

MATEMÁTICA APLICADA A LA ARQUITECTURA:
EJERCICIO CREATIVO UTILIZANDO SECCIONES CÓNICAS Y SUPERFICIES



Arq. DELGADO, Soledad
Prof. Asistente **TITULAR**
Arq. LANZILLOTTO, Clarisa

ALUMNO
CEJAS
ELUANI,
Selena
Priscila

MATEMÁTICA APLICADA A LA ARQUITECTURA: EJERCICIO CREATIVO UTILIZANDO SECCIONES CÓNICAS Y SUPERFICIES

Villa de Soto, Córdoba, Argentina



Villa de Soto, se localiza en el Dto. Cruz del Eje, en el Noroeste de la Provincia de Córdoba, en el valle longitudinal del Rio Soto, en su curso medio-inferior.

Localidad conocida como el “oasis del noroeste cordobés”, en especial por sus condiciones ambientales; como el clima de inviernos fríos y secos y de veranos calurosos y húmedos, con vientos del sur y del norte. Su vegetación, tanto en el plano urbano, en sus calles arboladas, como en su entorno: Bosque chaqueño occidental, actualmente degradados en varios sectores por tala indiscriminada, en íntima relación con su río, es el hábitat de numerosas especies animales y vegetales.

Con una población de 20000 habitantes aproximadamente, conserva las costumbres de pueblo: Fiestas Patronales a San Roque; Festival de la Serenata y Desfiles cívicos-gauchescos, entre otros. Sus ingresos están ligados al comercio, la producción ladrillera, la explotación de granito y el turismo; sumado a la ganadería, agricultura y apicultura que se realiza en las zonas aledañas a la ciudad.

Villa de Soto, es antiguo territorio comechingón: fue un pueblo indio hasta aproximadamente el 1800, y cuenta con una posición estratégica en cuanto a comunicación: Vincula el Valle Punilla con Traslasierras; Córdoba con La Rioja, Catamarca, San Juan y Santiago del Estero; y también en cuanto a recursos paisajistas naturales-culturales: La Estancia Jesuítica La Calendaría, a 50 km; Las Salinas Grandes, a 40 km; Dique Pichanas, a 26 km; Dique Cruz del Eje, a 25 km; El Quicho, a 50 km, entre otros atractivos.

Su río es uno de los pocos de la provincia con muy escasa contaminación.

Arq. DELGADO, Soledad

Prof. Asistente

TITULAR

Arq. LANZILLOTTO, Clarisa

ALUMNO

CEJAS
ELUANI,
Selena
Priscila

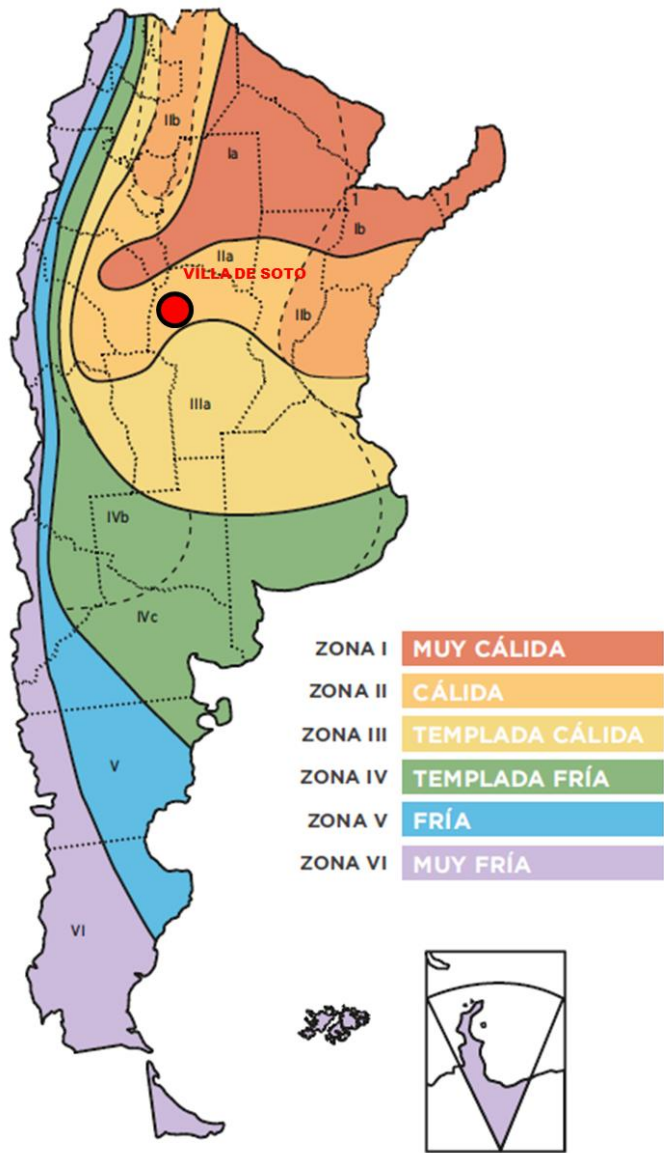
MATEMÁTICA APLICADA A LA ARQUITECTURA:

