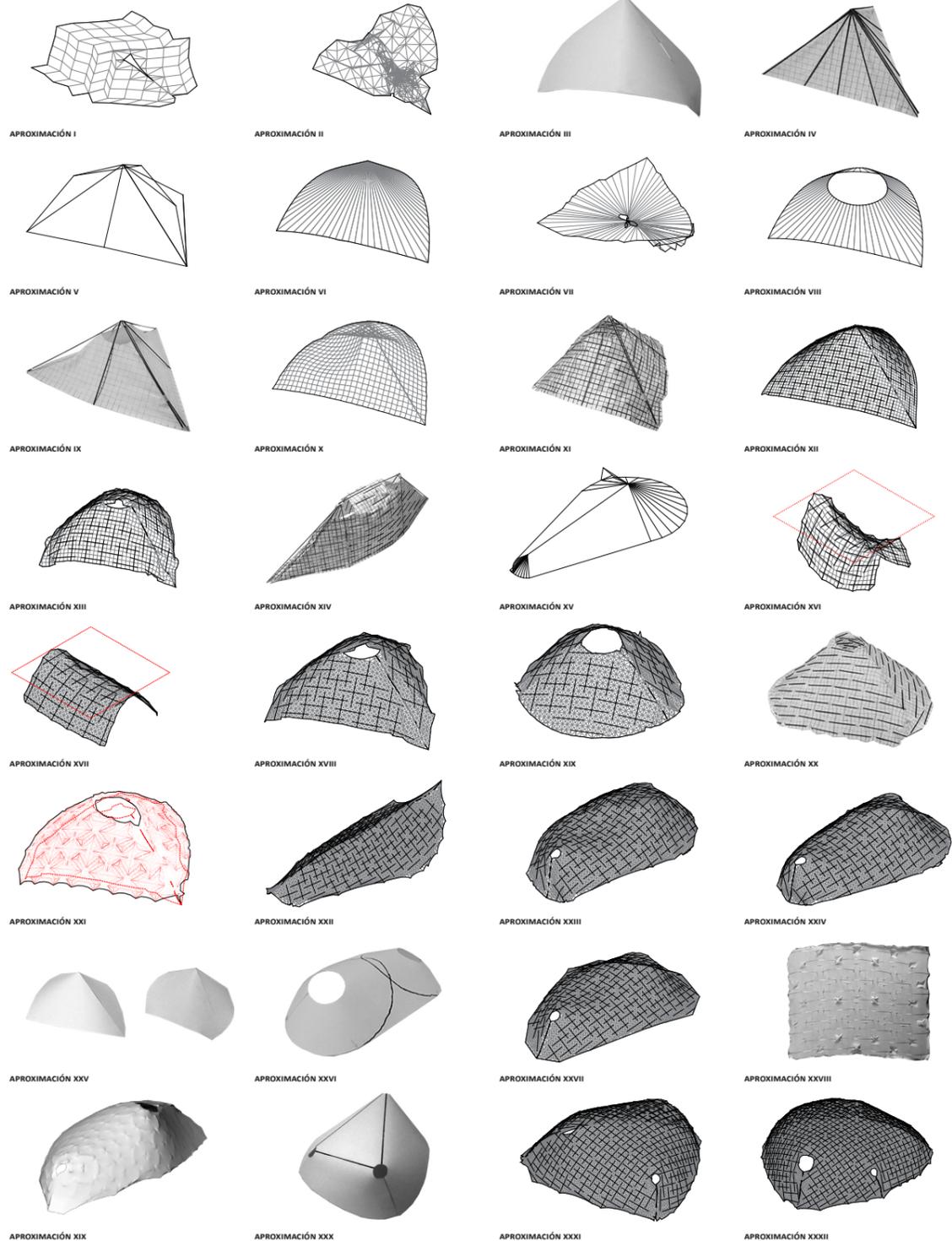


**UN PROTOTIPO EN  
FLEXIÓN ACTIVA**

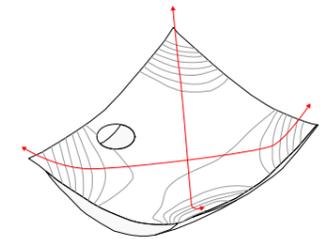
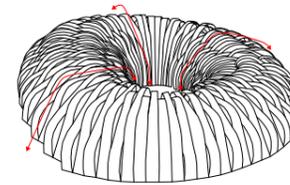
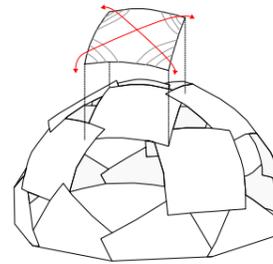
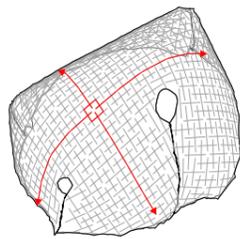
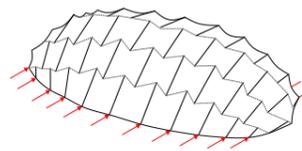
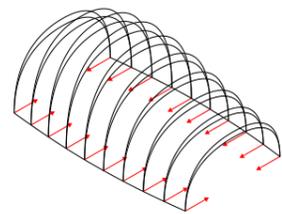
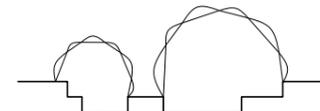
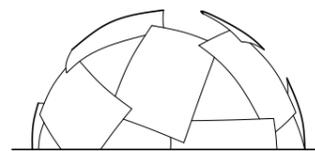
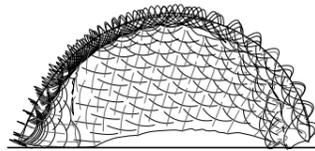
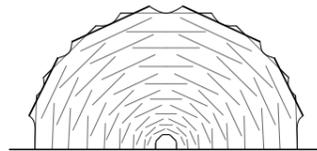
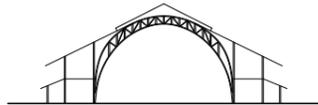
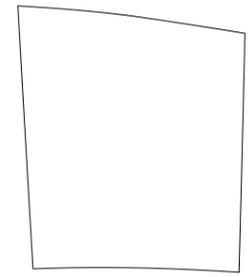
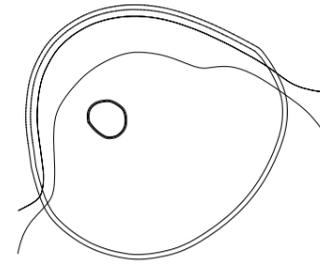
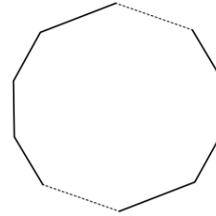
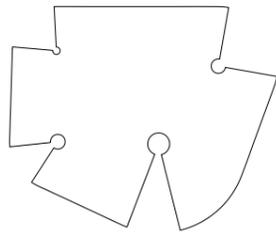
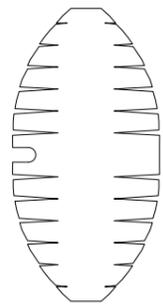
