



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

# Informe de Práctica de Vacaciones

Instituto de Estudios Indígenas e Interculturales de la Universidad de la  
Frontera

CI5901 - Práctica Profesional II

**Autor:** Alondra Yanina Chamorro Mendoza  
**Especialidad:** Estructuras, construcción y geotecnia  
**Rut:** 19.413.629-3  
**N° de Matrícula:** 2015112502



**UNIVERSIDAD  
DE LA FRONTERA**  
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado  
Instituto de Estudios Indígenas e Interculturales

## CERTIFICADO DE PRÁCTICA PROFESIONAL

En Temuco, con fecha 17 de marzo de 2020, el Instituto de estudios Indígenas e Interculturales de la Universidad de la Frontera, Rut 87.912.900-1, dirigido por Natalia Isabel Caniguan Velarde, Rut 15.357.312-3 certifica que a solicitud de la Universidad de Chile se aceptó en calidad de alumna practicante a Alondra Chamorro Mendoza, Rut 19.413.629-3, estudiante de la carrera Ingeniería Civil en Estructuras, Construcción y Geotecnia, quien realizó la Práctica Profesional II de carácter de obligatoria en el plan de estudio de dicha carrera.

La duración de esta práctica profesional fue de 198 horas, iniciándose el 02 de enero de 2020 y finalizando el 31 de enero de 2020, en jornadas de trabajo de lunes a viernes de 08:00 a 13:00 y de 14:00 a 18:00. Dicha práctica fue desarrollada en una comunidad indígena, específicamente en un proyecto de construcción de un Centro Cultural Mapuche en la comuna de Pucón, Región de la Araucanía.

---

Natalia Caniguan Velarde  
15.357.312-3  
Directora del Instituto de Estudios  
Indígenas e Interculturales

## Índice de Contenidos

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Descripción de la Institución</b>	<b>2</b>
<b>3. Desarrollo de la práctica</b>	<b>5</b>
3.1. Antecedentes generales . . . . .	5
3.1.1. Contexto geográfico . . . . .	5
3.1.2. Contexto cultural . . . . .	5
3.1.3. Contexto político . . . . .	6
3.2. Actividades Culturales . . . . .	7
3.3. Actividades de Ingeniería . . . . .	9
3.3.1. Cotización de estudios adicionales . . . . .	10
3.3.2. Cotización de la estructura . . . . .	11
3.3.3. Presupuesto final de la obra . . . . .	13
3.3.4. Comentarios finales del proyecto . . . . .	14
<b>4. Conclusiones</b>	<b>16</b>
<b>5. Anexos</b>	<b>18</b>
5.1. Plano Centro Cultural Mapuche de Pucón, primer nivel . . . . .	18
5.2. Plano Centro Cultural Mapuche de Pucón, segundo nivel . . . . .	19
5.3. Presupuesto del proyecto Centro Cultural Mapuche de Pucón . . . . .	20

## Índice de Tablas

1. Superficie y perímetro de cada sala del Centro Cultura Mapuche. . . . .	11
2. Costo total del proyecto según el sistema constructivo empleado. . . . .	14

## Índice de Figuras

1. Instituto de Estudios Indígenas e Interculturales. . . . .	2
2. Organigrama de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de la Frontera. . . . .	3
3. Futura ubicación del Centro Cultural Mapuche (azul) dentro de la Zona de Actividades Interculturales (amarillo). Fuente: Google Earth, 2020. . . . .	5
4. Localización comunidades indígenas de Pucón. Fuente: Análisis territorial integrado, Sustenta Pucón (agosto 2019). . . . .	6
5. Ubicación de los restos arqueológicos encontrados en el Ecoparque Municipal. Fuente: DIA del Parque Deportivo Municipal de Pucón (2014). . . . .	7
6. Edificaciones con pertinencia indígena en la zona. . . . .	8
7. Techo construido de troncos largos y ahuecados, dispuestos uno al lado del otro, denominados 'wuampo'. . . . .	12

# 1. Introducción

El presente documento, da cuenta del trabajo realizado en el marco de la Práctica Profesional II obligatoria de la carrera de ingeniería civil. Dicha experiencia fue realizada durante el mes de enero del presente año en la comuna de Pucón, región de la Araucanía.

Esta práctica social surge del nexo que existe entre el Programa de Pueblos Indígenas de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile y el Instituto de estudios Indígenas e Interculturales (IEII) de la Universidad de la Frontera.

La Institución a cargo de esta práctica profesional es el Instituto de estudios Indígenas e Interculturales, ubicado en la ciudad de Temuco. Esta institución es una de las más importantes y prestigiosas a nivel regional, nacional e internacional en cuanto al estudio de los procesos interculturales y la promoción de los pueblos indígenas se refiere. Se caracteriza por tener una permanente relación con comunidades y organizaciones indígenas del territorio.

Bajo este contexto, el Consejo Territorial Mapuche de Pucón (CTMP) solicita ayuda al Instituto para sacar adelante un proyecto de construcción de un Centro Cultural Mapuche en la comuna; lo que ellos necesitan es elaborar un presupuesto de la estructura y así postular a fondos para su posterior construcción. Por lo tanto, el trabajo de práctica se realiza directamente con el CTMP en la comuna de Pucón, organización que reúne las comunidades mapuches de la zona.

## Objetivos

El objetivo fundamental de la práctica profesional es permitir que el estudiante se desenvuelva en el mundo profesional y pueda aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de su estadía en la universidad. Esta práctica implica procesos de observación, análisis y síntesis por parte de la alumna, además de permitir su vinculación con la realidad técnica, social y económica de la actividad profesional elegida.

Los objetivos específicos del trabajo de práctica profesional consisten en:

- Brindar apoyo a la organización para generar una propuesta de las materialidades/recursos a considerar para la construcción de un centro cultural mapuche en Pucón. Deben considerar aspectos de emplazamiento, sustentabilidad, climáticos, aislación, etc.
- Elaborar un informe con los resultados del trabajo, el que será compartido con la comunidad de manera que el proyecto pueda quedar finiquitado y con esto pueda ser presentado en instancias en las que conseguir el recurso para su construcción.

En los siguientes apartados del informe, se entrega información mas detallada de la Institución y la comunidad en la que se trabajo. También se detallan las labores realizadas en un orden cronológico, para una mejor comprensión. Finalmente, se revisa si se cumplieron o no los objetivos y se hacen comentarios finales de la experiencia de Práctica Profesional II.

## 2. Descripción de la Institución

El Instituto de Estudios Indígenas e Interculturales (IEII) fue fundado el año 1994 mediante un convenio con la Comisión Chilena de Derechos Humanos y es continuador del Centro de Estudios de la Araucanía, creado en 1986. Es una unidad académica interdisciplinaria dependiente de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de La Frontera, ciudad de Temuco. Actualmente, la directora es la antropóloga Natalia Caniguan Velarde.



Figura 1: Instituto de Estudios Indígenas e Interculturales.

La institución surge como un espacio de investigación sobre, para y de los pueblos originarios, consiguiendo reconocimiento internacional por su construcción de conocimiento. El IEII ha tenido un papel fundamental en el desarrollo de la docencia como espacio de formación y capacitación en ámbitos como la educación, derecho indígena, la promoción y rescate de las lenguas indígenas; especialmente del *mapudungun*.

Su visión se basa en la valoración de las relaciones interculturales y el reconocimiento de los pueblos indígenas y migrantes a través de la producción de conocimiento académico de calidad en el contexto regional, nacional e internacional. Su misión es aportar a la transformación de las relaciones interculturales desde el quehacer universitario a través de las herramientas de la docencia, la investigación y la vinculación con el medio.<sup>1</sup>

El Instituto busca contribuir a la producción de mayor conocimiento sobre y por los pueblos indígenas, y apoyar una mayor valoración de sus culturas por parte de la sociedad nacional, cimentado en la noción de la construcción de sociedades interculturales. Sus principales objetivos son:

<sup>1</sup> Misión y Visión del Instituto de Estudios Indígenas e Interculturales de la Universidad de La Frontera. <http://estudiosindigenas.ufro.cl/index.php/2016-06-23-14-22-27>. (Recuperado el 3 de abril del 2020).

