

# IMPULSANDO CARRERAS STEM\* EN NIÑAS Y ADOLESCENTES DE LICEOS TÉCNICOS PROFESIONALES

Niñas y adolescentes de primero, segundo y cuarto medio de las regiones de Valparaíso, Araucanía y Metropolitana, durante el segundo semestre 2021.

\* STEM Acrónimo de los términos en inglés Science, Technology, Engineering and Mathematics (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).



## **IMPULSANDO CARRERAS STEM EN NIÑAS Y ADOLESCENTES DE LICEOS TÉCNICOS PROFESIONALES**

**Niñas de primero, segundo y cuarto medio, de las regiones de Valparaíso, Araucanía y Metropolitana.**

El siguiente es un reporte que busca mostrar el proceso e impacto del programa Technovation Girls Chile en alumnas de 3 liceos técnicos profesionales de Chile, durante el segundo semestre de 2021. Este estudio toma en consideración la propuesta presentada a la empresa CGE y los KPIs acordados con la compañía.

Uno de los efectos de la pandemia de Covid-19 en Chile ha sido el aumento de la tasa de desempleo femenino, siendo la cifra más alta la registrada en el trimestre mayo-julio 2020 con un 12,5%, lo que representa la pérdida de más de 438,7 mil puestos laborales femeninos en el país.

Al conocer más sobre ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, las estudiantes tendrán la posibilidad de elegir de forma más consciente dónde desarrollarse en el futuro, ampliando su abanico de posibilidades a carreras vinculadas con STEM, contribuyendo además a la disminución de la brecha de género existente en estas áreas en nuestro país.

Las carreras STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), representan un importante número de puestos de trabajo que actualmente se encuentran disponibles en Chile y que no alcanzan a ser cubiertos. Si se hace la separación por género, nos encontraremos con que existe una brecha importante en el área.

**Las cifras de la Asociación Chilena de Empresas de Tecnologías de la Información (ACTI, 2016), señalan que la participación femenina en el área TI es cercana al 5%.**

Como una forma de impulsar a las mujeres a inclinarse por estudiar carreras STEM, Technovation Girls Chile realizó un proyecto en liceos técnicos profesionales en los que se buscó aumentar el interés de las niñas y adolescentes por estudiar carreras relacionadas con la programación, mecánica o electricidad.

**Estos liceos han visto una disminución en su matrícula, debido a dificultades para acceder a conectividad o bien porque las alumnas deben asumir roles laborales para apoyar a su grupo familiar.**

El proyecto estaba pensado para ser instalado en 2 liceos: el Liceo Comercial de Temuco y el Liceo Técnico de San Antonio, pero dada la pérdida de matrículas, se sumó un tercer establecimiento, el Liceo Técnico Sergio Silva Bascuñan, para así lograr llegar a las 100 niñas participantes.

Las comunas en las que se encuentran los establecimientos son críticas en cuanto al acceso a internet, información obtenida de la Subsecretaría de Telecomunicaciones en el año 2020. Contexto que dificulta que niñas en etapa escolar conozcan el mundo de la tecnología y se interesen en esta área, como un campo de desarrollo para su futuro. Estas comunas son: San Antonio en la región de Valparaíso, La Pintana en la región Metropolitana y Temuco en la región de la Araucanía.



# DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA



## **OBJETIVO: LOGRAR QUE NIÑAS Y ADOLESCENTES DE LICEOS TÉCNICOS PROFESIONALES, CONOZCAN ÁREAS DE DESARROLLO STEM**

El objetivo del programa Technovation Girls Chile, llevado a cabo por la ONG Tecnología con Nombre de Mujer, es que niñas y adolescentes de establecimientos educacionales técnico profesionales, conozcan de las áreas de desarrollo STEM que muchas veces son desconocidas para ellas, puesto que no tienen un “role model” cercano que lo ejerza.

De esta forma, las estudiantes tienen la posibilidad de elegir informadamente dónde desarrollarse en el futuro con una mayor cercanía al rol de la mujer en la tecnología, contribuyendo así a la disminución de la brecha de género existente en STEM en nuestro país.

Durante el programa las participantes aprenden:

- **Ideación:** Observación de problemas, empatía, pensamiento abstracto. ¿Por qué pasan las cosas que pasan?
- **Innovación:** Lluvia de ideas, evaluar impactos y definir soluciones inteligentes con análisis en innovación.
- **Investigación de mercado:** Mercados objetivos, investigación de usuarios y negocios basados en clientes.
- **Negocios:** Modelo de negocio, rentabilidad y branding.
- **Diseño UX/UI:** Definición del usuario, accesibilidad, prototipado de la app en la plataforma «Figma».
- **Programación:** Programación de aplicaciones móviles para Android usando bloques, a través de la plataforma Open Source «Thunkable» desarrollada por Google.