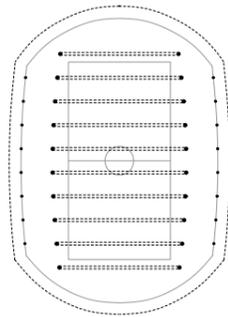
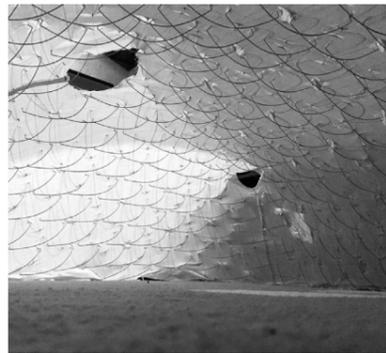
ANTONIO HENRÍQUEZ  
TALLER CASASSUS-ARAYA



APROXIMACIÓN XXXIII

LIBRO I  
**FLEXIÓN ACTIVA**  
 DE LA INVESTIGACIÓN Y EL  
 FENÓMENO

El *PHC* es una estructura compuesta de una membrana y arcos flectores distribuidos discretamente en un aparejo, creando un material híbrido con resistencia a la flexión. El desarrollo del modelo digital consistió 33 aproximaciones, las que complejizaban progresivamente la descripción del comportamiento. Las aproximaciones podían ser tanto prácticas como digitales, donde principalmente las primeras permitían observaciones y las segundas su verificación mediante simulaciones.