- Desarrollar investigación y conocimiento acorde a un escenario en permanente transformación y cambio como producto de los procesos de globalización, en un marco de respeto y valoración del patrimonio, las identidades y el conocimiento local.
- Fomentar y desarrollar investigación científica básica y aplicada, de carácter colaborativa y trans-disciplinaria para la generación de bienes públicos, el debate de ideas, la promoción de los derechos indígenas, el fortalecimiento de la democracia y la ciudadanía.
- Vincular a la universidad con los distintos actores, territorios e instituciones que comprenden el conjunto social relacionado con los pueblos indígenas, los migrantes y el conjunto de la diversidad cultural de nuestro país.

Con respecto a la estructura administrativa del Instituto, como ya se menciona este depende la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado y se relaciona con esta a través de su dirección con los otros Institutos, centros y facultades de la universidad. Si bien el Instituto de Estudios Indígenas e Interculturales no tiene una estructura administrativa definida, éste se organiza como muestra la Figura 2.

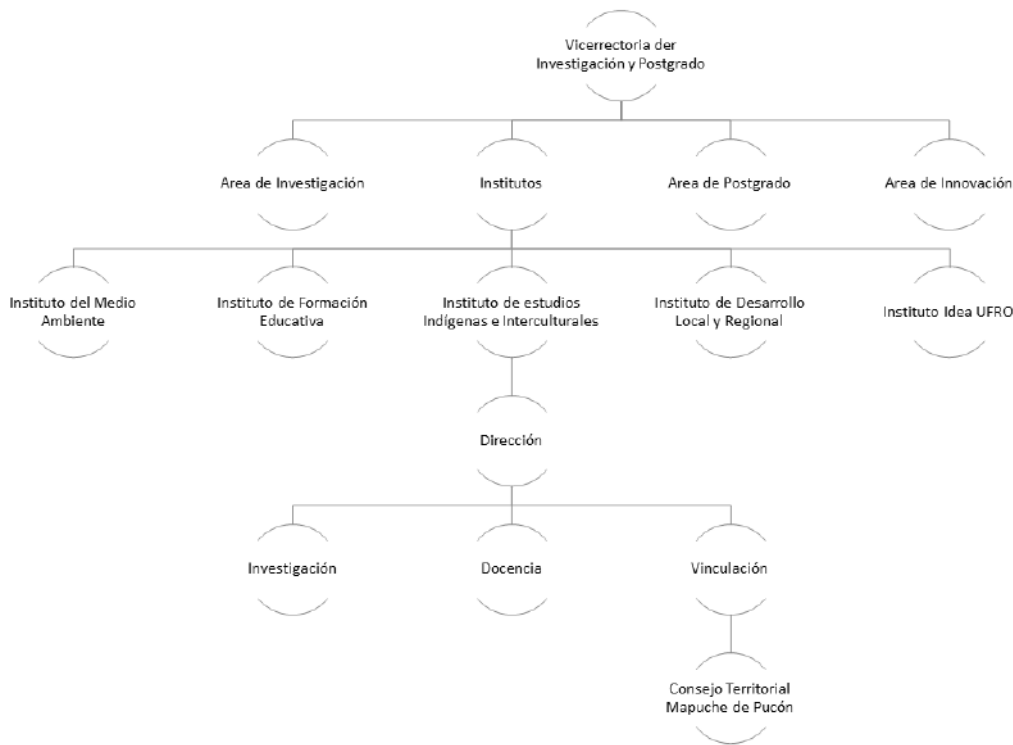


Figura 2: Organigrama de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de la Frontera.

## Consejo Territorial Mapuche de Pucón

Como se menciona anteriormente, uno de los objetivos del Instituto de Estudios Indígenas e Interculturales es acercar la universidad (investigadores, docentes, estudiantes) a los pueblos indígenas y toda la cultura que ellos poseen. He aquí el eje principal para el desarrollo de esta práctica profesional, pues el Instituto realiza el vínculo con el Consejo Territorial Mapuche de Pucón con quien se desempeña el trabajo de práctica.

El CTMP es una agrupación local pequeña que reúne a los representantes de las diversas comunidades mapuches que se encuentran en la comuna de Pucón. Actualmente esta presidida por la Ruth Garrido Varela representante de la comunidad Mapuche Francisco Epuin, una de las dieciséis comunidades con títulos de merced vigentes en la comuna <sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Plan Maestro de Desarrollo Territorial Sustentable, Fundación Sustenta Pucón. <https://www.sustentapucon.cl/documentos-de-interes/>. Recuperado el 3 de abril de 2020.

### 3. Desarrollo de la práctica

Para una mejor comprensión de las tareas realizadas durante la experiencia práctica, es importante conocer el contexto en el cual se enmarca el proyecto, así como también la cultura del pueblo mapuche. Es por ello que en primer lugar se presentan los antecedentes generales y luego las labores realizadas. Las tareas realizadas se presentan de manera cronológica y se separan en dos secciones; actividades culturales y actividades de ingeniería.

En términos generales las actividades desarrolladas son principalmente: analizar información de temas indígenas y relacionarla al desarrollo de temas de construcción, proponer criterios para la selección de los materiales de construcción, participar en reuniones con la comunidad para conocer los requerimientos que debe satisfacer la construcción que albergará al centro cultural y participar de las reuniones técnicas que convoque el Consejo Territorial Mapuche de la comuna.

#### 3.1. Antecedentes generales

##### 3.1.1. Contexto geográfico

La ubicación contemplada para el proyecto es la zona norte del Parque Municipal de Pucón, ubicado en la periferia de la comuna. Se encuentra entre el Río Claro y el Río Trancura, en un área con alto follaje (ver Figura 3). La elevación promedio en la zona amarilla es 230 [m.s.n.m].



Figura 3: Futura ubicación del Centro Cultural Mapuche (azul) dentro de la Zona de Actividades Interculturales (amarillo). Fuente: Google Earth, 2020.

##### 3.1.2. Contexto cultural

El pueblo mapuche es la población indígena más masiva del país, y en la comuna de Pucón alcanza el 27,7% del total comunal, donde el 48% habita en la zona rural; principalmente en



comunidades indígenas y 52 % habita en zona urbana. En la Figura 4 se aprecia la distribución de las comunidades indígenas dentro de la comuna.

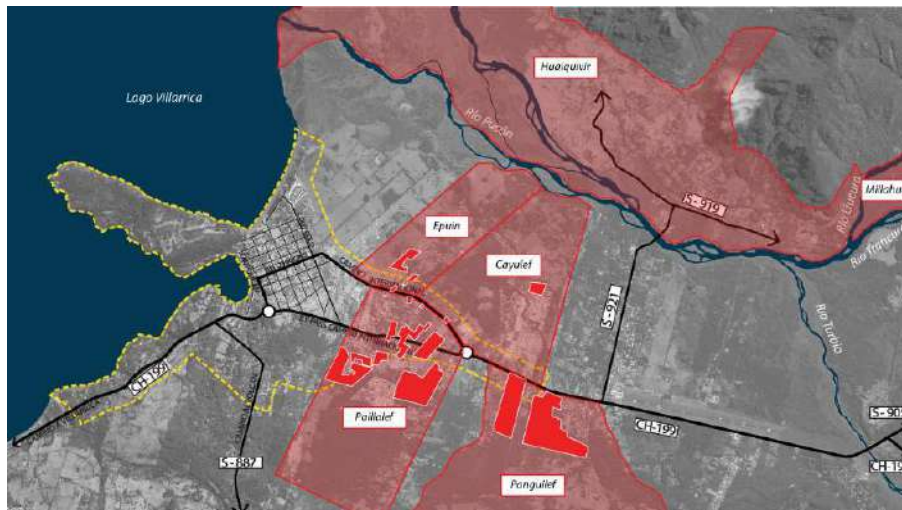


Figura 4: Localización comunidades indígenas de Pucón. Fuente: Análisis territorial integrado, Sustenta Pucón (agosto 2019).

### 3.1.3. Contexto político

Una de las principales causas del proyecto Centro Cultural Mapuche es la reclamación del terreno por parte del pueblo mapuche. Esto sucede durante el desarrollo de la Resolución de Calificación Ambiental <sup>3</sup> de un proyecto municipal cercano: El Parque Deportivo Municipal.