## CONTEXTO DE LOS COLEGIOS PARTICIPANTES

Dada la situación de pandemia, los establecimientos educacionales en general y en particular en los tres establecimientos donde se desarrolló el programa Technovation Girls Chile, se pudo ver una disminución en sus matrículas dado que una gran cantidad de alumnas asumieron roles de cuidado y labores del hogar e incluso se sumaron a la fuerza laboral en apoyo del grupo familiar.

Dada esta situación y para cumplir la meta del proyecto de una participación de 100 niñas, es que se sumó el establecimiento Liceo Técnico Sergio Silva Bascuñan de La Pintana, Región Metropolitana.

Todos los establecimientos educacionales involucrados se encuentran en comunas críticas en relación al acceso a internet, contexto que dificulta que niñas en etapa escolar conozcan el mundo de la tecnología.

Las comunas en las cuales se llevó a cabo el proyecto fueron:

### Las comunas donde se llevó a cabo el proyecto fueron:

- **San Antonio en la Región de Valparaíso.**
- **La Pintana en la Región Metropolitana.**
- **Temuco en la Región de la Araucanía.**

## COLEGIOS TÉCNICOS PROFESIONALES PARTICIPANTES



### Escuela Industrial San Antonio

Ubicado en la ciudad de San Antonio, Región de Valparaíso, es una institución mixta que ofrece educación técnica profesional en el área industrial. Los y las estudiantes pueden especializarse en Mecánica Automotriz, Mecánica Industrial, Electrónica y Electricidad. El índice de vulnerabilidad de sus estudiantes es de un 94%.

El programa Technovation Girls Chile se implementó en modalidad de acompañamiento, apoyando y acompañando al profesor de Tecnología de primero y segundo medio.



### Liceo Técnico Profesional Sergio Silva Bascuñan

Ubicado en la comuna de La Pintana, Región Metropolitana, es una institución mixta de formación técnica profesional que cuenta con las especialidades de Administración, Electrónica y Refrigeración.

El programa Technovation Girls Chile se implementó en modalidad de acompañamiento donde, durante el segundo semestre, se acompañó y apoyó a las profesoras de Emprendimiento y Empleabilidad, asignatura que se realiza en cuarto medio.



### Liceo Comercial de Desarrollo Temuco

Ubicado en Temuco, Región de La Araucanía, es una institución mixta de formación técnica profesional en la que sus estudiantes se pueden especializar en Administración, Contabilidad, Gráfica y Programación. Además, cuentan con un programa de especialización dual en el que los y las estudiantes pueden formarse en el liceo y en una empresa simultáneamente. Sus estudiantes tienen un índice de vulnerabilidad de 90%.

El programa Technovation Girls Chile se implementó en modalidad "Capacitado y acompañado".

## ALCANCE INICIAL DEL PROGRAMA

Durante el desarrollo de este proyecto hubo dos instancias de medición: a inicios del segundo semestre 2021 y al final del año escolar 2021, en las que las y los estudiantes fueron encuestados sobre distintas temáticas en torno al uso de la tecnología.

- **6 Profesores**
- **176 Niñas participantes**
- **478 Beneficiarios indirectos**
- **Presentación de 61 proyectos**

Establecimiento	Niñas	Beneficiarios indirectos
Escuela Industrial San Antonio	65	340
Liceo Técnico Profesional Sergio Silva Bascuñán	55	81
Liceo Comercial de Desarrollo Temuco	56	57
Total	176	478

Tabla 1: Datos iniciales del proyecto al inicio del segundo semestre del año 2021.

## ALCANCE FINAL DEL PROGRAMA

El número final de niñas que participaron en el programa se vio disminuido ya que 5 de ellas se retiraron de sus establecimientos educacionales.

- **6 Profesores**
- **176 Niñas participantes**
- **478 Beneficiarios indirectos**
- **Presentación de 61 proyectos**

Establecimiento	Niñas	Beneficiarios indirectos
Escuela Industrial San Antonio	62	325
Liceo Técnico Profesional Sergio Silva Bascuñán	55	81
Liceo Comercial de Desarrollo Temuco	54	55
Total	171	461

Tabla 2: Datos finales del alcance del proyecto. Segundo semestre del año 2021.