EJERCICIO CREATIVO UTILIZANDO SECCIONES CÓNICAS Y SUPERFICIES

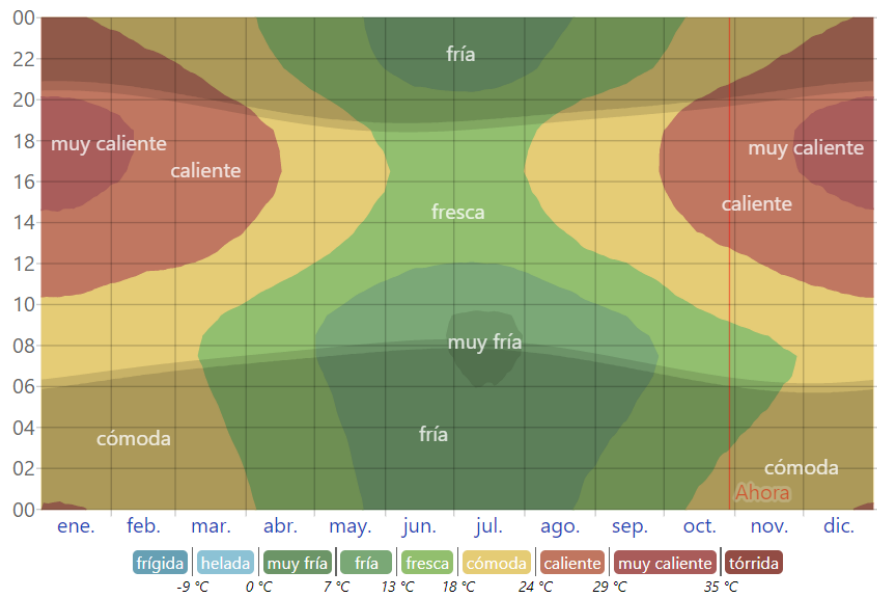
Clima de Villa de Soto, Córdoba, Argentina

Villa de Soto se encuentra dentro de la zona bioclimática cálida IIa. Tanto para el análisis del clima como para el origen geológico, geomórfico, suelo, hidrografía, flora y fauna del área de estudio, es necesario tener en cuenta que se encuentra en presencia de dos ambientes bien caracterizados: ambiente serrano y piedemonte, y bolsón chaqueño o de llanura.

Clasificación bioclimática: Argentina



En Villa de Soto, los veranos son cálidos y mojados; los inviernos son cortos, fríos y secos y está mayormente despejado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 6 °C a 32 °C y rara vez baja a menos de -0 °C o sube a más de 36 °C. Presenta una notable amplitud térmica diaria y mensual.



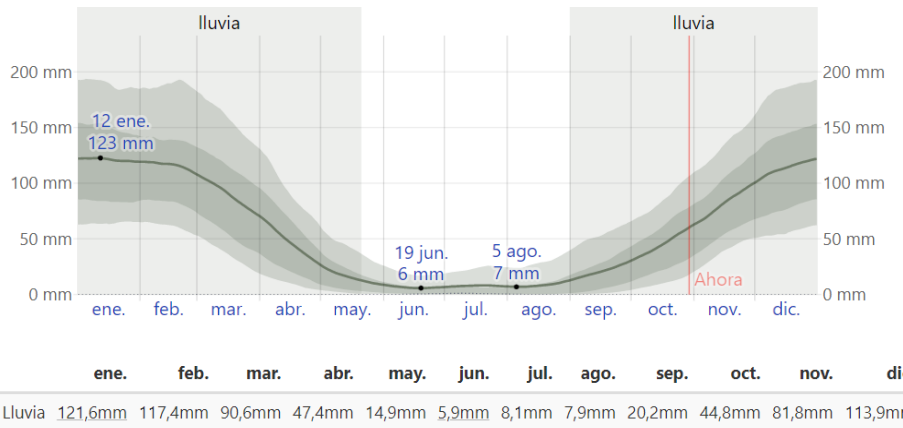
La temporada calurosa dura desde noviembre a marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 29 °C. El mes más cálido del año es enero, con una temperatura máxima promedio de 31 °C y mínima de 19 °C.

La temporada fresca dura desde mayo a agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 20 °C. El mes más frío del año es julio, con una temperatura mínima promedio de 6 °C y máxima de 18 °C.

Promedio	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Máxima	31 °C	30 °C	28 °C	24 °C	21 °C	18 °C	18 °C	21 °C	23 °C	27 °C	29 °C	31 °C
Temp.	25 °C	24 °C	22 °C	19 °C	15 °C	12 °C	11 °C	14 °C	17 °C	21 °C	23 °C	25 °C
Mínima	19 °C	19 °C	17 °C	14 °C	10 °C	7 °C	6 °C	8 °C	11 °C	15 °C	17 °C	19 °C

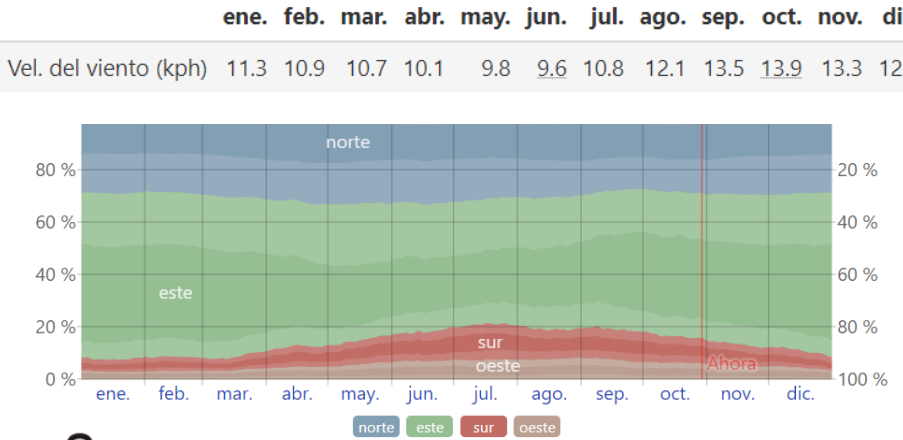
La temporada de lluvia dura desde agosto a mayo, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia es enero, con un promedio de 122 milímetros de lluvia.

El periodo del año sin lluvia dura desde mayo a agosto. El mes con menos lluvia es junio, con un promedio de 6 milímetros de lluvia.



La parte más ventosa del año dura desde agosto a enero, con velocidades promedio del viento de más de 11,7 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año es octubre, con vientos a una velocidad promedio de 13,9 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura desde enero a agosto. El mes más calmado del año es junio, con vientos a una velocidad promedio de 9,6 kilómetros por hora.