El Parque Deportivo Municipal de Pucón se está construyendo a 500 [m] del proyecto en un área de 18.7 [ha] al lado sur del Ecomuseo Municipal. En la DIA presentada en febrero del 2014 se hace la observación de restos arqueológicos cerámicos en la zona norte del Ecomuseo, como muestra la Figura 5. El 11 de marzo del 2014, el Consejo de Monumentos Nacionales realiza un pronunciamiento sobre estos hallazgos, solicitando al mandante junto con la colaboración de un arqueólogo, la realización de sondeos en la zona. La consultora responde que el procedimiento no es necesario puesto que en esa zona no se realizarán excavaciones, pero en el caso de encontrarse más restos seguirán el procedimiento descrito en la Ley 17.288 <sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Declaración de Impacto Ambiental del Parque Municipal de Pucón, 2014. Se puede acceder a través de [https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id\\_expediente=2129207261](https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2129207261)

<sup>4</sup> Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y normas relacionadas. Documento se encuentra en <http://bcn.cl/1v9ov>



Figura 5: Ubicación de los restos arqueológicos encontrados en el Ecoparque Municipal. Fuente: DIA del Parque Deportivo Municipal de Pucón (2014).

En junio de ese año, la CONADI pronuncia su inconformidad con la DIA del Parque Deportivo en nombre de la Comunidad Francisco Epuin y la Asociación Indígena de Pucón. El motivo es el posible deterioro de una zona con fuerte vinculación cultural con las comunidades mencionadas, donde se han encontrado restos funerarios cercanos al Trancura, y además se realizan las celebraciones del We Tripantu. La CONADI pide un encuentro entre la Municipalidad y la Asociación para poder resolver esta problemática.

En julio del 2014, la Municipalidad de Pucón y el Consejo Territorial Mapuche de Pucón acuerdan destinar 4 [ha] (Figura 3) del terreno del Ecoparque al desarrollo de actividades interculturales por parte de la Municipalidad y el Consejo en conjunto.

De este acuerdo nace el proyecto de Centro Cultural Mapuche de Pucón, encabezado por la Comunidad Francisco Epuin con el objetivo de mantener y compartir su cultura.

### 3.2. Actividades Culturales

El primer aspecto importante de esta práctica profesional es familiarizarse con la cultura mapuche, pues el trabajo se realiza de manera directa con una comunidad y había que adaptarse al posible choque cultural que podría haber ocurrido. Estas actividades ocuparon aproximadamente la mitad de las horas de trabajo de práctica y fue una ardua jornada de conocimiento y aprendizaje.

El órgano responsable de nuestra capacitación cultural fue el Instituto de Estudios Indígenas

e Interculturales, principalmente su directora y antropóloga Natalia Caniguan Velarde quien dio charlas sobre la cultura mapuche y nos insto a ir con una disposición de que eramos nosotros *españoles* los que aprenderíamos de ellos.

Pero no bastaba con estas capacitaciones, también fue necesario estudiar la cultura por cuenta propia y mas aun, familiarizarse con la pertinencia cultural que debía tener la estructura arquitectónica en la que nos habíamos involucrado.

La pertinencia cultural se refiere a la capacidad de traducir y responder a través de elementos formales pertenecientes a cada comunidad, las cuales poseen expresiones culturales propias. Como criterio para el diseño de edificios y espacios públicos, implica reconocer el rol semántico de la arquitectura, en el sentido de que a través de ella se hacen legibles esas expresiones culturales.

Bajo este contexto, durante la estadía en la zona se estudiaron y recorrieron diversas edificaciones con pertinencia cultural. Reflejo de ello fueron las visitas a la Aldea Intercultural Trawupeyüm, en la comuna de Curarrehue, y el Centro de Estudios Indígenas e Interculturales de la Universidad de la Frontera, en la ciudad de Temuco. Adicionalmente, se analizaron otras edificaciones del sector como lo son el Centro de Capacitación Indígena de Afunallhue ubicado en la comuna de Villarrica y la Escuela Ruka-Manke de ubicada en la comuna de Cuarrehue (sector Reigolil).



(a) Instituto de Estudios Indígenas e Interculturales.



(b) Escuela Ruka-Manke.



(c) Ruka de Afunallhue.



(d) Aldea Intercultural Trawupeyüm.

Figura 6: Edificaciones con pertinencia indígena en la zona.

La revisión de antecedentes culturales y las edificaciones visitadas muestran una adaptación a

sus contextos geográficos, climáticos, y especialmente a los sociales y culturales. Se trata de obras contemporáneas que han sido intencionadas para lograr un diseño que incorpore aquellos elementos culturales con alto significado para las comunidades mapuches residentes, así como también cumplir con los objetivos sociales para los que fueron concebidas. Para más información de construcciones con pertinencia cultural mapuche, se revisó la *Guía de diseño arquitectónico mapuche para edificios y espacios públicos* del Ministerio de Obras Públicas<sup>5</sup>.

### 3.3. Actividades de Ingeniería

Luego de familiarizarnos con la cultura del pueblo mapuche y comprender las principales normas de construcción con pertinencia cultural indígena, procedemos con las labores encargadas por parte de la comunidad y que constituyen los principales objetivos de esta práctica profesional: asesoramiento de construcción y elaboración del presupuesto de la obra. Cabe mencionar que no contábamos con supervisión directa de un profesional de la ingeniería, sin embargo, el profesor del Departamento de Ingeniería Civil, Roberto Gesche se ofreció como asesor a distancia.

En la primera reunión con los encargados del proyecto del Centro Cultural mapuche, nos señalaron que los planos de la estructura fueron realizados en el año 2014 por dos estudiantes en práctica de la carrera de arquitectura<sup>6</sup>. El principal problema es que no cuentan con los planos en físico, sólo de manera digital en formato *PDF*. Los planos sobre los cuales se trabajó se adjuntan en Anexos.

Según los planos, la estructura propuesta se compone de dos niveles con una forma asimétrica muy particular; esta forma tiene un significado especial para el pueblo mapuche. La superficie total de construcción alcanza los 4584 [ $m^2$ ] y la altura máxima es 16.3 [ $m$ ]. Esta obra considera una boletería, un museo, un salón audiovisual, una sala de reuniones, dos escaleras, cuatro ascensores y un auditorio con capacidad estimada de 758 personas.

Para realizar un buen presupuesto de la obra es preciso reunir la mayor información posible del proyecto. Esto significa que no basta solo con el plano arquitectónico, si no que también deben existir estudios de topografía, mecánica de suelos, cálculo estructural, acústica, eléctrico, sanitario, etc.

Por lo tanto, para la elaboración del presupuesto en primer lugar, se cotizan los estudios previos a la construcción del Centro Cultural. En segundo lugar, se genera una propuesta y cotización de materiales para la construcción de la obra. Finalmente se entrega el presupuesto de la obra y los comentarios correspondientes.

<sup>5</sup> El archivo es de libre acceso y se puede recuperar del siguiente link: <http://arquitectura.mop.cl/Paginas/arquitectonico.aspx>.

<sup>6</sup> En los planos no figuran sus nombres. Luego de investigar, sólo se sabe que corresponden a dos estudiantes italianos de intercambio de la Universidad Católica que realizaron su práctica profesional con esta comunidad.



### 3.3.1. Cotización de estudios adicionales

Para realizar la construcción del proyecto, es necesario llevar a cabo una serie de estudios previos que caractericen en detalle la estructura. Adicionalmente se sugiere realizar un nuevo estudio arquitectónico con un mayor nivel de detalle. Por último, en esta sección también se contemplan los permisos de edificación y certificaciones que se deben solicitar para la construcción del proyecto.

La cotización adjunta considera los siguientes estudios como necesarios:

- **Levantamiento topográfico y movimiento de tierras:** El área total son 4 [ha], de las cuales se sólo se considerarán para la cotización las áreas del proyecto y el área circundante, esto es aproximadamente 1.2 [ha]. Dado el alto follaje de la zona, el valor del estudio topográfico ronda los \$440.000<sup>7</sup> por cada hectárea.

Al no tener los datos del levantamiento topográfico, para el movimiento de tierras se supone un volumen de relleno y de corte. El área total más el 10% que representa el área próxima a la obra alcanzan 3865 [m<sup>2</sup>]; se asume además un desnivel de 0.1 [m] respecto a la rasante, por lo que el volumen a movilizar es 386 [m<sup>3</sup>]. Si la mitad del volumen es relleno y la otra mitad corte, se llega a \$3.468.499. Y agregando el despeje posterior de todo ese volumen, el monto aumenta asciende a \$5.213.095<sup>8</sup>.