BAMBOO SPORTS HALL, CHIANGMAI LIFE CONSTRUCTION, 2017

MOOM, KOJIMA+SATO+TAIYO KOGYO, 2010

PHC, PABLO SCHMIDT, 2018-19

PLYDOME, BUCKMINSTER FULLER, 1957

RESEARCH PAVILION 2010 ICD/ITKE, ICD, 2010

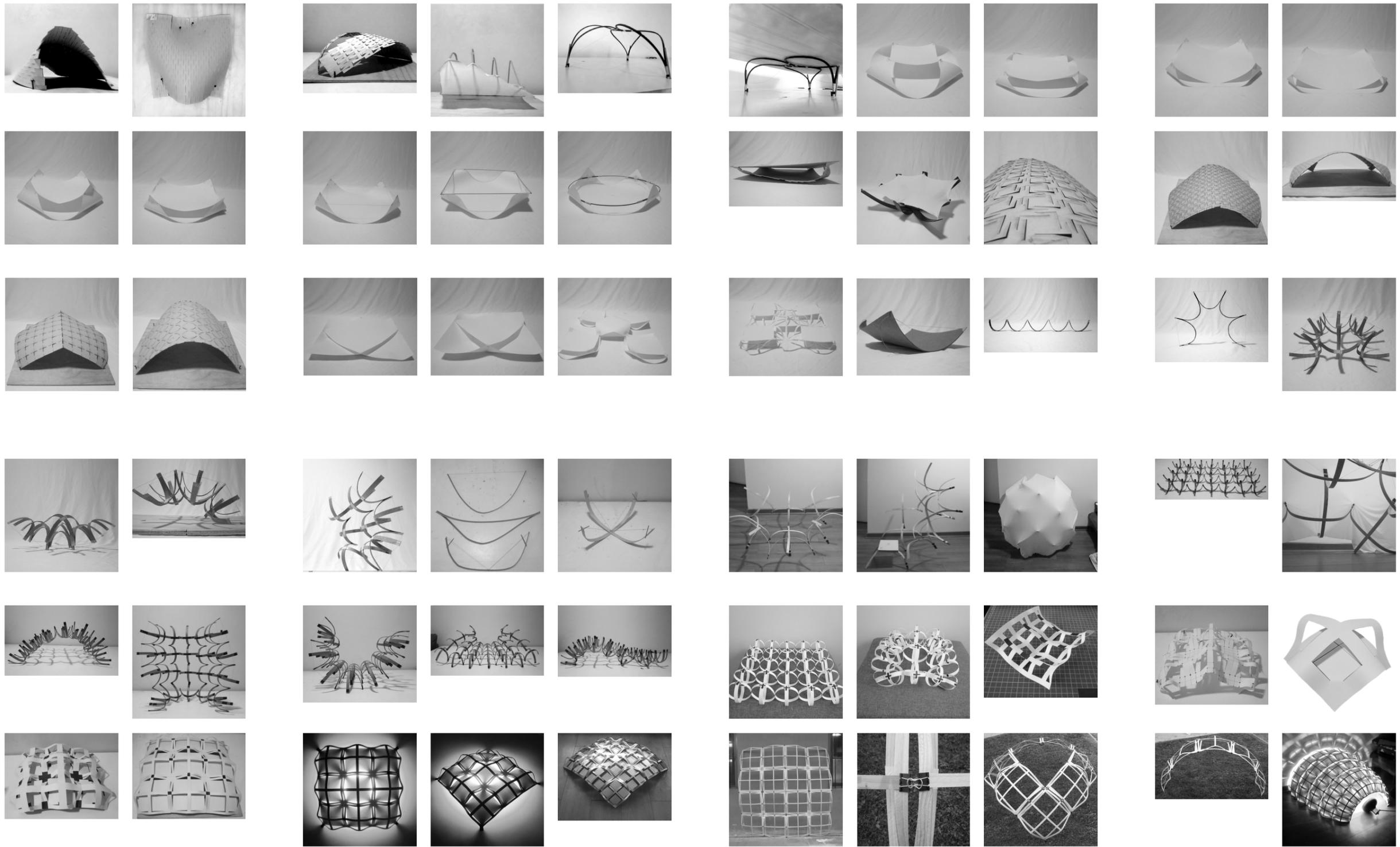
PABELLÓN FUKITA, RYUE NISHIZAWA, 2013

LIBRO II

REFERENCIAS  
DE LOS CASOS DE ESTUDIO

Una de las características más significativa es la temporalidad que tienen estas estructuras debido a los esfuerzos flectores que se aplica sobre la materia. Solo dos de los casos, Bamboo Sports Hall y Fukita, tienen usos permanentes, donde el primero cuenta con estructura secundaria y el segundo está hecho de acero, asegurando mayor durabilidad.

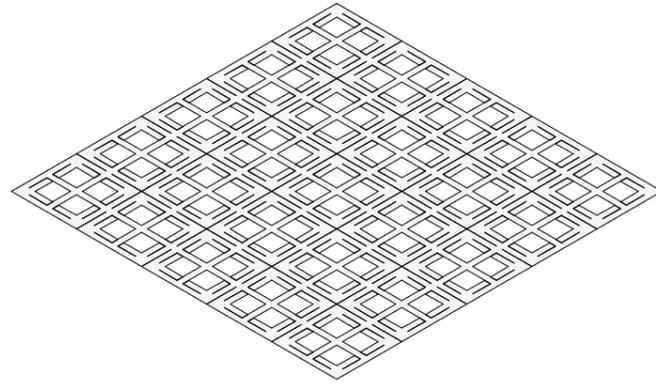
De los casos de estudio se analiza la capacidad de salir de la bóveda regular, ya sea por doble curvatura o composición de arcos.



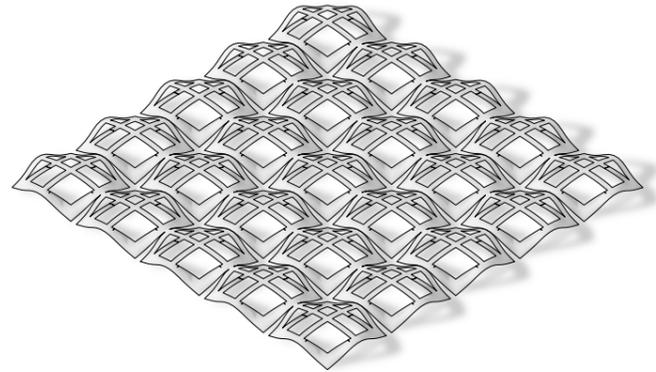
LIBRO III

**EJERCICIO**  
DEL PROCESO

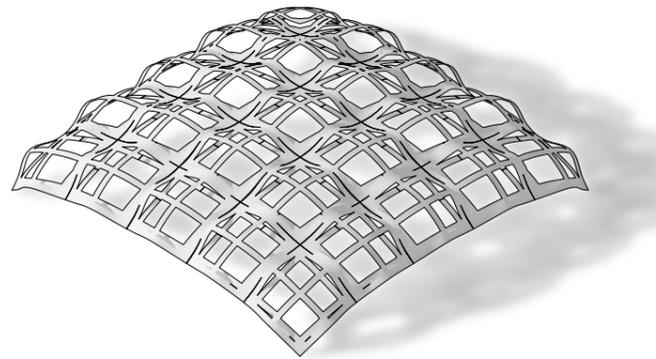
El proceso comenzó con la reproducción de estructuras conocidas en busca de posibles campos de investigación en torno a la flexión activa. En paralelo con el análisis de referentes, la doble curvatura aparece como un problema intrínseco a la flexión, la que se define por medio de un eje, y por lo tanto, unidireccional. A la vez, salir de la curvatura en una dirección, se aumenta la capacidad formal de este principio. Gran parte del proceso consistió en traducir la lógica de los listones a aplicaciones sobre planos rígidos minimizando la pérdida de material.