# MONITOREO Y EVALUACIÓN



## Monitoreo y evaluación

### Capacitación de profesores

El programa busca entregar capacidades a los docentes para mejorar sus procesos de enseñanza integrando nuevas metodologías que vayan en pro de que sus alumnas puedan desarrollar habilidades STEM. Para ello, se llevó a cabo un entrenamiento de 40 horas, donde se les capacitó en el programa y su metodología.

### Seguimiento de los indicadores de logro

Durante el desarrollo de este proyecto se implementaron estrategias para realizar el seguimiento de las métricas comprometidas:

- Reuniones de seguimiento cada 15 días con los directivos de cada Liceo involucrado, UTP y directores, para reportar avances y manejo de contingencia de cada establecimiento.
- Reuniones semanales con los docentes encargados de impartir el programa en cada nivel de la asignatura de tecnología para hacer seguimiento, trabajar en mejoras en la forma de impartir las clases y potenciar el aprendizaje basado en proyectos (ABP).

- Acompañamiento semanal en sala a los docentes, asistiendo a clases cada semana en forma alternada para detectar oportunidades de mejora y hacer seguimiento a la correcta instalación de la metodología del programa.

### Estrategias de soporte

Dada la brecha de accesibilidad en conectividad, la fundación gestionó una donación de 2.500 chips con 20 Gigas de Internet c/u para las alumnas que pasaron por el programa a nivel nacional. De estos chips, se entregaron 200 a cada liceo involucrado en este proyecto, lo que permitió aumentar el contacto con las niñas que no podían asistir a clases online por motivos económicos.

Se realizaron jornadas de Catch Up Club, o puesta al día de las alumnas, en horarios extra escolar para potenciar los proyectos y fortalecer los procesos de aprendizaje. Jornadas especialmente enfocadas en alumnas que, por motivos laborales o de apoyo en el hogar, no podían asistir en el horario escolar.

Al finalizar el semestre y gracias a la disminución de casos de Covid-19, se pudieron realizar visitas presenciales como apoyo a las participantes.

### Indicadores de logro

En las variables de entrenamiento de los docentes se cumplieron todas las metas propuestas.

Resulta importante destacar el compromiso de los profesores con el programa, lo que influyó directamente en las decisiones curriculares de los colegios, ya que todos quieren continuar con el programa durante el año 2022.

En cuanto a las dimensiones de desarrollo de pensamiento lógico, desarrollo de proyectos y creación de apps, las niñas lograron cumplir con

todas las etapas del programa y más, considerando que tuvimos un equipo ganador del concurso de INACAP Go Innova y 5 equipos participando del Challenge Internacional de Technovation Girls.

Las evaluaciones de los jueces fueron en promedio, un puntaje de 4. Un alto puntaje considerando que el máximo es 5.

El proceso de finalización incluyó 48 prototipos terminados, 16 videos pitch y 10 aplicaciones funcionales en Beta.

Establecimiento	Asistencia			Prototipos
	Profesores	Estudiantes presencial	Estudiantes online	
Escuela Industrial San Antonio	60%	48%	12%	17
Liceo T. Profesional Sergio Silva Bascañán	90%	85%	10%	16
Liceo Comercial de Desarrollo Temuco	90%	60%	15%	15

Resultados de evaluación de los conocimientos y habilidades de las niñas en términos de uso de tecnologías