- Un **Estudio de mecánica de suelo** que nos entregue una caracterización geotécnica del lugar de emplazamiento de la obra. Dada las dimensiones de la estructura y por consiguiente el peso de esta, es de vital importancia saber con anterioridad la posibilidad de un asentamiento; recordar que en la zona Norte del Parque Municipal se encontraron restos arqueológicos y nada descarta que estos también se encuentren en alguna capa del manto de suelo bajo la estructura. Adicionalmente, el estudio puede detectar el nivel de agua subterránea de los acuíferos asociados al río Trancura, lo que permite construir pozos.

El valor del estudio dependerá de cuantas sondas se quieran realizar y que profundidad se requiere, lo que debe ser definido por un ingeniero geotécnico. Sin embargo, el valor referencial para un estudio geotécnico de 3 sondeos con 10 [m] de profundidad es cercano a los \$3.300.000<sup>9</sup>.

- **Estudio Arquitectónico:** Si bien actualmente se cuenta con planos arquitectónicos, estos no son de la calidad deseada para para la envergadura de la obra.

Un estudio arquitectónico está cotizado entre 0.8 a 1.2 [UF/m<sup>2</sup>]<sup>10</sup>. La obra planificada tiene 3514 [m<sup>2</sup>] (primer piso) y la unidad de fomento para el mes de enero 2020 es de \$28.336, entonces el valor mínimo de un estudio arquitectónico es \$79.659.372<sup>11</sup>.

<sup>7</sup> Dato referencial otorgado por Topógrafo Christopher Méndez.

<sup>8</sup> El despeje es el parámetro que más varía: es posible que no se tenga que retirar nada del terreno si se nivela con el mismo material retirado.

<sup>9</sup> Dato referencial otorgado por Ing. Roberto Gesche. Se puede obtener el valor referencial para diferente número de sondeos y/o profundidad en <http://www.chile.generadordeprecios.info/>.

<sup>10</sup> Dato referencial otorgado por Arq. Javier Lara Hernández.

<sup>11</sup> Al existir planos anteriores al estudio, el costo puede disminuir.

- Un **Estudio de Cálculo Estructural** ronda las 0.25 [UF/m<sup>2</sup>], y dada las dimensiones de la estructura el monto asciende a \$24.893.554<sup>12</sup>.
- Los proyectos **Eléctrico** y **Sanitario** cuestan 0.15 [UF/m<sup>2</sup>] cada uno, sumando \$29.872.265 en total<sup>13</sup>. Este valor está sujeto a variaciones pues se debe analizar la conexión al tendido eléctrico, red de alcantarillado y agua potable, que según lo analizado en terreno superan los 500 [m] de distancia a la conexión más cercana.
- Se encontraron valores referenciales para los proyectos **Acústico** y **Calefacción** en la página web Certicalia. Se transformó a moneda chilena el precio medio en euros de cada proyecto, siendo los costos \$3.050.720 y \$3.133.921, respectivamente. Al no ser un valor referido a metros cuadrados, este puede variar.
- **Permisos y certificaciones:** Una vez licitado el proyecto, se debe solicitar un permiso de edificación para la obra. Por Ordenanza Local, el valor del permiso corresponde al 1.5 % del presupuesto total<sup>14</sup>.

El valor de un EIA o DIA se puede determinar una vez listos los estudios previos y especificaciones técnicas. Como referencia, el valor de un EIA puede alcanzar los \$9.000.000, mientras que una DIA el \$1.220.000<sup>15</sup>.

### 3.3.2. Cotización de la estructura

En primer lugar, se realiza una escala del actual plano arquitectónico del Centro Cultural y se determinan las superficies y perímetros que se debe cubrir en cada habitación. Esta información se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Superficie y perímetro de cada sala del Centro Cultura Mapuche.

Habitación	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perímetro [m]
Entrada	77	46,4
Vestíbulo	841	284,3
Boletería y locales administrativos	85	66,4
Museo	510	164,3
Sala audiovisual	261	59,1
Sala cultural y sede social	130	51,6
Auditorio	1802	226,6
Locales técnicos auditorio	421	226,8
Espacio externo técnicos auditorio	233	49,2
Baños clientes	187	54,8
Baños trabajadores	37	24,4

<sup>12</sup> Dato referencial otorgado por Arq. Javier Lara Hernández.

<sup>13</sup> Dato referencial otorgado por Arq. Javier Lara Hernández.

<sup>14</sup> Dicta Ordenanza Local sobre derechos municipales (1993). Decreto 843, Título V, Artículo 10. Municipalidad de Pucón. Pucón, Chile. Recuperado de <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=3228> el 28 de enero del 2020.

<sup>15</sup> Dato referencial obtenido de Certicalia, transformado a CLP.

Para la techumbre se realiza un modelo 3D en *AutoCAD* ya que los planos arquitectónicos no presentan mayor detalle de su forma. Con las herramientas del programa se calcula la superficie total del techo, que corresponde a 4230 [m<sup>2</sup>]. Para asignar los materiales, se visitó la Aldea Intercultural Trawupeyum de Curarrehue, que se caracteriza por utilizar elementos constructivos similares a los que se usaban en la ruka de los Pewenches (mapuches que habitan la zona cordillerana). En la Figura 7 se aprecia el tejado del edificio principal de la Aldea Intercultural Trawupeyum.



Figura 7: Techo construido de troncos largos y ahuecados, dispuestos uno al lado del otro, denominados 'wuampo'.

En segundo lugar, se discuten los materiales con los que se construirá la estructura. Para ello, se proponen dos sistemas constructivos, claramente ambos cumplen con el requisito de pertinencia cultural.

- El primer método constructivo sugiere construir vigas, columnas y muros con hormigón armado y revestir con planchas de madera y/o piedra para mantener la estética y cumplir con las ordenanzas municipales de la comuna<sup>16</sup>.
- El otro sistema constructivo, supone construir y revestir con madera ya que es un material típico de la zona y tiene una integración especial con el medio. Dadas las dimensiones del proyecto es aconsejable utilizar madera laminada, es por ello que se cotizó en Maderas Voipir<sup>17</sup>. Sin perjuicio de lo anterior, se sigue utilizando rollizos de pino oregón en las pilares de los pórticos exteriores por un tema de diseño.

Si bien, se realizó la cotización para los dos sistemas constructivos, al consultar sobre los materiales con el Consejo Territorial Mapuche de Pucón, estos se inclinaron por el segundo que también resulta ser el más económico de los dos.

<sup>16</sup> Ordenanza municipal 2020, Título V: Materias municipales relativas a urbanizaciones y construcciones, Art. 38 Fachadas. <https://www.municipalidadpucon.cl/oldweb/index.php/documentos-publicos-municipalidad/147-ordenanza-municipal> Recuperado el 07 de abril 2020.

<sup>17</sup> Planta maderera destacada a nivel nacional por la fabricación de elementos de madera laminada. Se ubica en camino Llau Llau s/n, Villarrica y su sitio web es [www.voipir.com](http://www.voipir.com)

Luego, se realiza la cotización del revestimiento exterior e interior de la estructura:

- Revestimiento exterior: este considera que la fachada sea piedra pizarra y traslapo de pino oregón rollizo; de este modo se le da un aspecto mas natural y pertinente con la cultura mapuche.
- Revestimiento interior: Para el revestimiento interior de paredes se asignaron los materiales por habitación, siendo de vital importancia la aislación acústica y térmica del centro cultural. En lo que a aislación térmica se refiere, se cotizan planchas de poliestireno y paneles acústicos de madera. También destaca el uso de teja madera nativa como material decorativo en una de las paredes del museo.

En lo que respecta al piso, la distribución de materiales se hizo según la finalidad de la habitación; teniendo especial cuidado con la acústica en el auditorio y sala audiovisual. Los precios se obtienen del Manual de Costos ONDAC (2017).

A continuación, se realiza una estimación de la cantidad de puertas y ventanas. En este punto es importante destacar que por las condiciones meteorológicas del lugar, los ventanales deben ser termopaneles con alta resistencia a la lluvia, frío y viento. También, se consideran puertas acústicas de acero para la entrada al auditorio y como comunicación entre la sala audiovisual y el museo.

Posteriormente, se evalúa la construcción de escaleras, ascensores y rampas de acceso. Las dimensiones del plano arquitectónico sugieren que se deben colocar 2 ascensores en el lado sur y 2 en el lado norte de la estructura. Con respecto a las escaleras se distinguen las de acceso al auditorio, las de conexión con la segunda planta y de acceso al escenario. El acceso principal al centro cultural se diseña como una rampa con una leve pendiente.