Arq. DELGADO, Soledad
Prof. Asistente TITULAR
Arq. LANZILLOTTO, Clarisa

ALUMNO
CEJAS
ELUANI,
Selena
Priscila

MATEMÁTICA APLICADA A LA ARQUITECTURA: EJERCICIO CREATIVO UTILIZANDO SECCIONES CÓNICAS Y SUPERFICIES

Ejemplos disparadores



ESCALA EN
RELACION AL
ENTRONO



MATERIALIDAD



CONFIGURACION
FORMAL SEGÚN
FUNCION



Observatorio Nacional de Córdoba en
Córdoba Capital y en las Altas Cumbres



Arq. DELGADO, Soledad

Prof. Asistente

TITULAR

Arq. LANZILLOTTO, Clarisa

ALUMNO

CEJAS
ELUANI,
Selena
Priscila

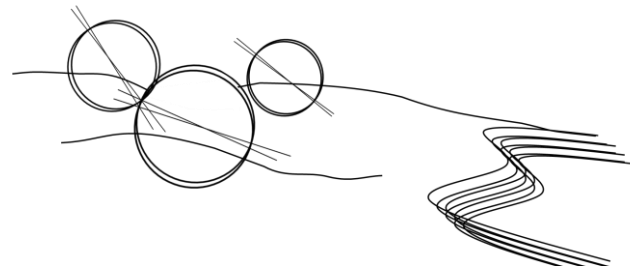
MATEMÁTICA APLICADA A LA ARQUITECTURA: EJERCICIO CREATIVO UTILIZANDO SECCIONES CÓNICAS Y SUPERFICIES

Premisas de diseño respecto a la inserción territorial



UBICACIÓN DE INTERÉS + PROGRAMA

El proyecto se ubicará en un lote posicionado a la vera del Río Soto, entre las calles Colon y Maipù. La propuesta abarca un centro de interpretación, que consta en un conjunto de domos que actúen como aulas didácticas de trabajo de campo.



Por la ubicación del lugar, en un sector un poco más alejado del constante movimiento urbano de la ciudad, es posible apreciar en mejor medida la flora y fauna características de la zona, además de fenómenos astrológicos.

El conjunto estará inserto en una parte de un nuevo Campus deportivo de la institución educativa: Instituto Santo Domingo.

ACTORES + USUARIOS

Esta institución cuenta con una especialidad en Cs. Naturales, la cual conforma un equipo de trabajo con apoyo del municipio realiza intervenciones a escala urbana orientadas a sus campos de trabajo, entre ellas: Mirador Chuto, La Plaza del Encuentro y el Bosque del Centenario; este último en la misma zona de la costanera del río que el lote elegido.

ACTIVIDADES PRODUCTIVAS + SUSTENTABILIDAD

A partir de los primeros asentamientos de Villa de Soto, y el posterior auge del ferrocarril, surgieron cortaderos de ladrillos debido a la incipiente demanda de edificación alrededor de la estación de trenes. Un poco más adelante, esta actividad fue continuada como empresa familiar; actualmente unas 300 familias viven de este tipo de emprendimiento.



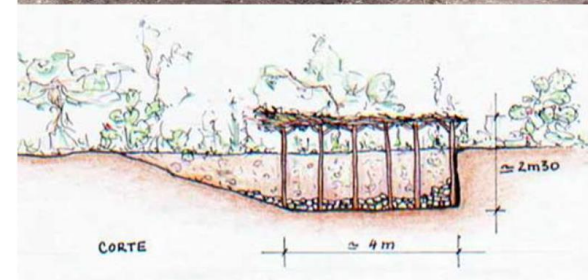
Además, la localidad también cuenta con gran actividad en el trabajo del granito y mármoles, representada principalmente por las empresas de la ciudad: Onemar S.A. y Kursaal S.A.

Se propone la utilización de mampuesto como principal material configurante del proyecto.

HISTORIA + SUSTENTABILIDAD

El noroeste cordobés tiene un gran patrimonio cultural e histórico que son registros del uso del territorio por parte de los originarios, en villa de soto se conforma uno de estos escenarios de la presencia de los comechingones. Lugares naturales en distintos estados de conservación contienen morteros que indican zonas de molindas comunitarias, pinturas rupestres, artefactos líticos y alfarerías.

Bautizados como "k'mchingones", que significa 'vizcacha' o 'habitante de cuevas', en referencia justamente a sus particulares viviendas, esta cultura que vivió en las actuales sierras situadas entre las provincias de Córdoba y San Luis, en la Argentina, tuvo una interesante mitología, un gran desarrollo del telar y sobre todo de la pintura rupestre.



En base de la presencia de este importante antecedente, sumado a la relación con el lote a intervenir y el programa al que responde, se configura una premisa proyectual a partir de la referencia hacia las CASAS POZO de los comechingones.

Éstas eran construidas de piedra semisumergidas en las sierras o cavadas en tierra y cubiertas con madera de paja.

La elección de los materiales y su ubicación protegida fue muy apropiada para vivir cómodamente porque mantienen el calor durante el invierno y resultan frescas en verano. Son más bien bajas y la mitad está por debajo del nivel del terreno.

Arq. DELGADO, Soledad

Prof. Asistente

TITULAR

Arq. LANZILLOTTO, Clarisa

ALUMNO

CEJAS
ELUANI,
Selena
Priscila

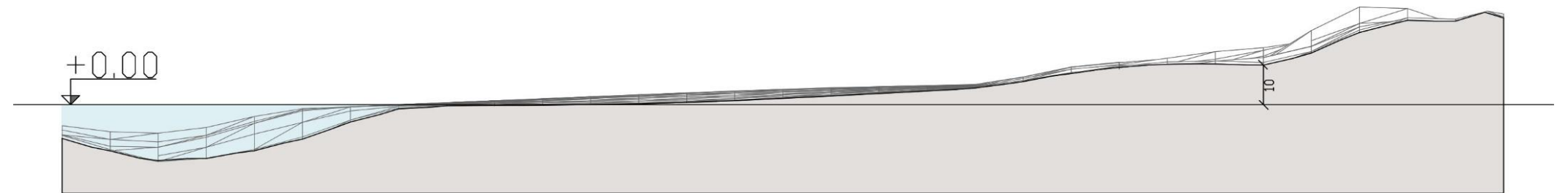
MATEMÁTICA APLICADA A LA ARQUITECTURA: EJERCICIO CREATIVO UTILIZANDO SECCIONES CÓNICAS Y SUPERFICIES

