

# **Automatización del proceso de diseño: Terminal de Cruceros de Panamá**

**Elvia P. Pertuz | Gloria Aguilar**

Coordinadores TID | @mallol.arquitectos

# **Elvia Pertuz P.**

Coordinador BIM

**Arquitecta**

**Coordinador BIM en Tecnología e Innovación  
Digital de Mallol Arquitectos**

Especialista en BIM Management

Consultor & capacitador



# **Gloria Aguilar**

Coordinador BIM

**Arquitecta**

**Coordinador BIM en Arquitectura de Mallol  
Arquitectos**

Especialista en Programación visual

Consultor & capacitador



# **Automatización del proceso de diseño: Terminal de Cruceros de Panamá**

## Objetivos de aprendizaje

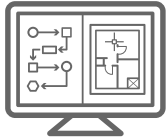
- Exponer un caso de estudio donde el uso de automatización facilitó el proceso de diseño de un proyecto.
- Entender el proceso de iteración entre Dynamo y Revit.
- Aprender los beneficios de optar herramientas que agilicen los procesos.



**Estado inicial**

# Tres necesidades

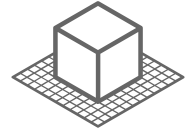
Estado inicial



Un diseño conceptual de cubierta y muelle con retos de interoperabilidad



Incluir coordenadas de las componentes del diseño urbano y paisajismo.



Ubicar familias de luminarias en la cubierta principal.

# El reto

## Etapa inicial

- Generar automatizaciones para cada necesidad a corto plazo.
- Obtener *quick-wins* para incentivar el uso de la metodología BIM y automatizaciones.