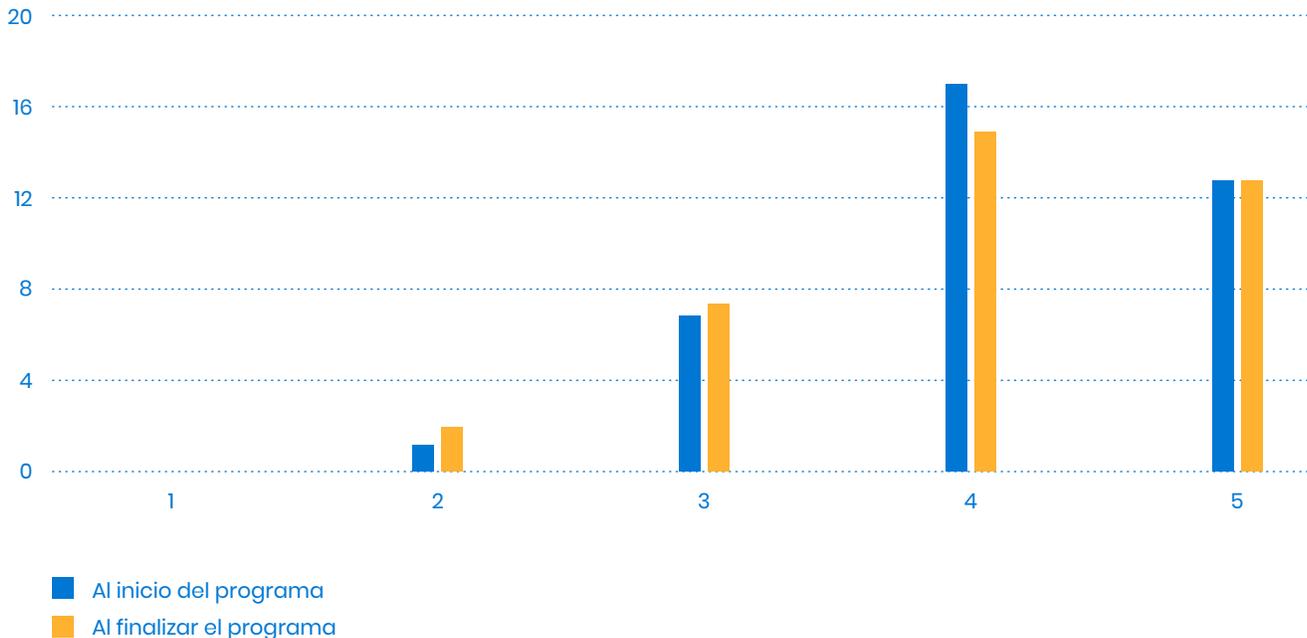
Se aplicó un test que nos permitió caracterizar a las alumnas y conocer la percepción y habilidades de las niñas en términos de uso de la tecnología.

El test fue aplicado a las y los estudiantes de 1º y 2º medio al inicio y al final del programa.

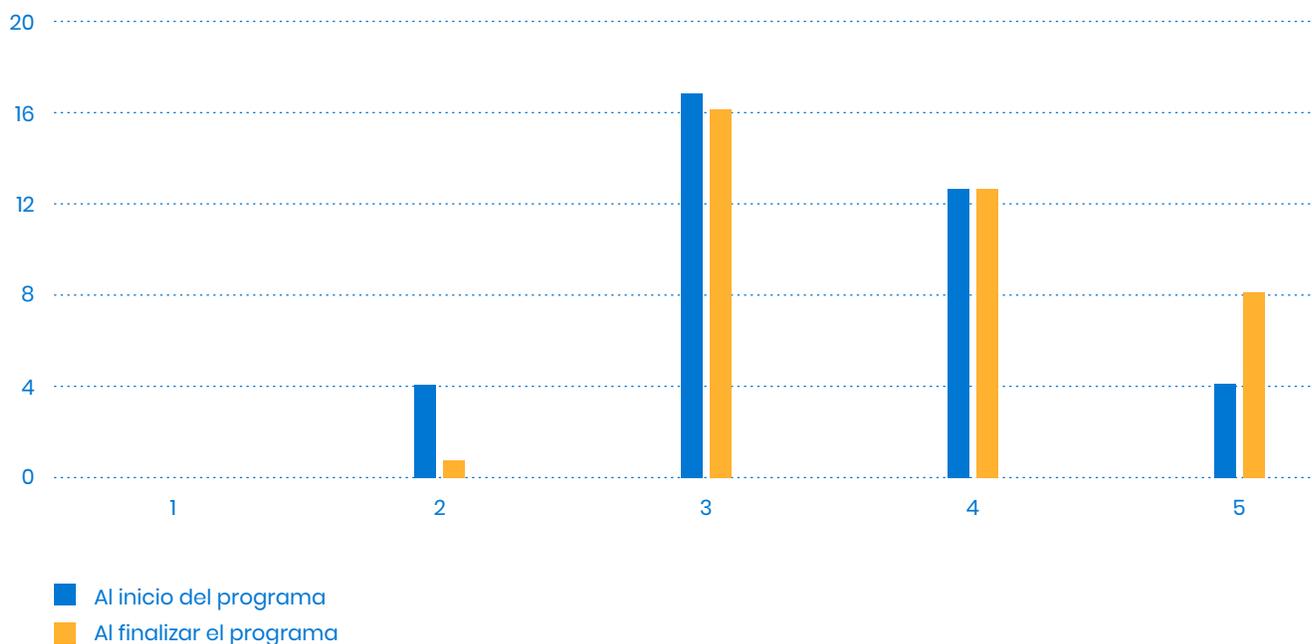
También fue aplicado a las y los estudiantes de 4º medio del Liceo Técnico Sergio Silva Bascañan donde se les preguntó sobre el uso, acceso y percepción respecto de la tecnología.