Premisas de diseño respecto a la inserción territorial



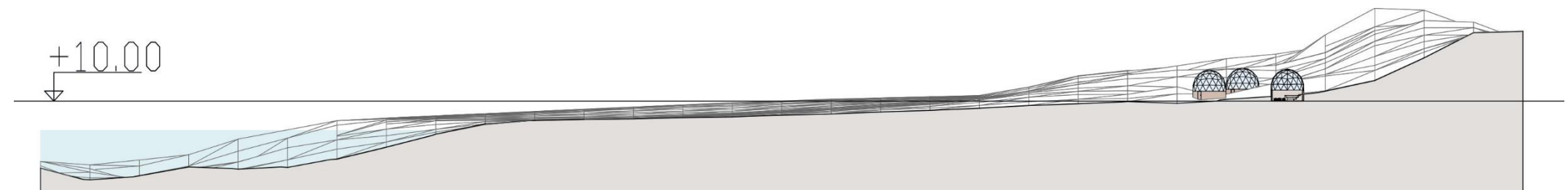
Para el proyecto, se selecciona un sector del lote ubicado hacia la parte posterior del mismo, en relación con la calle Las Heras.

En esta área del lote, el terreno posee mayor altura y, posteriormente, cambia drásticamente para generar una planicie llana y luego descender levemente hacia el río. Esta situación es conocida por los lugareños como parte de “las barrancas del río” aunque en el terreno a trabajar es menor que en los lotes circundantes.



En las nuevas aulas didácticas, se busca aprovechar este descenso del terreno para generar su inserción en el mismo.

Cada capsula o domo, se encuentra enterrada y emergerá de la topografía natural del lugar.



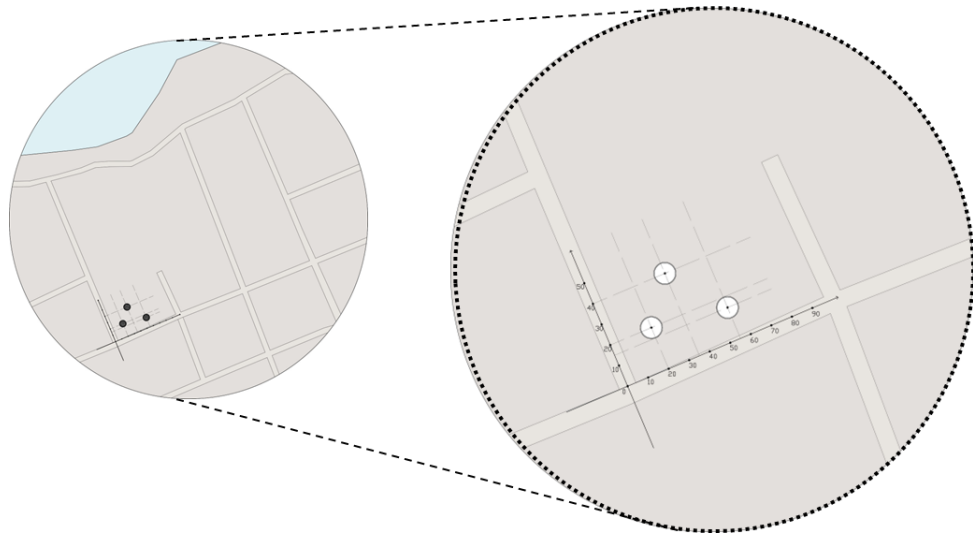
Además, para la implantación del proyecto, se tiene en cuenta la arboleda y vegetación ya existente del lugar. Las concentraciones de árboles mayores se da en las partes del terreno mas altas, por lo que se encontraran en intima relación con las aulas.

Arq. DELGADO, Soledad
Prof. Asistente **TITULAR**
Arq. LANZILLOTTO, Clarisa

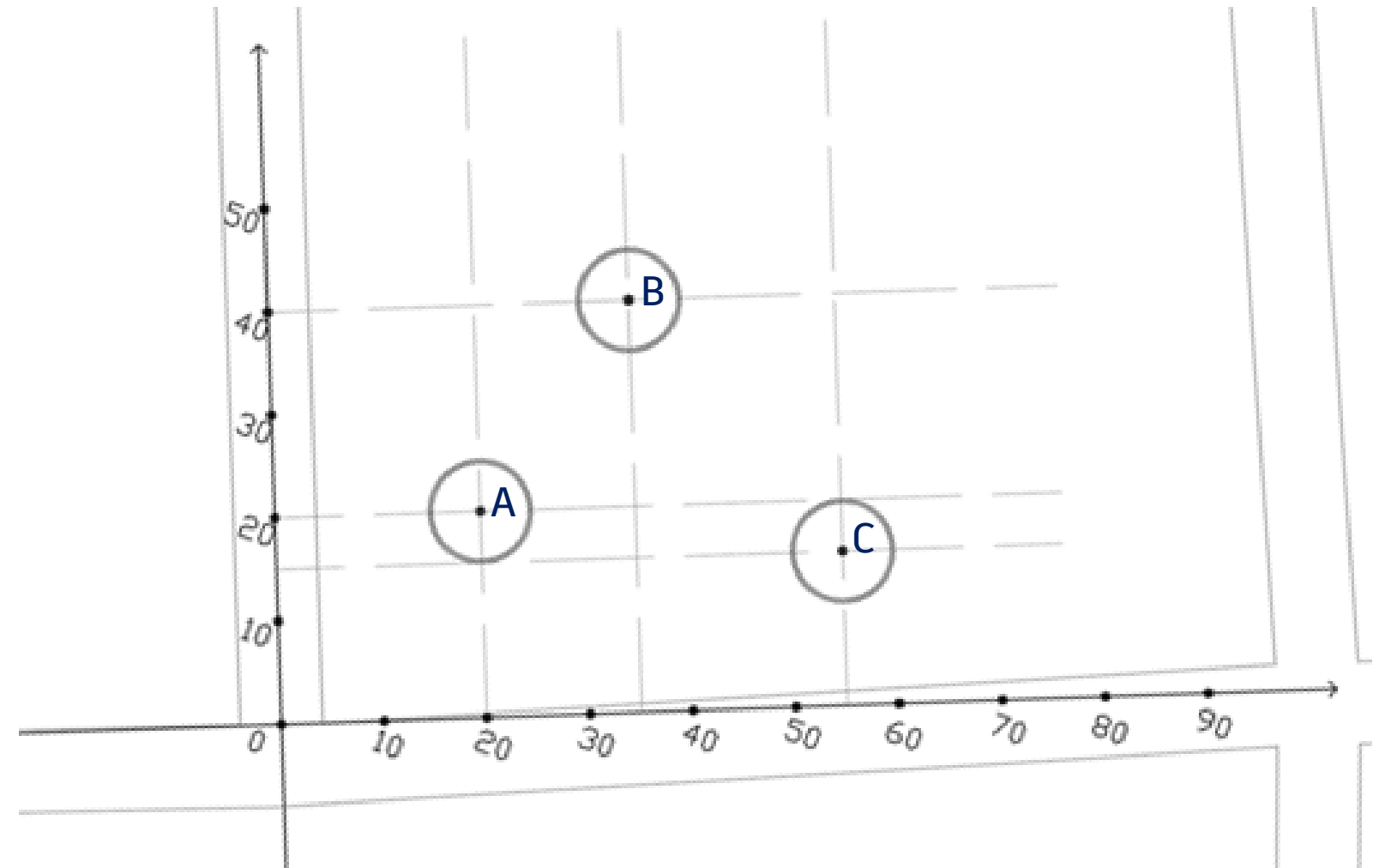
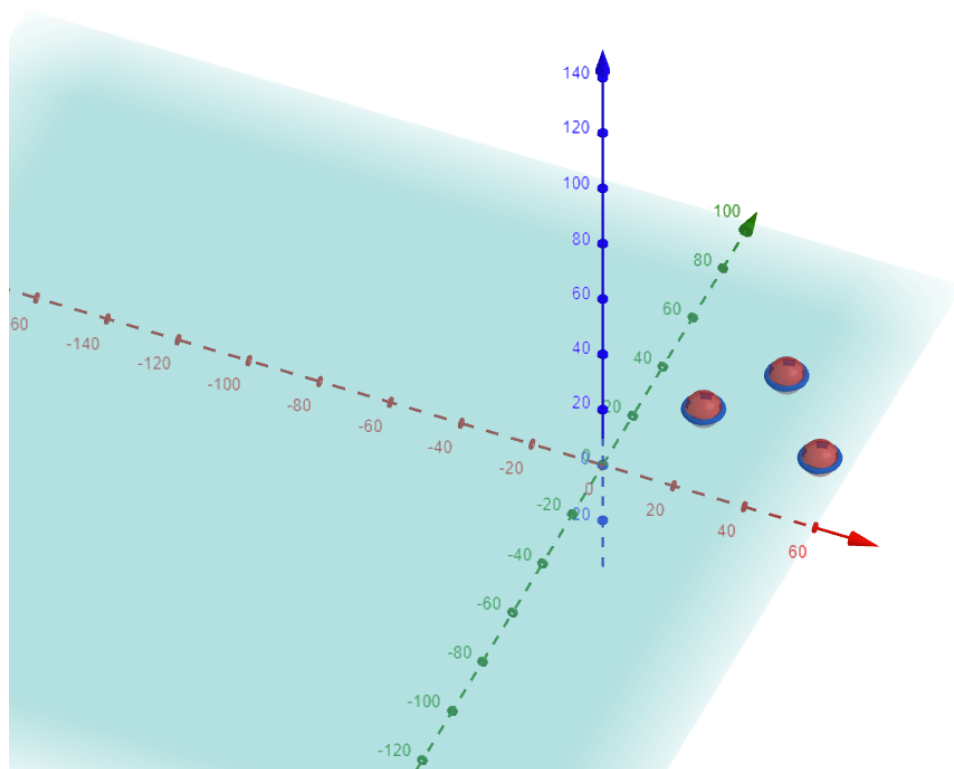
ALUMNO
CEJAS
ELUANI,
Selena
Priscila

MATEMÁTICA APLICADA A LA ARQUITECTURA: EJERCICIO CREATIVO UTILIZANDO SECCIONES CÓNICAS Y SUPERFICIES

Premisas de diseño respecto a la inserción territorial



Se toma la calle Las Heras como principal referente para generar los ejes del plano de coordenadas cartesianas.



El conjunto consta de 3 unidades cuyas coordenadas de centros en el espacio son:

A = (20; 20; 10)

B = (35; 40; 10)

C = (55; 15; 10)

Para el estudio en detenimiento se tomara la primera unidad correspondiente al punto A.
Todas las unidades poseen las mismas dimensiones.