CORTES EN UN PLANO ÚNICO



ENSAMBLE INDIVIDUAL DE PANELES

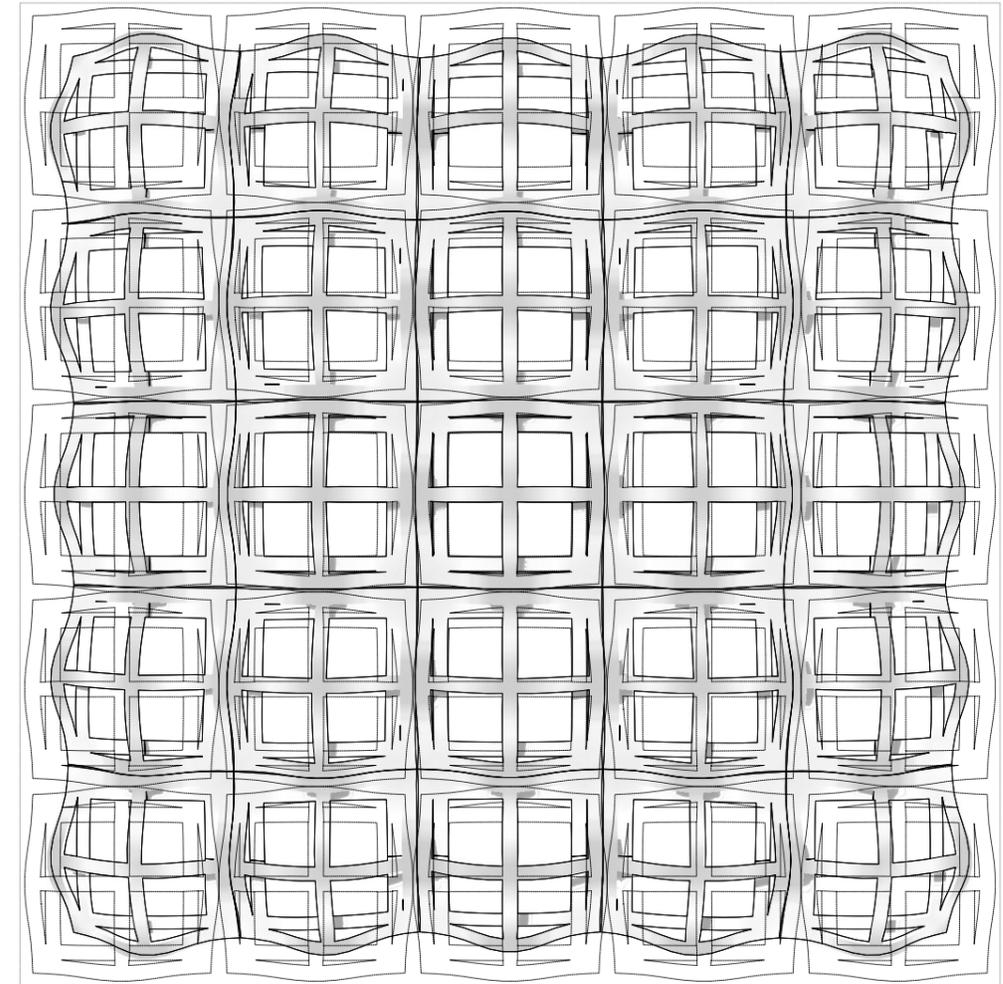


TENSIÓN ENTRE PANELES

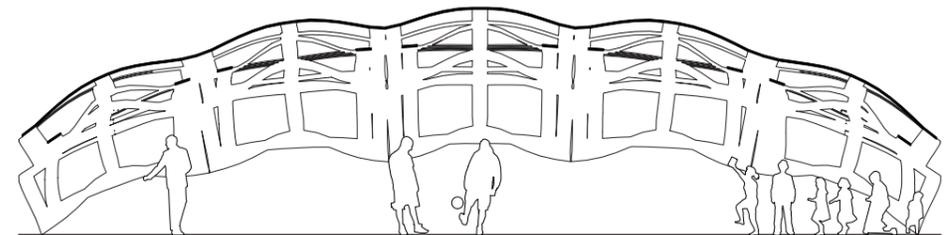
LIBRO IV

**PANEL FLECTOR  
DEL PROTOTIPO**

Se plantea como ejemplo del rendimiento inmediato del panel flector un pabellón formado por 25 paneles flectores en base a flejes. Para obtener gráficos planimétricos, estructurales y representativos se hace un modelo estructural utilizando Rhino, donde se simula por separado la formación de cada panel, la geometría resultante de tensar unos con otros y los esfuerzos de la aplicación de cargas. El modelo digital se realiza a través de lo aprendido de los modelos prácticos antecesores, los que se ejecutan en papel, cartón, madera y aluminio.