Finalmente, con respecto a los servicios de agua potable y eléctrico se toman de referencia proyectos ya existentes de similares características; estos proyectos son la Cárcel de Santa Cruz y el Centro Cultural de Villarrica<sup>18</sup>. La cotización se realiza haciendo una estimación bruta del precio del servicio por metro cuadrado de construcción.

Para mayor detalle de las cotizaciones aquí presentadas se recomienda revisar el presupuesto adjunto en Anexos.

### 3.3.3. Presupuesto final de la obra

Luego del detalle presentado en las dos secciones precedentes, estamos en condiciones de elaborar el presupuesto de la obra. Cabe destacar que se realizaron varios supuestos para la cotización, por lo que, el presupuesto aquí entregado sobreestima el valor final de la obra.

Se crea una *Planilla Excel* donde se organizan las partidas, cantidades, precio unitario de costo directo y la fuente de cotización (ver Anexos).

<sup>18</sup> Fichas técnica disponibles en Mercado Público <https://www.mercadopublico.cl/Home>.



Finalmente se obtiene el costo de la obra, donde se contempla todo lo ya presentado y se tienen dos casos: sistema constructivo de madera laminada y sistema constructivo de hormigón armado. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2: Costo total del proyecto según el sistema constructivo empleado.

Sistema Constructivo	Costo unitario [ $\$/m^2$ ]	Costo total [\\$]
Madera laminada	232.436	1.065.485.293
Hormigón armado	375.727	1.722.331.265

Para tener una referencia de costos de construcción, se consultó un documento publicado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo con una tabla de costos unitarios por metro cuadrado de construcción según las características de la estructura<sup>19</sup>. Según el documento, el costo unitario de la estructura es  $179.660[\$/m^2]$ , si bien este valor sólo considera la estructura maciza del proyecto, sigue siendo un valor de referencia fiable para el presupuesto.

### 3.3.4. Comentarios finales del proyecto

Como última tarea se elabora un reporte que incluye todo el análisis y estudio del proyecto Centro Cultural Mapuche de Pucón, así como también recomendaciones de construcción. El objetivo de este trabajo final es recopilar, organizar y ayudar con en las primeras etapas del proyecto para que la comunidad tenga claridad del estado actual del proyecto y pueda solicitar ayuda a los organismos pertinentes para concretar su construcción.

Las principales recomendaciones realizadas a la comunidad, en virtud de elaborar un presupuesto con menor incertidumbre, son:

- Se necesita un estudio geotécnico, topográfico, cálculo estructural, acondicionamiento acústico, eléctrico, agua potable, alcantarillado y aguas lluvias que actualmente no existen. Adicionalmente, se sugiere refinar el diseño y elaborar una nueva versión del proyecto arquitectónico, esta vez con más detalle.
- Con respecto al tamaño de la estructura, existen varios puntos a destacar. Lo primero es que la superficie total construida es mucho mayor que la de construcciones similares en la zona; por ejemplo, el Centro Cultural de Villarrica contempla  $1400 [m^2]$  de superficie construida, mientras que el Centro Intercultural TrawüPeyüm de Curarrehue presenta  $403 [m^2]$  construidos. Segundo, la zona más alta de la estructura alcanza los  $16,3 [m]$  por lo que los pilares principales deben ser de grandes dimensiones para evitar que colapsen debido a su esbeltez. Por otra parte, las luces de las vigas principales son muy grandes (sobre  $25 [m]$ ) lo que dificulta su fabricación, transporte, colocación y hasta su desempeño estructural (alta posibilidad de pandeo y colapso del techo).

<sup>19</sup> El documento se encuentra disponible en <https://www.minvu.cl/elementos-tecnicos/elementos-tecnicos/tabla-de-costos-unitarios/>. Recuperado el 31 de enero de 2020. Según el documento, el Centro Cultural Mapuche de Pucón cae en la Clasificación E y Categoría 2.

Si se toman en cuenta estas recomendaciones, quizás sea una buena idea re-evaluar las dimensiones de la estructura en virtud de las demandas que las comunidades quieren satisfacer con el proyecto. De esta forma se podrán hacer revisiones de los espacios y modificarlos acorde a la visión cultural.

Por último, existen diversas fuentes para el financiamiento de la obra; como el Fondo del Patrimonio Cultural y concursos para el emprendimiento indígena de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena. Es recomendable postular a fondos para licitar el proyecto y obtener todos los estudios de ingeniería faltantes. Posterior a ello, obtener el financiamiento necesario para la construcción.

## 4. Conclusiones

La práctica de vacaciones es un complemento práctico de la formación académica entregada por la universidad y logra que la alumna conozca la realidad laboral de una ingeniera civil. Particularmente, el trabajo de observación y monitoreo del proyecto *Centro Cultural Mapuche de Pucón* permitió entender cómo son las primeras etapas de un proyecto de ingeniería.

Con respecto al objetivo general de este trabajo práctico, se puede afirmar que se desempeñaron labores al nivel de ayudante de ingeniero, principalmente en lo que se refiere a participación en proyectos, cálculos parciales para el diseño de obras y cubicaciones.

En el caso específico de esta práctica profesional, se prestó ayuda a una comunidad mapuche para sentar las bases de su proyecto de construcción. En primer lugar se evalúa el proyecto arquitectónico previo y se realiza una propuesta de materiales de construcción para la estructura; se consideran factores culturales, climáticos y de sustentabilidad. En segundo lugar, se da cuenta de los estudios que se deben hacer previo a la construcción de la obra (topográfico, cálculo estructural, acústico, eléctrico y sanitario); esto con el objetivo de elaborar un presupuesto que contemple la totalidad del proyecto y no solo la construcción de la estructura. Posteriormente, se elabora un informe que da cuenta de la situación actual del proyecto de ingeniería, donde se entregan recomendaciones para la construcción y posibles fuentes de financiamiento de este. Adicionalmente se elabora un presupuesto donde se incluyen precios estimados de los estudios previos que se deben realizar, por lo tanto, el presupuesto entregado está sujeto a un cierto grado de incertidumbre.

Si bien se contribuyó de gran manera con el desarrollo del diseño del proyecto de construcción, no se logró cumplir con el objetivo de finalizar el proyecto para que este postule a fondos. Los factores que impidieron cumplir con este objetivo son variados, entre ellos se mencionan:

- El tiempo destinado para cumplir con esta labor fue escaso. El trabajo fue realizado por dos personas<sup>20</sup> en aproximadamente un mes.
- Dadas las características turísticas de la ciudad, el periodo en el cual se realizó el trabajo no fue el adecuado según lo señalado por los mismos miembros de la comunidad. Durante la temporada estival, gran parte de los habitantes de la comuna trabajan arduamente en actividades turísticas, por lo que existió poca disponibilidad horaria por parte de la comunidad para programar reuniones.
- Poca conciencia -por parte de la comunidad- sobre las dimensiones del proyecto arquitectónico que desean materializar, esto se debe a que no tienen claridad de las demandas que quieren satisfacer con este proyecto. Se les sugiere que en futuras reuniones se discuta este punto con el objetivo de hacer revisiones de los espacios y modificarlos.
- La comunidad extravió el plano arquitectónico y solo contaban con el formato digital. Este plano era pobre en información (falta detalle del techo, más vistas y cortes de la estructura) por lo que se debieron hacer muchos supuestos en su interpretación.

<sup>20</sup> Esta práctica profesional social contaba con dos cupos para alumnos del Departamento de Ingeniería Civil. El trabajo de terreno fue un trabajo conjunto con Marcia Paredes Aravena, estudiante de ingeniería civil hidráulica, sanitaria y ambiental.

- Si bien existió apoyo por parte de un ingeniero civil, no hubo un asesoramiento directo de este en terreno. Lo que es sumamente importante al ser este el primer acercamiento de la alumna con el mundo profesional.

Para terminar, me gustaría señalar que este trabajo de práctica no solo contribuye en nuestra formación técnica como futuros ingenieros sino que fue extremadamente enriquecedora en el ámbito cultural. En este contexto, es triste notar que hoy en día la cultura mapuche y los demás pueblos indígenas del territorio no son valorados como deberían.