Imagen: Mallol Arquitectos

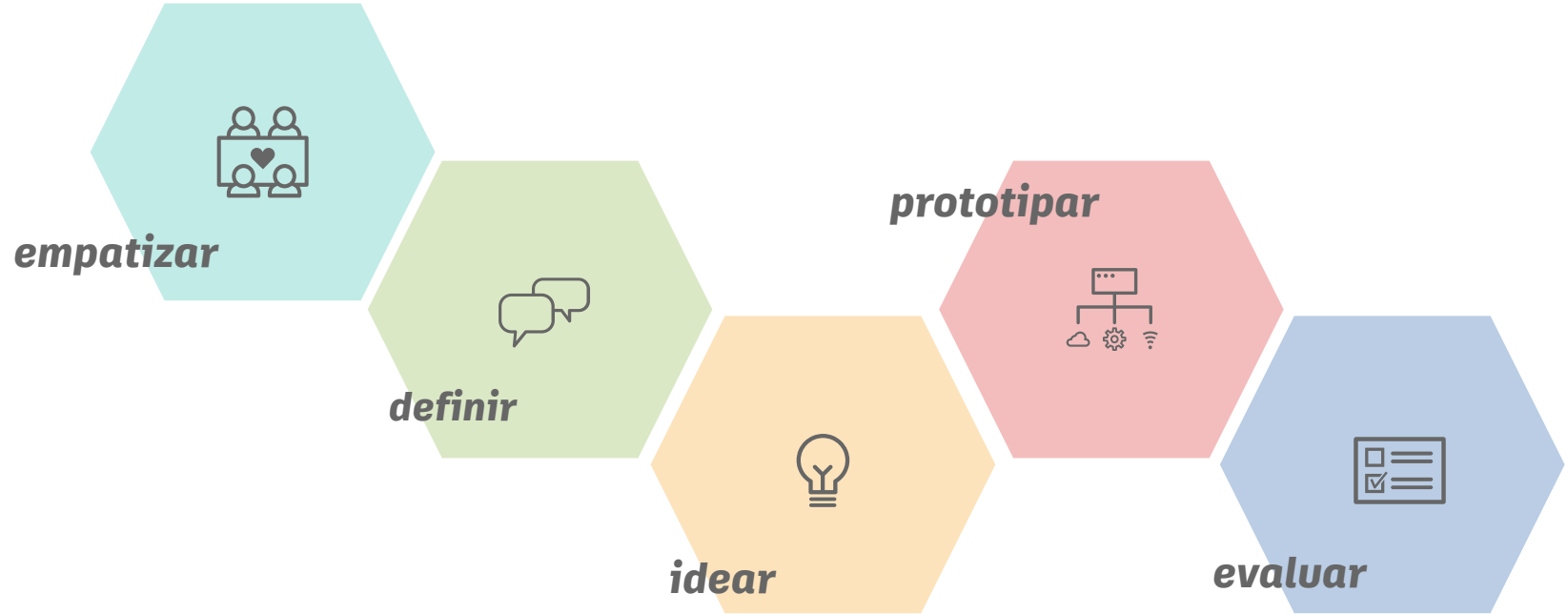


# Brainstorming

Imagen: Mallol Arquitectos

# Mecanismos para romper paradigmas

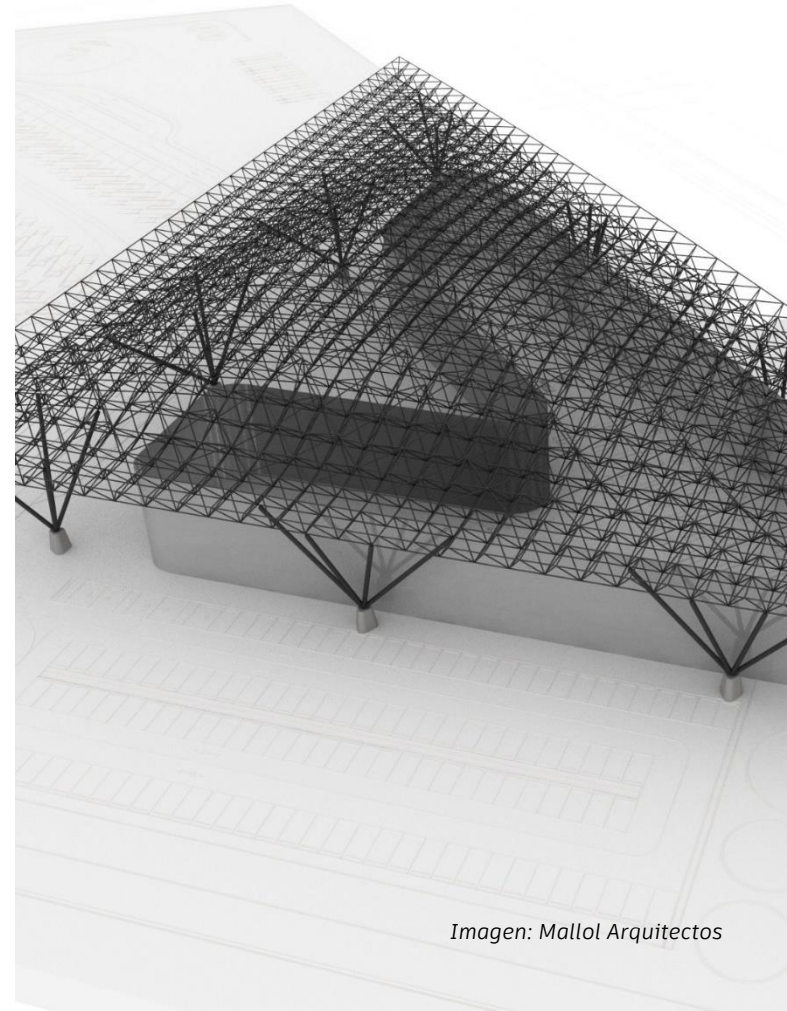
Design Thinking



# Necesidad N°1

¿Qué nos encontramos?

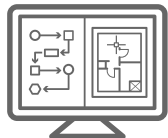
- Rhinoceros 3D es una herramienta de software para modelado en tres dimensiones basado en NURBS.
- Con la ayuda de Grasshopper 3D logramos un diseño paramétrico que ayudo a concretar el concepto del proyecto.
- **En la fase de diseño esquemático teníamos un modelo en Rhinoceros 3D que debía migrar a Revit para su desarrollo y coordinación.**



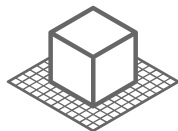
*Imagen: Mallol Arquitectos*

# Dificultades en interoperabilidad

Identificar y Definir



Un archivo 3D en formato 3dm de la cubierta principal y pasarela del muelle.



Transcribir información de poli líneas a elementos 3D nativos de Revit.



Mantener activo el archivo de origen para actualizaciones de diseño para Revit.

# Ensayo y error

Idear y prototipar



# Definición

Idear y prototipar

File Path	
Browse...	>
L:\...CIUDAD DEL FUTURO\Ciudad del Futuro\181211_Lineas Diagonales.3dm	

StructuralFraming.BeamByCurve	
curve	> StructuralFraming
level	>
structuralFramingType	>

OpenRhino3dmModel.Get_RhinoFile	
RhinoFile	>
Model	
Name	
Bytes	
Created	
CreatedBy	
LastEdited	
LastEditedBy	
Revision	
Units	
Units	

RhinoTranslationToDS.Rhino_AllGeometryToDS	
RhinoObjects	>
Points	
Curves	
Breps	
Extrusions	
Meshes	

RhinoObject.Get_RhinoObjects	
RhinoModel	>
RhinoObjects	

# Mallol



TERMINAL DE CRUCEROS DE AMADOR

RHYNAMO

# Resultado esperado

Beneficios inmediatos



**6<sub>h</sub>**

## DESARROLLO

Horas laborables de programación con Dynamo



**30<sub>min</sub>**

## EJECUCIÓN

Minutos de ejecución de modelo total de cubierta



**3**

## REDISEÑOS

Uso aplicado en cambios de diseño.