A continuación, se presentan los resultados más relevantes.

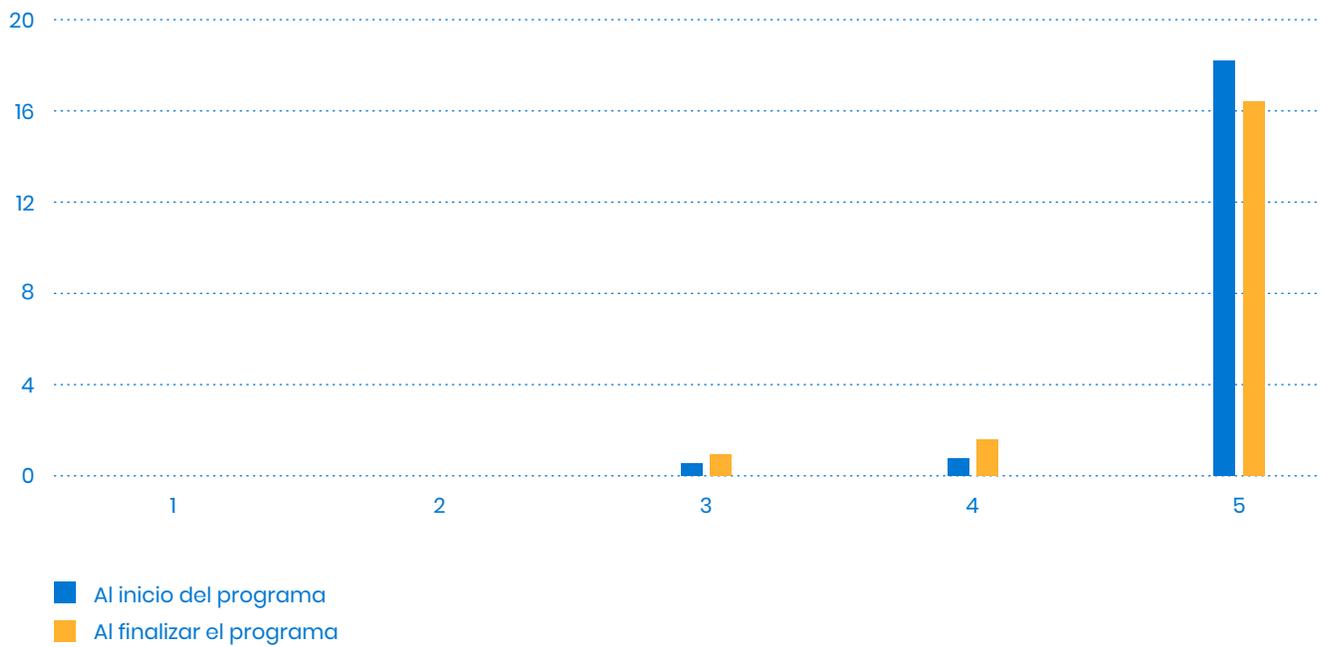
**En una escala de 1 a 5, donde 1 es “Nada Importante” y 5 es “Muy Importante”:  
¿Qué tan importante es para ti la tecnología y la computación?**