Es por ello que me gustaría destacar la labor que desarrolla el Instituto de Estudios Indígenas e Interculturales de la Universidad de la Frontera, organismo que desde 1994 estudia, rescata y promueve la cultura de los pueblos indígenas de nuestro país y de los pueblos migrantes. Así mismo, el Programa de Pueblos Indígenas de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas busca acercar al alumnado a las problemáticas relacionadas con estos pueblos, realizando trabajo en terreno con las comunidades rurales mapuche y con otras comunidades indígenas, a través de una oferta de prácticas profesionales sociales.

## PLANO PARADOR TURISTICO MAPUCHE PUCON

centro comunidad Pucón Urbano \_proyecto territorial\_ sector Ecoparque



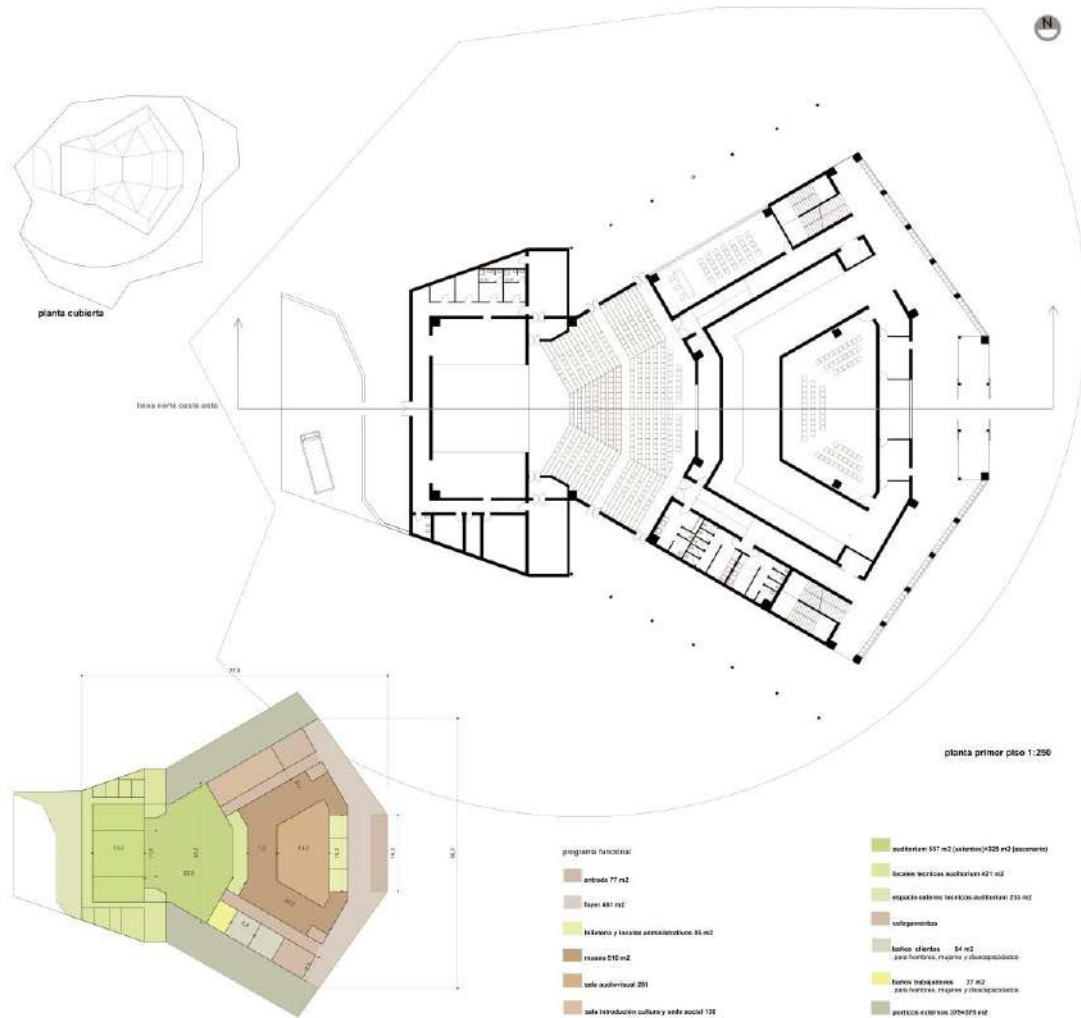
Imágenes del área del Ecoparque donde se celebró el We tripantu, lugar donde se piensa construir el proyecto