PLANTA CUBIERTA DE PLANO ÚNICO, ENSAMBLE INDIVIDUAL, TENSASO ENTRE PANELES Y ZONAS DE MAYOR FLEXIÓN



CORTE ESPECULATIVO



IMAGEN INTERIOR DE UN GALPÓN DE 4x4 PANELES

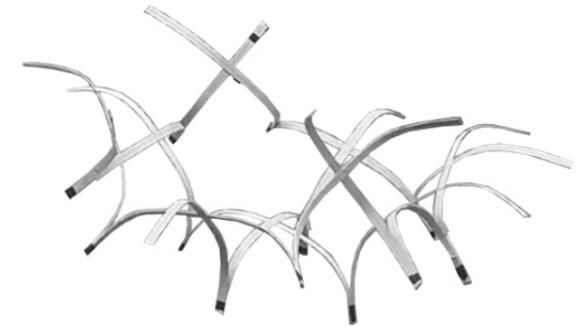
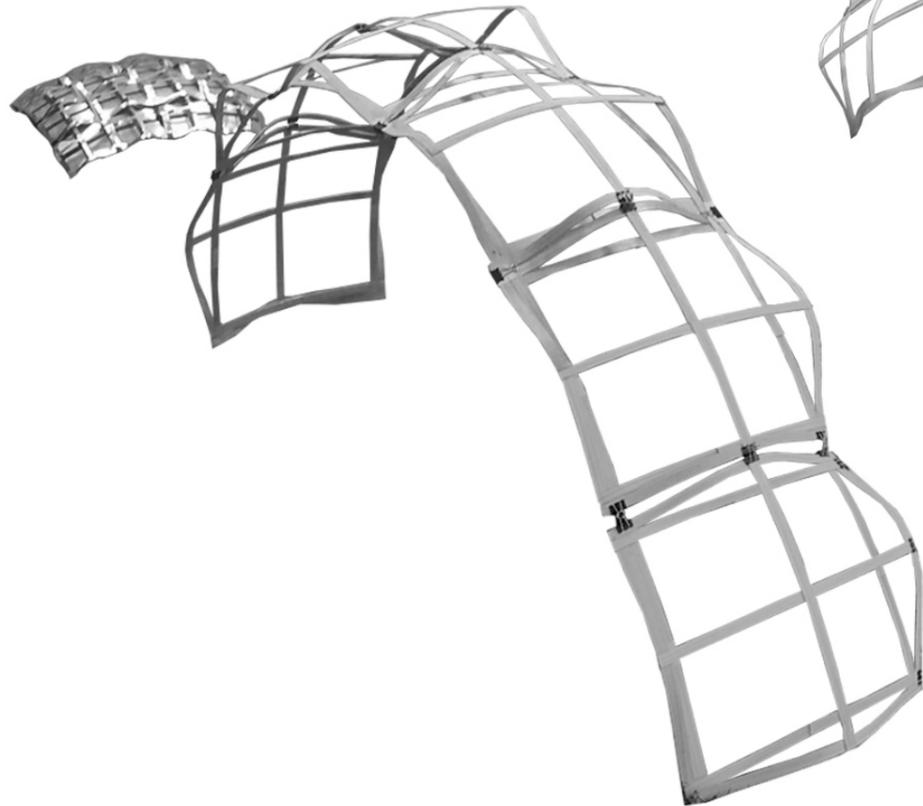
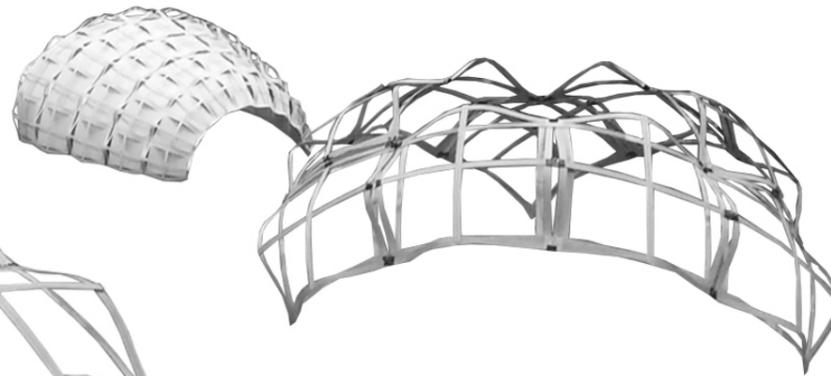
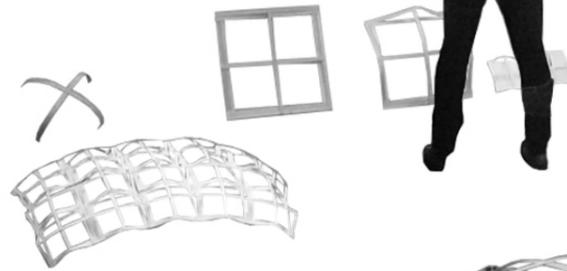
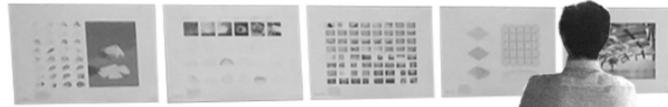
LIBRO V

**ESPECULACIONES**  
DEL RENDIMIENTO COMO  
ESPACIO HABITABLE

Se considera relevante en evaluar el rendimiento del panel flector como un espacio habitable en vista al rumbo que puede tomar este proyecto de título: el desarrollo de un prototipo o el de un edificio.

Para esto, se plantea un ejercicio de especulación que permita discutir las posibilidades de este prototipo como un espacio habitable.

En la imagen se muestra un galpón generado por la unión regular de paneles de aluminio.



LIBRO VI

## PRODUCTO DE SALIDA DE LAS DECISIONES

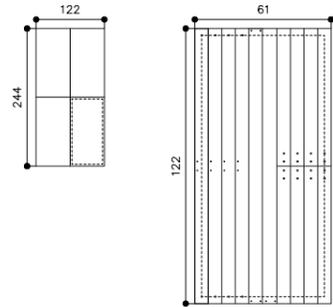
### TENSIÓN ENTRE PANELES

El Pase de Título se consideró como una instancia para presentar, discutir y definir el camino a seguir con la investigación, si el producto de salida de ésta era un proyecto o un prototipo.

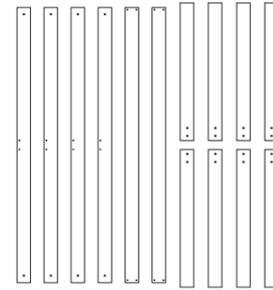
Se optó por desarrollar un prototipo, siendo esta la opción más coherente con el proceso realizado. Se plantean dos prototipos, uno de escala habitable y otro que permita explorar el rendimiento formal de los paneles como un sistema.