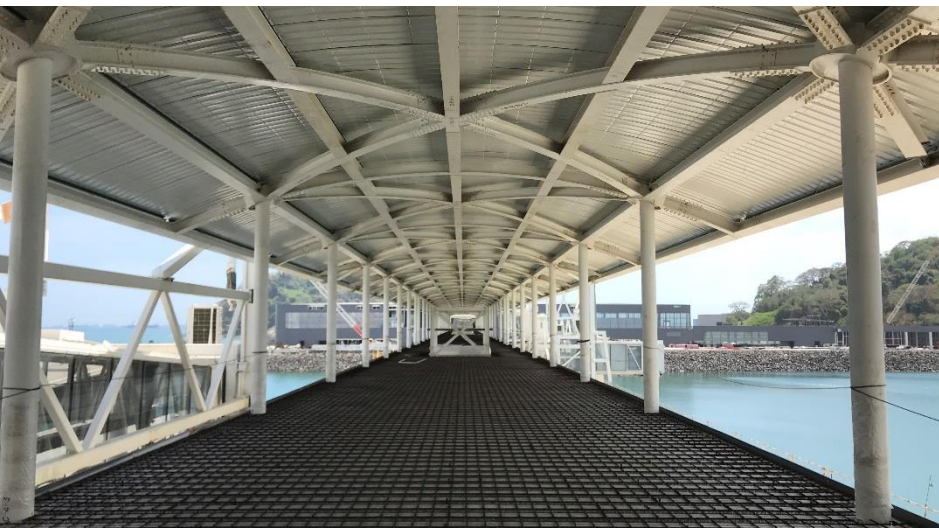


**100<sub>h</sub>**

## MODELADO

Reducción de horas de modelado manual.





# Necesidad N°2

¿Qué nos encontramos?

- El equipo de Paisajismo requería agregar en la documentación las coordenadas de cada mobiliario urbano y arborización.
- Identificamos que podíamos extraer esta información a partir de familias paramétricas en el proyecto.



*Imagen: Mallol Arquitectos*

# Definición

Idear y prototipar

Categories	
Site	Category

All Elements of Category		
Category		Elements

Code Block
Your code goes here

Point.X		
point	>	double

Point.Y		
point	>	double

Point.Z		
point	>	double

Geometry.Transform		
geometry	>	Geometry
fromCoordinateSystem	>	
contextCoordinateSystem	>	

CoordinateSystem.ByOrigin		
origin	>	CoordinateSystem

# Definición

Idear y prototipar

Element.SetParameterByName		
element	>	Element
parameterName	>	
value	>	

Parameter.Value		
parameter	>	var[]..[]



# Mallol



TERMINAL DE CRUCEROS DE AMADOR

REPLANTEO DE COORDENADAS

# Resultado esperado

Beneficios inmediatos

**12<sub>h</sub>**

## DESARROLLO

Horas laborables de programación con Dynamo

**5<sub>min</sub>**

## ADECUACIÓN

Minutos en creación de parámetros de proyecto

**5<sub>min</sub>**

## EJECUCIÓN

Minutos de ejecución de definición

**10<sub>min</sub>**

## MINUTOS

Minutos en actualización de tablas

# Necesidad N°3

¿Qué nos encontramos?

- Ubicar familias de luminarias en la cara inferior de la estructura de la cubierta principal.
- **+100 familias debían ser ubicadas a diferentes alturas por la curvatura del diseño de la cubierta.**



Imagen: Mallol Arquitectos

# Definición

Idear y prototipar

All Elements of Family Type		
Family Type		Elements

Line.ByStartPointDirectionLength		
startPoint	>	Line
direction	>	
length	>	

Element.SetParameterByName		
element	>	Element
parameterName	>	
value	>	

Geometry.Intersect		
geometry	>	Geometry[]
other	>	
xxx		

Point.Z		
point	>	double





TERMINAL DE CRUCEROS AMADOR

REUBICACIÓN DE ELEMENTOS EN TECHOS

# Resultado esperado

Beneficios inmediatos



**2<sub>h</sub>**

## DESARROLLO

Horas  
laborables de  
programación  
con Dynamo



**6<sub>min</sub>**

## EJECUCIÓN

Minutos de  
ejecución

# ¿Por qué es buena idea automatizar tareas?

## Beneficios



Creamos herramientas que nos ayudan a agilizar los procesos.

**40%**

Podemos optimizar hasta en un 40% las tareas repetitivas



Una definición puede ser aplicada a cualquier proyecto que lo necesite.

The background of the slide is black. In the corners, there are stylized, metallic-looking geometric shapes that resemble the corners of computer monitors or tablets, arranged in a way that suggests a larger structure. The text 'AUTODESK UNIVERSITY' is centered in a large, white, bold, sans-serif font.

# AUTODESK UNIVERSITY

Autodesk y el logotipo de Autodesk son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Autodesk, Inc., de sus filiales o de empresas asociadas en EE. UU. o en otros países. Todas las otras marcas, nombres de productos o marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios. Autodesk se reserva el derecho a modificar las ofertas, las especificaciones y los precios de sus productos y servicios en cualquier momento y sin previo aviso, y no se hace responsable de los errores gráficos o tipográficos que puedan existir en el presente documento.

© 2023 Autodesk. Todos los derechos reservados.