localización dentro de la RE.TE turística

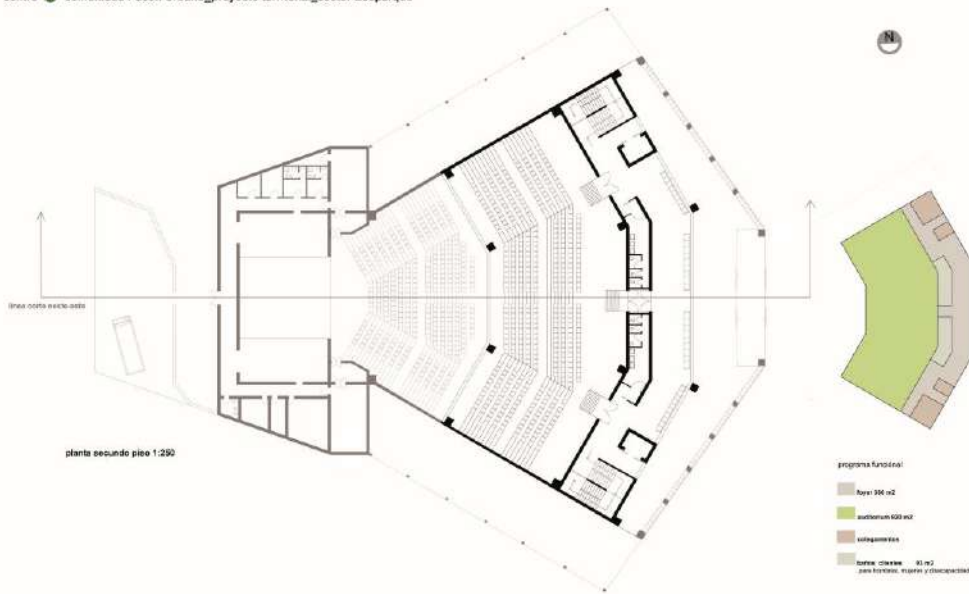


localización territorial



### PLANO PARADOR TURISTICO MAPUCHE PUCON

centro 1 comunidad Pucón Urbano\_proyecto territorial\_sector EcoParque



elevación de entrada al auditorium (foto este) 1:250



elevación lado sur 1:250



ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO DE COSTO DIRECTO	PRECIO TOTAL	FUENTE
<b>0</b>	<b>ESTUDIOS PREVIOS</b>					
0.1	Estudio de mecánica de suelos	gl	1	\$3.300.000	\$3.300.000	Prof Roberto Gesche
0.2	Estudio arquitectónico	gl	1	\$79.659.372	\$79.659.372	Javier Lara Hernandez (Habitissimo)
0.3	Estudio cálculo estructural	gl	1	\$24.893.554	\$24.893.554	Javier Lara Hernandez (Habitissimo)
0.4	Estudio proyecto eléctrico	gl	1	\$14.936.132	\$14.936.132	Javier Lara Hernandez (Habitissimo)
0.5	Estudio proyecto sanitario	gl	1	\$14.936.132	\$14.936.132	Javier Lara Hernandez (Habitissimo)
0.6	Estudio de aislación térmica	gl	1	\$3.050.720	\$3.050.720	https://www.certicalta.com/precio/proyecto-de-aislamiento-acustico
0.7	Estudio de aislación sonora	gl	1	\$3.133.921	\$3.133.921	https://www.certicalta.com/precio/proyecto-de-aislamiento-acustico
<b>1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
1.1	Lavamiento topográfico	ha	1,2	\$400.000	\$480.000	Dato Christopher Méndez
1.2	Relleno y compactación del terreno de apoyo de la fundación	m3	193,5	\$16.672	\$3.226.028	Generador de precios
1.3	Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, con medios mecánicos.	m3	193,5	\$1.253	\$242.471	Generador de precios
1.4	Despeje de terreno	m3	387	\$4.508	\$1.744.596	Generador de precios
<b>2</b>	<b>PERMISOS Y CERTIFICACIONES</b>					
2.1	Permiso de edificación	gl	1	\$57.799.528	\$57.799.528	Normativa 1.5%
2.2	Evaluación de impacto ambiental o Declaración de Impacto Ambiental	gl	1			(Pendiente)
<b>3</b>	<b>TECHUMBRE</b>					
3.1	Terciado ranurado T1 12mm 1.22x2.44m	uni	1421	\$14.990	\$21.300.790	Homecenter SODIMAC
3.2	Aislante térmico FISITERM Esp rollo 36 m2	m2	4230	\$1.303	\$5.511.925	Homecenter SODIMAC
3.3	Tablero OSB de virutas orientadas e=12mm	m2	4230	\$5.063	\$21.414.629	Homecenter SODIMAC
3.4	Filtro Asfáltico Corrugado Dynaflex 40 m2 10/40	uni	106	\$14.990	\$1.588.940	Homecenter SODIMAC
3.5	Costaneras de pino seco 2x3" de 3,2 m	uni	2200	\$2.490	\$5.478.000	Homecenter SODIMAC
3.6	Teja asfáltica 10 ondas de perfil ondulado	m2	4230	\$6.041	\$25.554.361	Generador de precios
3.7	Plancha de Hojalata Galvanizada 50x200cm 0.35mm	uni	4230	\$5.790	\$24.491.700	Homecenter SODIMAC
3.8	Tapacan Fibrocemento 6mm 19x16 3.66m	uni	6043	\$4.180	\$25.259.740	Homecenter SODIMAC
3.9	Plancha zincalum 0,35x1000x3000 mm liso Cintac	uni	1410	\$10.290	\$14.508.900	Homecenter SODIMAC
3.10	Tubo de Bajada de PVC Vinilit	uni	5	\$3.990	\$19.950	Homecenter SODIMAC
3.11	Bajada de PVC Vinilit	uni	4	\$3.690	\$14.760	Homecenter SODIMAC
3.12	Canaleta de PVC Vinilit 4m	uni	14	\$4.890	\$68.460	Homecenter SODIMAC
3.13	Gancho de Fijación para Canaleta de PVC Vinilit	uni	28	\$910	\$25.480	Homecenter SODIMAC
<b>4</b>	<b>BAÑO</b>					
4.1	Lavamanos sobre poner 13,5x31,5x41cm blanco Domsa	uni	14	\$13.990	\$195.860	Homecenter SODIMAC
4.2	Grifería Temporizador recto Sensi Dacqua	uni	14	\$15.990	\$223.860	Homecenter SODIMAC
4.3	Cubierta para mesón 182x50 cm Snow Dirt Genérico	uni	5	\$72.990	\$364.950	Homecenter SODIMAC
4.4	WC One Piece 7 litros blanco Sensi Dacqua	uni	17	\$49.990	\$849.830	Homecenter SODIMAC
4.5	Dispensador papel higiénico jumbo metálico blanco Elite	uni	5	\$21.990	\$109.950	Homecenter SODIMAC
4.6	Barra de seguridad angulada para baño blanco Ausin	uni	4	\$14.090	\$56.360	Homecenter SODIMAC
4.7	Espejo m'aluminio titanio 2mm 50x80cm	uni	14	\$16.767	\$234.738	ONDAC
4.8	Extractor baño 19W	uni	5	\$54.334	\$271.670	ONDAC
4.9	Sifón PVC 1 1/4" Hoffens	uni	14	\$1.390	\$19.460	Homecenter SODIMAC
4.10	Kit completo para fosa polietileno 2500L Infraplast	uni	1	\$192.290	\$192.290	Homecenter SODIMAC
4.11	Fosa séptica horizontal polietileno 2500 L Bioplastic	uni	3	\$274.989	\$824.967	Homecenter SODIMAC
4.12	Sellador y adhesivo para soportes húmedos 300 ml Mapei	uni	5	\$14.490	\$72.450	Homecenter SODIMAC
4.13	Cabina 900x1400 mm y 2000 mm de altura, 1 puerta 1 lateral	uni	17	\$424.011	\$7.208.194	Generador de precios
4.14	Cañería sanitaria 110 mm 3mt	m	550	\$6.675	\$3.671.349	Generador de precios
<b>5</b>	<b>SERVICIOS SANITARIOS</b>					
5.1	Instalación y provisión remarcador servicio agua potable	gl	1	\$600.000	\$600.000	Proyecto Larcei Santa Cruz
5.2	Instalación de agua caliente y fría	gl	1	\$13.905.473	\$13.905.473	Cotización Centro Villarrica
5.3	Instalación de alcantarillado	gl	1	\$11.227.664	\$11.227.664	Cotización Centro Villarrica
<b>6</b>	<b>PISOS Y ADHESIVOS</b>					
6.1	Radier de hormigón simple e=10 cm H25 (20) 20/6	m2	3514	\$8.184	\$28.759.525	Generador de precios
6.2	CAMA DE RIPO COMPACTADA E= 10 CM	m2	3514	\$1.593	\$5.597.802	Generador de precios
6.3	Lámina separadora de polietileno, de 0,05 mm de espesor y 46 g/m²	m2	3514	\$451	\$1.583.830	Generador de precios

6.4	Baldosas piedra pizarra 60x30x2	m2	77	\$26.071	\$2.007.467	Generador de precios
6.5	Piso laminado de laminas 1200x190x80mm	m2	1860	\$21.282	\$39.581.966	Generador de precios
6.6	Piso flotante roble castaña	m2	725	\$4.179	\$3.029.775	ONDAC
6.7	Alfombra Boucle rústico kim color beige 650 gr CANNON	m2	1758	\$4.990	\$8.772.420	ONDAC
6.8	Cerámica 30x30cm Nieve 1,95 m2 Celima	m2	224	\$4.193	\$939.232	ONDAC
6.9	Pastelon 50x50 cm Agatha Baldosas super	m2	322	\$13.413	\$4.318.986	Homecenter SODIMAC
6.10	Espuma niveladora 10 m2 rollo Sealed Air	m2	1860	\$674	\$1.254.117	Homecenter SODIMAC
6.11	Espuma niveladora 9,3 m2 rollo Holztek	m2	1860	\$1.074	\$1.997.511	Homecenter SODIMAC
6.12	Guardapolvos Moldura folio blanco GP22 240 cm Holztek	ml	720,7	\$1.163	\$837.814	Homecenter SODIMAC
6.13	Adhesivo de montaje 450 gr Ceys	uni	10	\$5.390	\$53.900	Homecenter SODIMAC
6.14	Liana metal 305x150 mm Hela	uni	2	\$8.390	\$16.780	Homecenter SODIMAC
<b>7.A</b>	<b>COLUMNAS, VIGAS Y MUROS (MADERA)</b>					
7.1	Rolizo calibrado impregnado 125mm x 6m	uni	14	\$29.500	\$413.000	Homecenter SODIMAC
7.2	Columnas principales madera laminada oregon 130x130mm	m3	2,3457	\$875.911	\$2.054.624	Maderas Voipir, Miguel González
7.3	Columnas principales madera laminada oregon 180x180mm	m3	3,577	\$875.911	\$3.133.134	Maderas Voipir, Miguel González
7.4	Losas viga madera laminada y tablero estructural de madera	m2	1448,87	\$70.998	\$102.866.872	Generador de precios
7.5	Viga cumbreira madera laminada	m3	15,46	\$875.911	\$13.541.584	Maderas Voipir, Miguel González
7.6	Tijeras madera laminada 180x180 mm	m3	45,99504	\$875.911	\$40.287.561	Maderas Voipir, Miguel González
7.7	Vigas/columnas secundarias de madera laminada 130x130mm	m3	141,0031431	\$875.911	\$123.506.204	Maderas Voipir, Miguel González
<b>7.B</b>	<b>COLUMNAS, VIGAS Y MUROS (HORMIGON ARMADO)</b>					
7.1	Vigas hormigon armado (H30, A63-42H)	m3	320,5726296	\$226.070	\$72.471.854	Generador de precios
7.2	Pilar rectangular o cuadrado hormigon armado (H30, A63-42H)	m3	5,9227	\$254.025	\$1.504.514	Generador de precios
7.3	Muro de hormigon armado espesor 500mm (H30, A63-42H)	m3	2002,4115	\$251.620	\$503.846.782	Generador de precios
7.4	Losas segundo piso e=300mm H-25	m2	1448,87	\$53.899	\$78.092.644	Generador de precios
7.5	Pilar secundario exterior circular (H20, A63-42H) 6m	m3	2,638937829	\$352.482	\$930.178	Generador de precios
<b>8</b>	<b>REVESTIMIENTO</b>					
<b>8.1</b>	<b>Revestimiento exterior</b>					
8.1.01	Placa de fibrocemento textura lisa 5mm (120x240cm) VOLCAN	m2	1180,14	\$2.332	\$2.752.086	ONDAC
8.1.02	Piedra Pizarra multicolor 40x40cm + estuco	m2	1180,14	\$18.324	\$21.624.885	Homecenter SODIMAC
8.1.03	Traslapo pino oregon rolizo 1" x 5" x 3,2 m	uni	1361,7	\$3.500	\$4.765.950	Maderas JOTA-O (Temuco)
8.1.04	Lana de vidrio muro 40 mm	m2	2541,84	\$2.177	\$5.533.586	ONDAC
8.1.05	Barniz extra para pino oregon wetproof 1 galon	m2	1361,7	\$2.479	\$3.375.246	ONDAC
<b>8.2</b>	<b>Revestimiento interior</b>					
8.2.01	Teja decorativa madera coigue caj 100 unidades	uni	76	\$15.000	\$1.144.150	Maderas DobleR, Pucón
8.2.02	Porcelanato muro 60x120 laupe mármol brillante	m2	970	\$13.990	\$13.573.098	ONDAC
8.2.03	Forno pino oregon 1/2" x 5"x3,2	uni	2158	\$2.150	\$4.639.225	Maderas JOTA-O (Temuco)
8.2.04	Paneles estructurales con aislacion acustica	m2	2251	\$15.969	\$35.943.983	Centro Cultural Vilarrica
8.2.05	Piedra Pizarra multicolor 40x40cm + estuco	m2	150,4	\$18.324	\$2.755.930	Homecenter SODIMAC
8.2.06	Planchas de Poliestireno 1x0,5m 50 mm	m2	5606	\$1.882	\$10.549.581	Homecenter SODIMAC
8.2.07	Barniz marino natural 1/4 galon ceresita	m2	2158	\$529	\$1.140.602	ONDAC
<b>9</b>	<b>INSUMOS ELÉCTRICOS</b>					
9.1	Instalación eléctrica	gl	1	\$89.081.519	\$89.081.519	Centro Cultural Vilarrica
9.2	Normalización Tablero General Alumbrado	uni	1	\$0	\$0	Homecenter SODIMAC
9.3	Malta de tierra de protección	uni	1	\$0	\$0	Homecenter SODIMAC
9.4	Malta de tierra de computación	uni	1	\$0	\$0	Homecenter SODIMAC
9.5	Tableros TDAF	uni	7	\$111.572	\$781.004	Homecenter SODIMAC
9.6	Instalación y provisión remarcador servicio electricidad	gl	1	\$500.000	\$500.000	Carcel Santa Cruz
9.7	Centros de iluminación	uni	135	\$0	\$0	Homecenter SODIMAC
9.8	Centros de enchufes de iluminación	uni	62	\$5.290	\$327.980	Homecenter SODIMAC
9.9	Centros de enchufes de fuerza	uni	25	\$5.770	\$144.250	Homecenter SODIMAC
9.10	Centros de enchufes de computacion	uni	11	\$5.770	\$63.470	Homecenter SODIMAC
9.11	Centros de enchufes de alumbrado emergencia	uni	5	\$5.770	\$28.850	Homecenter SODIMAC
9.12	Portalampara 150 watts con ampolleta ahorro 20 watts	uni	10	\$3.050	\$30.500	Homecenter SODIMAC
9.13	Panel led redondo 22,5 cm 18w COMPACTA	uni	67	\$6.590	\$441.530	Homecenter SODIMAC
9.14	Proyector Led RGB 50 W	uni	4	\$48.990	\$195.960	Homecenter SODIMAC
9.15	Aplicque 100 watts	uni	15	\$14.990	\$224.850	Homecenter SODIMAC
9.16	Aplicque 60 watts empotrado Tortuga	uni	10	\$5.799	\$57.989	Homecenter SODIMAC
9.17	Equipo fluorescente estanco 8,7x65 cm 18 W con tubos Halux	uni	12	\$10.990	\$131.880	Homecenter SODIMAC
9.18	Equipo fluorescente estanco 13x1,26 cm 36 W con tubos Halux	uni	12	\$13.990	\$167.880	Homecenter SODIMAC



9.19	Equipo emergencia autoenergizado con señaletica salida	uni	4	\$15.470	\$61.880	Homecenter SODIMAC
9.20	Instalación Gabinete red humeda	gl	1	\$4.110.000	\$4.110.000	Homecenter SODIMAC
9.21	Extintores PQS 4 kg	uni	7	\$34.990	\$244.930	Homecenter SODIMAC
9.22	PVC Conduitt 10mm 10mts	uni		\$1.450	\$0	Homecenter SODIMAC
<b>10</b>	<b>PUERTAS Y VENTANAS</b>					
10.1	Ventanal de vidrio templado 100x600cm	m2	12	\$36.060	\$432.720	Homecenter SODIMAC
10.2	Doble vidriado templado laminar acústico 2,0x6,5m	m2	13	\$128.268	\$1.667.484	Homecenter SODIMAC
10.3	Doble vidriado templado de baja emision termica 5,0x5,5m	m2	55	\$98.950	\$5.442.250	Homecenter SODIMAC
10.4	Doble vidriado templado de baja emision termica 5,0x6,0m	m2	60	\$98.950	\$5.937.000	Homecenter SODIMAC
10.5	Doble vidriado templado de baja emision termica 5,0x6,5m	m2	65	\$98.950	\$6.431.750	Homecenter SODIMAC
10.6	Doble vidriado templado de baja emision termica 5,0x7,0m	m2	70	\$98.950	\$6.926.500	Homecenter SODIMAC
10.7	Doble vidriado templado de baja emision termica 5,0x7,5m	m2	75	\$98.950	\$7.421.250	Homecenter SODIMAC
10.8	Ventana termopanel correderas de 4 hojas 6,0x1,7m	uni	3	\$344.252	\$1.032.756	Homecenter SODIMAC
10.9	Puerta acústica una hoja de acero 800x2000 mm	uni	2	\$644.360	\$1.288.720	ONDAC
10.10	Puerta acústica dos hojas de acero 800x2000 mm	uni	10	\$1.207.120	\$12.071.200	ONDAC
10.11	Puerta pino 85x120cm pórtico Promasa	uni	5	\$72.261	\$361.305	ONDAC
10.12	Puerta taipei pino oregón 80x200cm Wood's	uni	20	\$70.160	\$1.403.200	ONDAC
10.13	Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio 440x210cm	uni	1	\$2.452.110	\$2.452.110	Generador de precio
10.14	Puerta dos hojas cortafuegos de acero galvanizado 160x200cm	uni	5	\$558.465	\$2.792.325	ONDAC
10.15	Puerta principal vidrio templado	m2	60	\$101.460	\$6.087.600	Generador de precio
10.16	Tope bronce recto 702	uni	52	\$1.756	\$91.312	ONDAC
10.17	Tope medialuna acero inoxidable	uni	14	\$4.277	\$59.878	ONDAC
10.18	Cubrejunta gris Holztek	mf	80	\$6.990	\$559.200	ONDAC
<b>11</b>	<b>ASCENSORES, ESCALERAS Y BUTACAS</b>					
11.1	Ascensor electrico capacidad 12 pax	uni	4	\$14.673.393	\$58.693.572	Generador de precios
11.2	Escalera al segundo nivel	mf	52,8	\$175.976	\$9.291.533	ONDAC + Generador de precios
11.3	Escalera acceso al escenario	mf	4	\$15.970	\$63.880	ONDAC
11.4	Escalera acceso auditorio	m2	13,2	\$62.148	\$820.354	Generador de precios
11.5	Rampa acceso auditorio	m3	17,3	\$54.211	\$940.019	Generador de precios
11.6	Rampa acceso a centro cultural ancho 19,2m	m3	19,2	\$54.211	\$1.040.851	Generador de precios
11.7	Butacas auditorio	uni	75,8	\$100.000	\$7.580.000	www.mobiliario.net/contacto
11.8	Butacas sala audiovisual	uni	7,8	\$100.000	\$780.000	www.mobiliario.net/contacto
	<b>COSTO TOTAL (madera laminada)</b>				<b>\$1.065.485.293</b>	
	<b>COSTO TOTAL (hormigón armado)</b>				<b>\$1.722.331.265</b>	