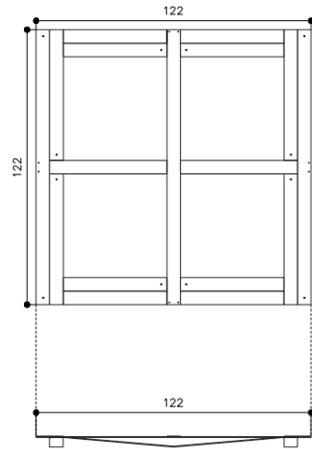
PANELES CONSTRUÍDOS Y EMBALADOS PARA TRANSPORTE



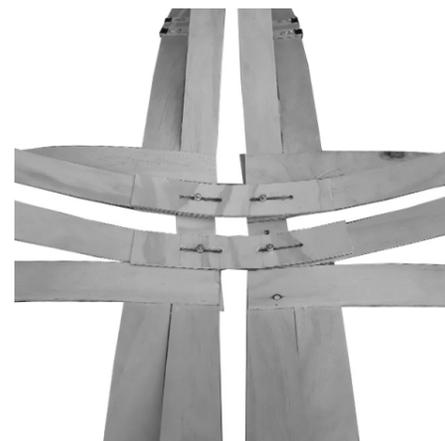
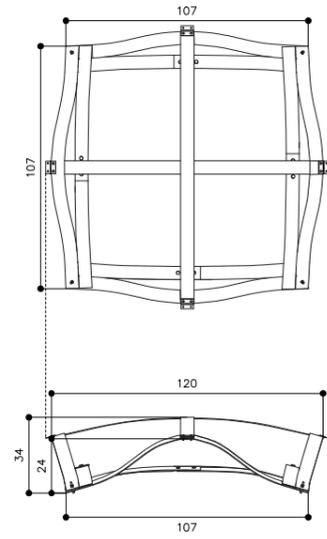
FLEJES CORTADOS DE 1/4 DE PLANCHA DE TERCIADO DE 3mm



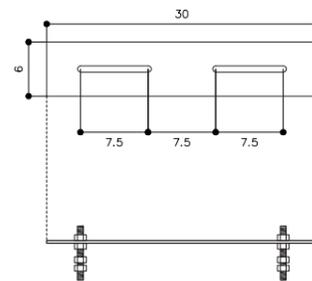
PANEL ENSAMBLADO



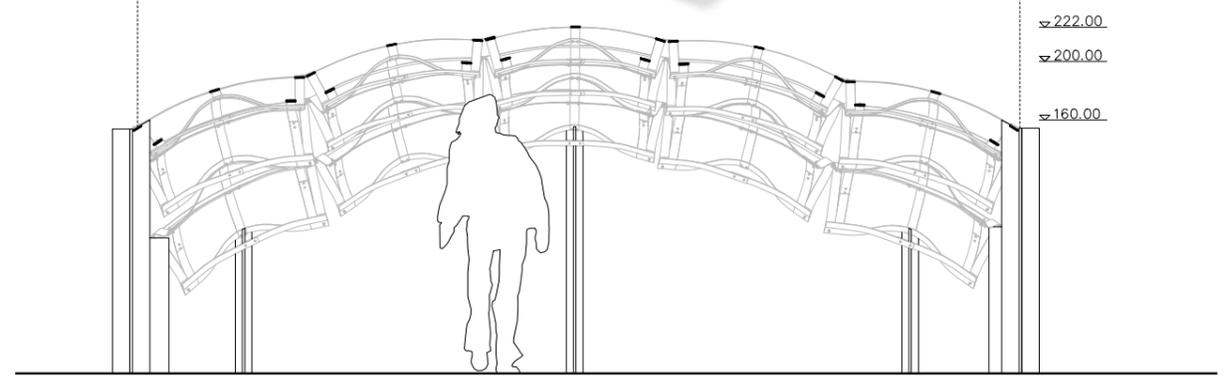
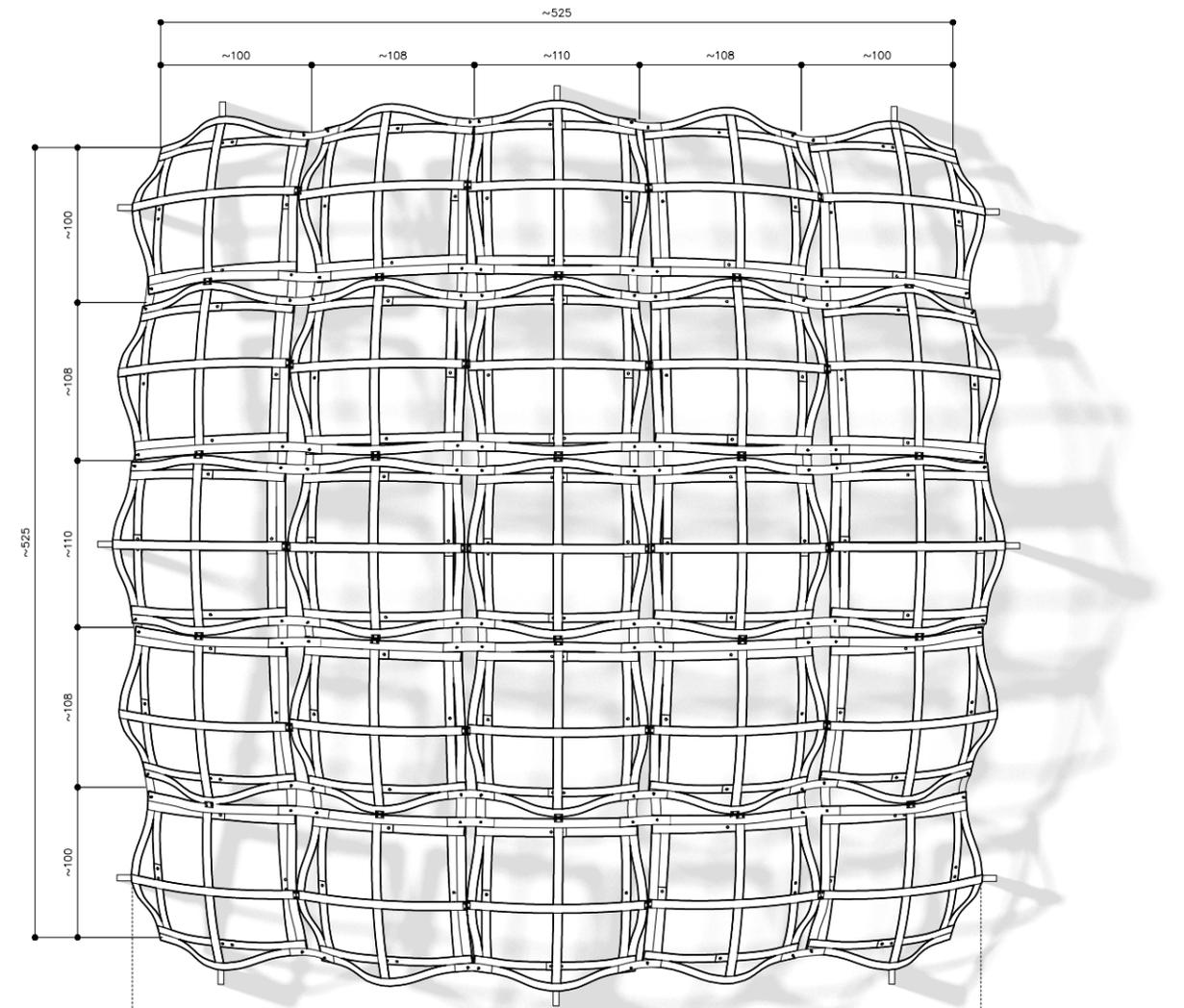
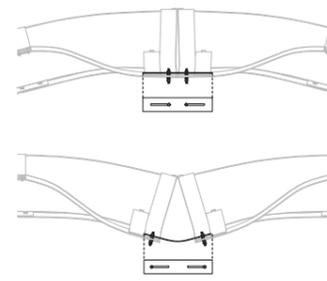
PANEL CONSTRUIDO Y ENSAMBLADO



