapa Configurativa: primeros registros de experiencia de uso y percepciones diferenciadas (Nicolás Saez-UBB/Fondart)

sobre un plano base que lo enaltece reflejando su brillo. La obra cae rápidamente a la categoría de objeto “escultórico” como fenómeno cultural dejándola preenjuiciada a la sola contemplación a distancia.

En cambio su función mobiliaria, en donde las diferentes alturas, tamaño, forma, resistencia y emplazamiento fueron pensadas para soportar diferentes posiciones corporales (secciones apropiables) y directa accesibilidad, la acercan al usuario de una manera “natural”. Es común ver a niños que corren hasta la obra para encaramarse y jugar. Ellos son la mejor prueba de conocimiento desprejuiciado.

Bancapar entraría en el campo expandido de ser no paisaje y no arquitectura, o es desde una descripción positiva: es arquitectura al ser soporte para el descanso de personas y es paisaje al ser una forma orgánica de percepción cambiante y posada sobre el suelo por donde uno la contempla.

### Conclusiones

Las diferentes etapas del ciclo hermenéutico: Prefigurativo-Configurativo-Refigurativo, nos permitió abordar una lectura posterior de la experiencia realizada, a fin de comprender la dimensión misma de los conceptos, procedimientos e instrumentos proyectuales abordados. Es así como observamos los valores, características y problemáticas derivadas de sus aplicaciones: La utilización de fórmulas Paramétricas en una Prefiguración caracterizada por el Diseño Colaborativo entre equipos de dos universidades y países latinoamericanos, ha disuelto el concepto de Autor/es y su Obra por la manipulación de una fórmula dinámica inicial, potenciando la imaginación de los diferentes sujetos involucrados en el proceso. La adopción de tecnología mecánico-artesanal de plegado para una manufactura no industrializada, si bien ha sido, en primera instancia, una adopción forzada por limitación tecnológica contextual, se transformó en una posibilitante de la identidad del objeto determinante en la definición de la forma final. Las propiedades espaciales y materiales de componentes plegados desiguales se integran a las secciones apropiables generando aproximaciones armónicas entre los diferentes instrumentos y conceptos utilizados.



En respuesta a métodos contemporáneos de diseño y fabricación, podríamos asumir que no hemos diseñado un objeto finito, sino que se han adoptado métodos de construir geometrías siempre modificables, a pesar que el resultado final nace como respuesta a una serie de solicitudes iniciales. Así invertimos los métodos tradicionales de creación: cuando el artista persigue una forma final, nosotros definimos una estrategia dinámica que propone familias de soluciones; cuando el diseñador presume de gestualidad personal, se proponen diferentes formas de colaboración ante el modelo romántico del autor único y solitario; y cuando la obra se presenta como producto único con un criterio estético determinado, se propone una fórmula de procesos que posibilitan diversidad en su interpretación en cualquier instancia del ciclo hermenéutico descripto.

### Agradecimientos

El equipo autor de la presente ponencia quisiera agradecer al Consejo Nacional de la Cultura y las Artes región del Bío Bío; Postdoctorado FONDECYT N° 3110025; a Héctor Gaete Feres, Rector de la Universidad del Bío Bío (UBB); a Claudio Herrera de BBOSCH recubrimientos; a Iván Santelices Malfanti, Director de la Escuela

de Ingeniería Industrial UBB; a Felipe Méndez, Evelyn Jaramillo, Pamela Sanzana (egresados de Ingeniería Civil Industrial UBB); Cristóbal Caro (licenciado Arquitectura UBB), Juan José Alliende (egresado de Arquitectura UBB); Pablo Olivera, Osvaldo Becker (estudiantes Diseño Industrial UBB).

### Referencias

- Chiarella, M. (2005). Database 3D. De las nuevas formas al procesamiento de datos. Proceedings IX SIGraDi. Lima-Perú.
- Chiarella, M; García Alvarado, R. (2012). Composiciones Plegadas. Propiedades espaciales y materiales (envolventes y componentes). Proceedings XVI SIGraDi. Fortaleza-Brasil
- Legendre, G. Ed. (2011). Mathematics of Space: Architectural Design. Wiley
- Muntañola Thornberg, J. ed. (2001). Arquitectura: Texto y contexto. Transcripciones II. Khôra 13.
- Krauss, R. (1988). La escultura en el campo expandido. En: La posmodernidad (Sel. y pról. Hal Foster). Kairós. México
- Zaera Polo, A. (1995). Una conversación con Enric Miralles, El Croquis N° 72 (II). Madrid, p.6