Arq. DELGADO, Soledad

Prof. Asistente

TITULAR

Arq. LANZILLOTTO, Clarisa

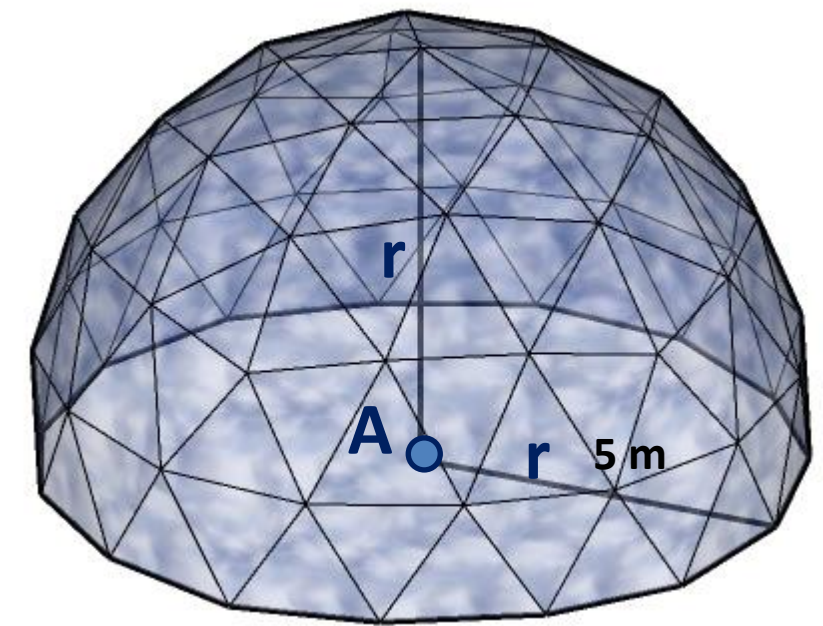
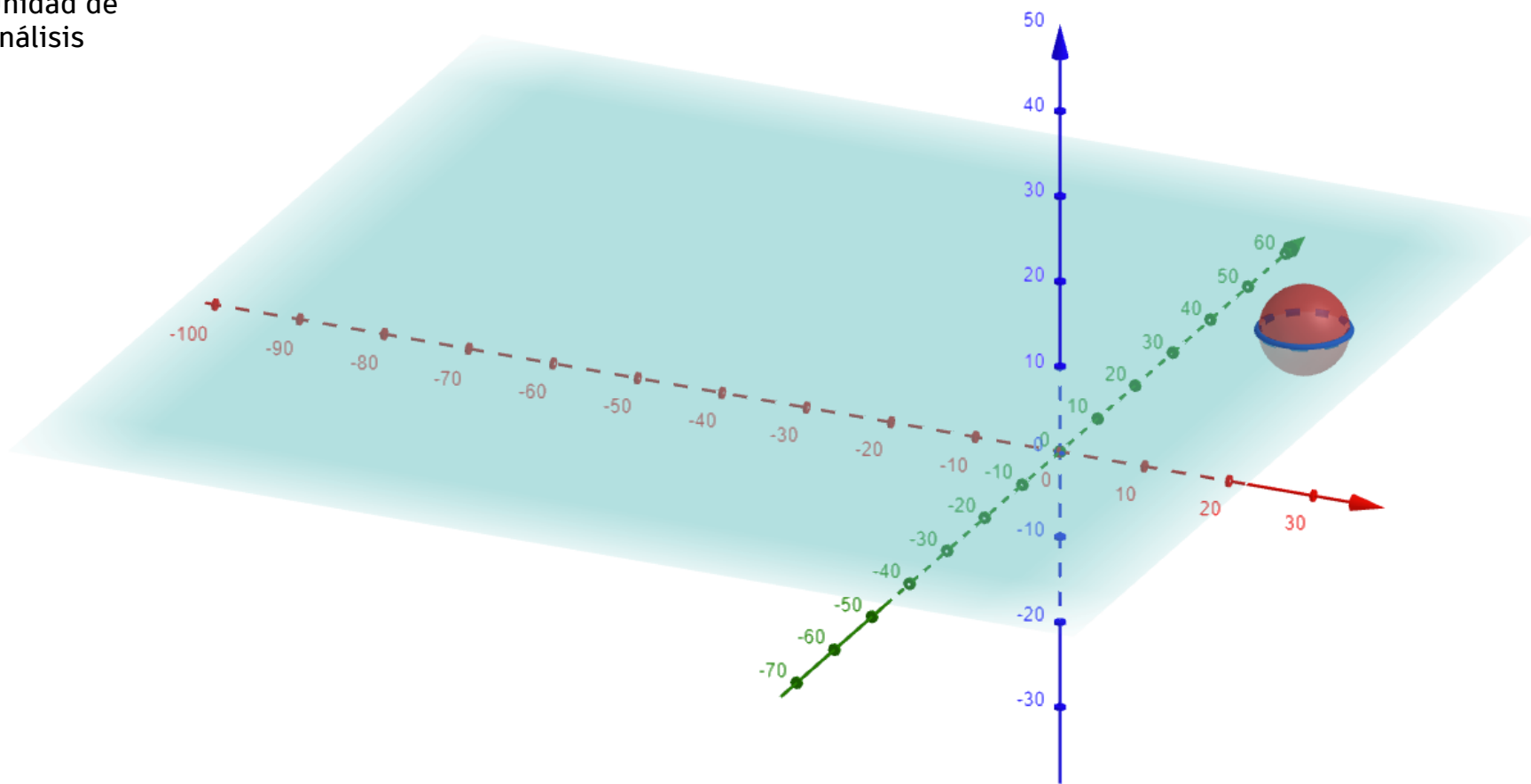
ALUMNO

CEJAS
ELUANI,
Selena
Priscila

MATEMÁTICA APLICADA A LA ARQUITECTURA: EJERCICIO CREATIVO UTILIZANDO SECCIONES CÓNICAS Y SUPERFICIES

Premisas de diseño respecto a la configuración formal

Unidad de análisis



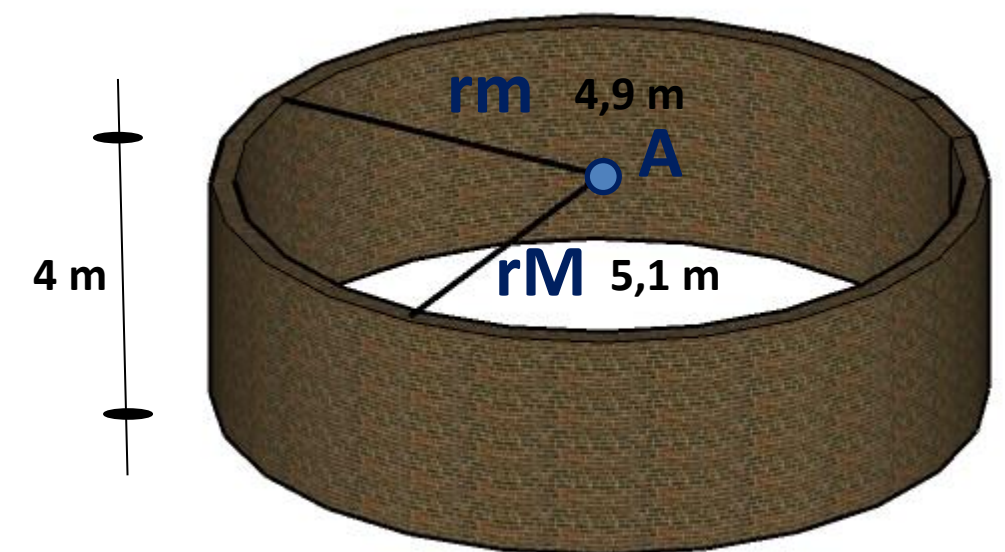
Cada unidad consta de dos partes:

- La cubierta translúcida, que consta en media superficie esférica.
- Muro circular que conforma la base de cada aula, que se configura como una corona circular.

La cubierta se definirá como media esfera, cuyo radio es de 5 m. por otro lado, la base se conforma por un muro de 20 cm de espesor, donde su radio interior es de 4,90 m, funcionando como corona circular.

Para situarnos en el anteproyecto de las unidades se definirá:

- Área total de superficie vidriada para luego trabajar la carga térmica solar que produce la misma.
- Área total de superficie de muro de mampostería para el estudio del comportamiento térmico de tal: posiblemente funcionara como muro acumulador (en escala propositiva) que en conjunto con el vidrio generaran un efecto invernadero.
- Volumen total que contiene cada unidad y que será el volumen de aire a acondicionar.



Arq. DELGADO, Soledad
Prof. Asistente **TITULAR**
Arq. LANZILLOTTO, Clarisa

ALUMNO
CEJAS
ELUANI,
Selena
Priscila

MATEMÁTICA APLICADA A LA ARQUITECTURA:

EJERCICIO CREATIVO UTILIZANDO SECCIONES CÓNICAS Y SUPERFICIES

Premisas de diseño respecto a la configuración formal

UNIDAD A

CUBIERTA
TRASLUCIDA

Centro $\rightarrow (20;20;10)$
 $r \rightarrow 5 \text{ m}$

Ecuación:
 $(x-20)^2 + (y-20)^2 + (z-10)^2 = (5)^2$

Clasificación de superficie:
Superficie no reglada que posee una circunferencia como generatriz por lo que también es de revolución; y, cuádrlica con centro, con ejes y planos simétricos.

Trazas:
Traza XY $\rightarrow Z = 0$
 $(X)^2 + (Y)^2 = (5)^2$

Traza ZY $\rightarrow X = 0$
 $(Y)^2 + (Z)^2 = (5)^2$

Traza ZX $\rightarrow Y = 0$
 $(X)^2 + (Z)^2 = (5)^2$

Área de la cubierta, superficie vidriada:

$$A = \frac{4 \times \pi \times (r)^2}{2}$$

$$A = \frac{4 \times \pi \times (5\text{m})^2}{2}$$

$$A = \frac{314,1593 \text{ m}^2}{2}$$

$$A = 157,0797 \text{ m}^2$$

Volumen de la cubierta:

$$V = \frac{4/3 \times \pi \times (r)^3}{2}$$

$$V = \frac{4/3 \times \pi \times (5\text{m})^3}{2}$$

$$V = \frac{523,5988 \text{ m}^3}{2}$$

$$V(c) = 261,7994 \text{ m}^3$$

UNIDAD A

PISO:
CIRCUNFERENCIA

Centro $\rightarrow (20; 20; 6)$
 $r \rightarrow 4,9 \text{ m}$

Área del piso interior:
 $A = \pi \times (r)^2$

$$A = \pi \times (4,9 \text{ m})^2$$

$$A = 75,4297 \text{ m}^2$$

Volumen interior de la base de la unidad:

$$V = A \times h$$

$$V = 75,4297 \text{ m}^2 \times 4 \text{ m}$$

$$V(b) = 301,7185 \text{ m}^3$$

Perímetro exterior de la base de la unidad:

$$P = 2 \times \pi \times r$$

$$P = 2 \times \pi \times 5,1 \text{ m}$$

$$P = 32,0442 \text{ m}$$

UNIDAD A

MURO CIRCULAR

Área de la corona circular correspondiente al muro vertical curvo de mampuesto:

$$A = \pi \times ((R)^2 - (r)^2)$$

$$A = \pi \times ((5,1 \text{ m})^2 - (4,9 \text{ m})^2)$$

$$A = 6,2832 \text{ m}^2$$

Volumen correspondiente al muro vertical curvo de mampuesto:

$$V = A \times h$$

$$V = 6,2832 \text{ m}^2 \times 4 \text{ m}$$

$$V = 25,1327 \text{ m}^3$$

CÁLCULOS TOTALES

Volumen interior total:

$$V(t) = V(c) + V(b)$$

$$V(t) = 261,7994 \text{ m}^3 + 301,7185 \text{ m}^3$$

$$V(t) = 563,5179 \text{ m}^3$$

Arq. DELGADO, Soledad

Prof. Asistente

TITULAR

Arq. LANZILLOTTO, Clarisa

ALUMNO

CEJAS
ELUANI,
Selena
Priscila

MATEMÁTICA APLICADA A LA ARQUITECTURA: EJERCICIO CREATIVO UTILIZANDO SECCIONES CÓNICAS Y SUPERFICIES

Conclusión final

En lo personal, me convenció el ejercicio de bajada directa a la arquitectura con la condicionante formal ligada al cursado de la materia. El análisis y la investigación del lugar de implantación, coincidente con el lugar de origen me acerco a determinantes y posibilitantes de mi ciudad que seguramente sabia, pero no siempre tenia presente; al ser del interior de Córdoba comparto muchas características geo ambientales con los análisis que realizamos en otros proyectos de la carrera, pero el adentrarse en los actores, usuarios y recursos a utilizar en el proyecto me hizo fijar una mirada particular. Destaco como ventaja la iniciativa de arrancar desde estos condicionantes, formal y territorial, para el desarrollo del proyecto.