DISTANCIADORES ENTRE CUATRO PANELES



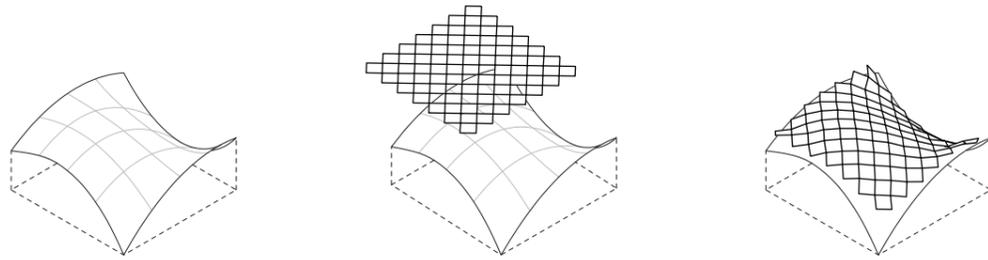
CORTE Y FUNCIONAMIENTO DE DISTANCIADORES



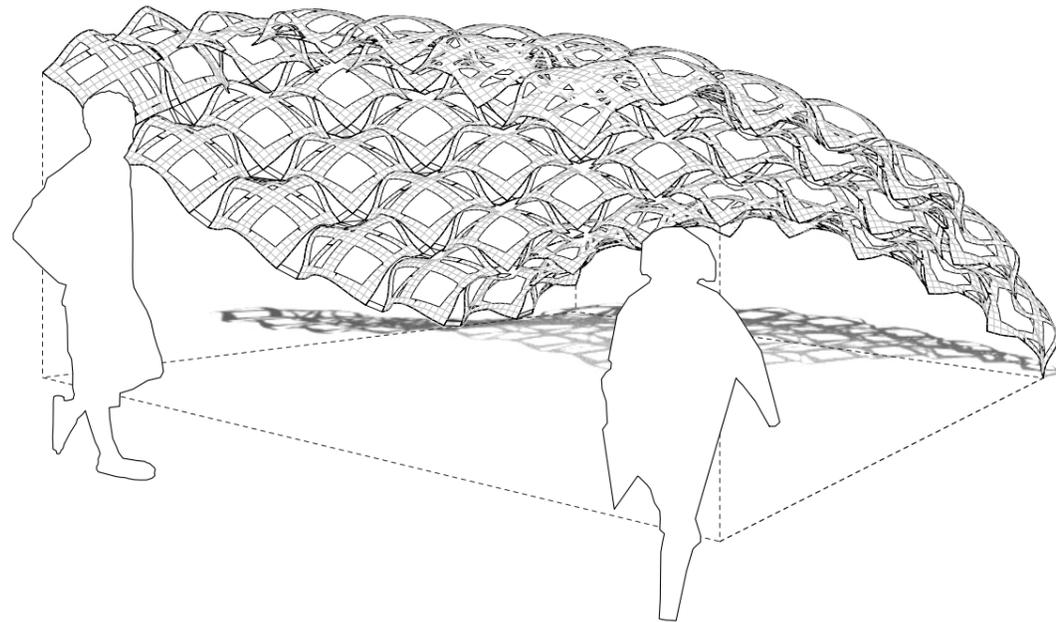
PLANTA CUBIERTA Y CORTE

El prototipo habitable es un domo rectangular construido con paneles cuadrados de 120cm de lado, los que se fabrican con de flejes de terciado de 120cmx6cmx3mm. Hasta la edición de esta memoria, se han probado las versiones de 9 (3x3) y 16 (4x4) paneles, siendo la definitiva la de 25 (5x5) paneles .