Como desventaja podría plantear premisas que se podrían poner en duda y que posiblemente correspondan a una instancia mas avanzada del proyecto; por ejemplo, si bien decido utilizar mampuestos, dado que es un recurso presente en la zona y contribuiría a un desarrollo sostenible, ¿seria posible conseguir mano de obra especializada y/o capaz de realizar un muro con las características que se presenta en este anteproyecto?, podría opinar que si hay mucha presencia de mano de obra, pero no estaría segura de que se trabaje correctamente ante la resolución del muro curvo.

Por ultimo, quiero resaltar que el trabajo fue acorde al cursado de la materia, que, en todo momento realiza una bajada a obras y situaciones arquitectónicas reales y necesarias de aprender, pensar y resolver; hecho el cual hace que resulte sumamente grato e interesante introducirse en estos ejercicios.



Arq. DELGADO, Soledad

Prof. Asistente

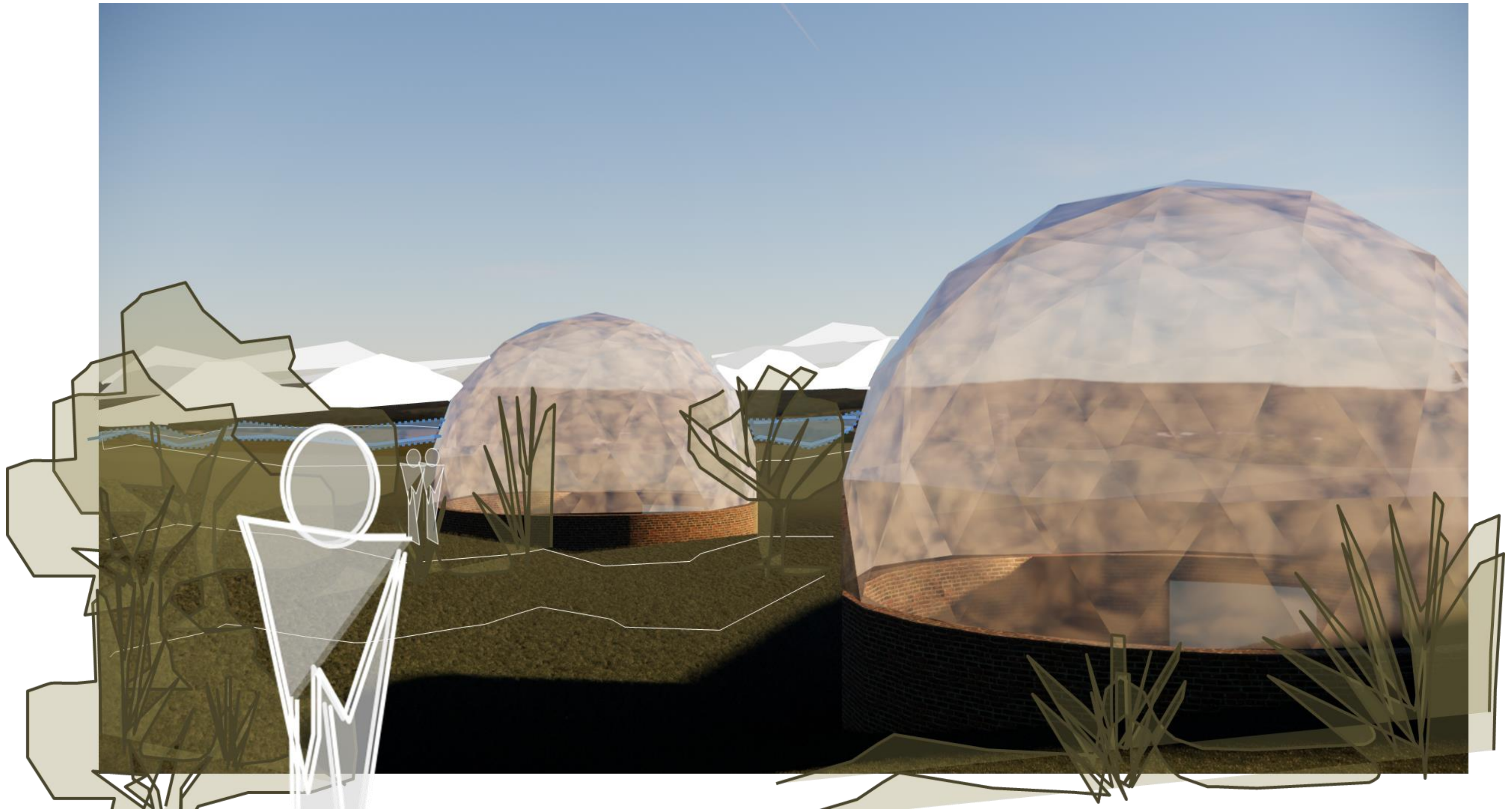
TITULAR

Arq. LANZILLOTTO, Clarisa

ALUMNO

CEJAS
ELUANI,
Selena
Priscila

MATEMÁTICA APLICADA A LA ARQUITECTURA: EJERCICIO CREATIVO UTILIZANDO SECCIONES CÓNICAS Y SUPERFICIES



Arq. DELGADO, Soledad
Prof. Asistente **TITULAR**
Arq. LANZILLOTTO, Clarisa

ALUMNO
CEJAS
ELUANI,
Selena
Priscila