Los ensayos con el domo de 16 paneles y el estudio de arcos, sugieren que la descarga debe realizarse en los puntos centrales de los paneles perimetrales, trabajo que actualmente se encuentra en progreso.



SUPERFICIE OBJETIVO, PLANTEAMIENTO DE CAÍDA Y AJUSTE A LA SUPERFICIE



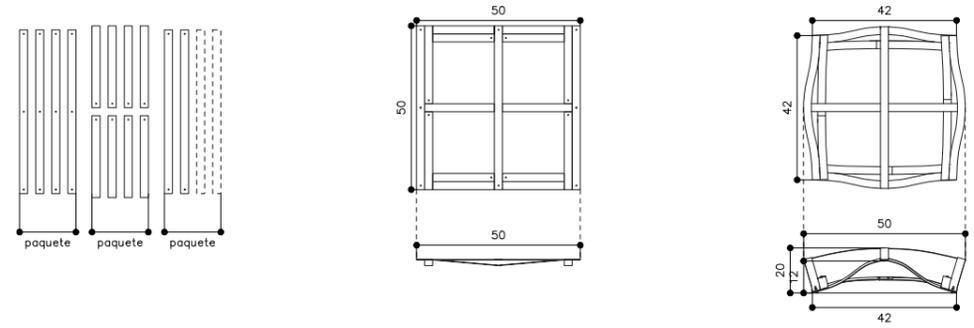
PERSPECTIVA DEL PROTOTIPO

LIBRO VIII

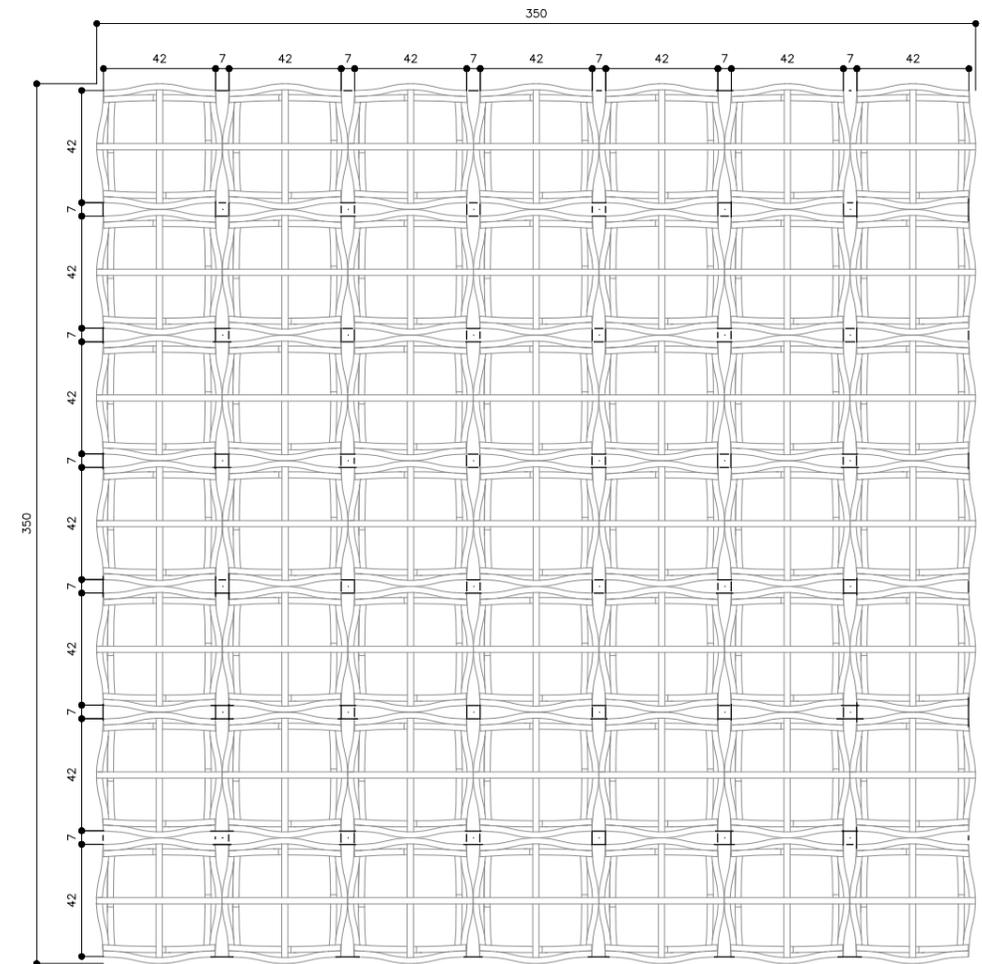
**FORMA**  
DEL PROTOTIPO DE FORMA  
LIBRE

El prototipo de forma libre es una superficie rectangular construido con paneles cuadrados de 50cm de lado, los que se fabrican con de flejes de raulíde 50cm×2cm×1mm. Hasta la edición de esta memoria, se ha ensayado con éxito una versión de 9 (3×3), siendo la definitiva la de 49 (7×7) paneles .

Este prototipo incluye un programa que ajusta los paneles a una geometría y calcula y modelas las uniones para armar los paneles en la forma buscada.



CONSTRUCCIÓN Y ENSAMBLE DEL PANEL



PANELES Y UNIONES NECESARIAR PARA LA FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE