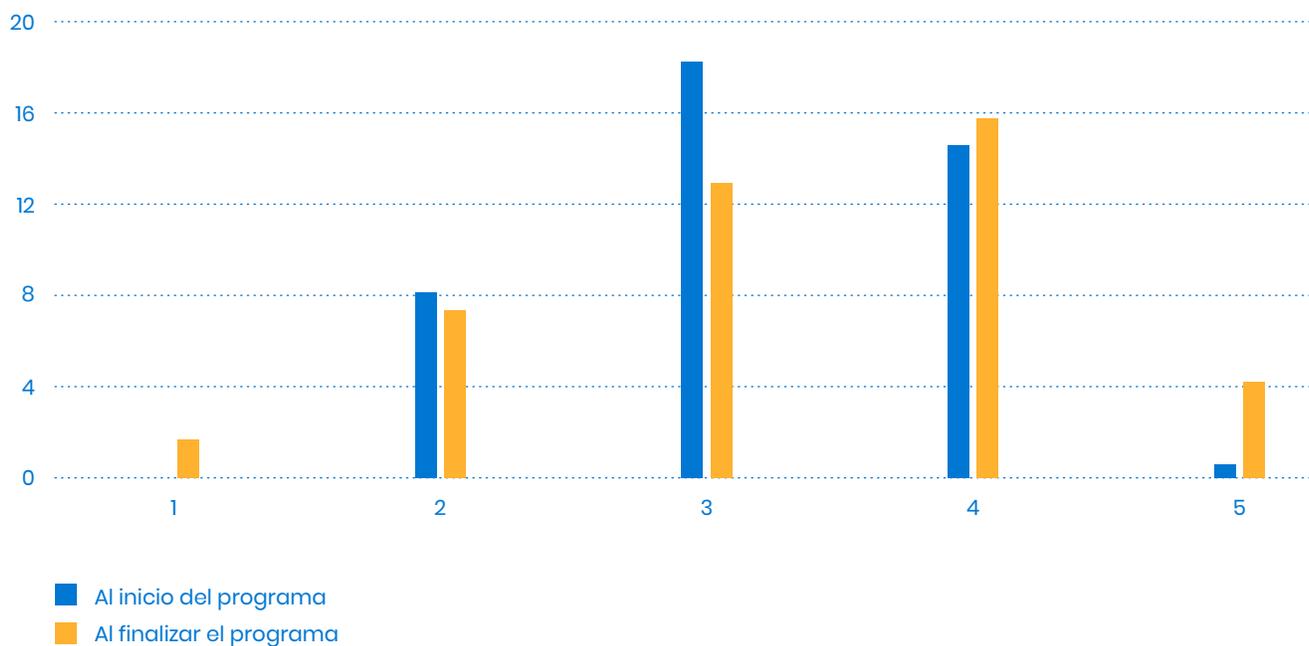
**En una escala de 1 a 5, donde 1 es “En desacuerdo” y 5 es “Totalmente de acuerdo”: ¿Cuál es tu nivel de acuerdo con la siguiente frase? “Gracias a la computación puedo resolver problemas de mi vida diaria”**



En una escala de 1 a 5, donde 1 es “Totalmente en desacuerdo” y 5 es “Totalmente de acuerdo”: ¿Cuál es tu nivel de acuerdo con la siguiente frase? “Los hombres y las mujeres pueden ser igual de buenos en computación”



En una escala de 1 a 5, donde 1 es “Totalmente en desacuerdo” y 5 es “Totalmente de acuerdo”: ¿Cuál es tu nivel de acuerdo con la siguiente frase? “Considero que tengo habilidades para la computación”



# DESAFÍOS E HISTORIAS DE ÉXITO



**En esta sección queremos compartir testimonios de estudiantes que perseveraron y se destacaron por la calidad de sus proyectos. Cada una de ellas mostró entusiasmo por aprender, superarse e involucrarse en el mundo de la tecnología.**

María Alejandra Marilao Anticheo - Alumna de 1º medio A - Liceo Comercial del Desarrollo Temuco

“Aprendí a identificar bloques, saber qué es un algoritmo y cómo se guía de la lógica. Aprendí un poco más sobre la comunidad a la que estoy ayudando, aprendí a tener seguridad de mi misma y saber que todas las ideas son buenas. Tuve varios problemas de señal e igual poco implemento tecnológico, pero el liceo me brindó apoyo en todo momento e igual el problema de señal lo arreglé yendo a la casa de mi vecina donde llegaba más señal, ya que vivo en una zona rural y la señal es escasa”.

Fiorella Montán - Alumna 1º medio B - Escuela Industrial San Antonio

“De los pocos días que tuve para aprender, todo lo que adquirí fue realmente fundamental; la programación va más allá de cualquier idioma, es

también un gran tutor cuando se trata también de solucionar problemas, situaciones de lógica e ingenio. Es el arte de crear soluciones desde cero a paradigmas complejos a base de un pensamiento estructurado, lógico y creativo. Technovation ayuda a hacer de ti todo este tipo de aprendizaje y personalizarlo en un nuevo proyecto, te proporciona implementos para ser una mujer independiente, fuerte y aún más, inteligente.”

Javiera Cornejo - Alumna 1º medio D - Escuela Industrial San Antonio

“En Technovation he aprendido bastante, por ejemplo cómo hacer una app, siempre quise saber cómo se hacen las aplicaciones y me he guiado con los desafíos. Al principio me costaba, pero era porque no tenía idea de cómo se hace una app. Me gustaría seguir participando en Technovation para seguir aprendiendo. Al principio con los desafíos me costaba porque no entendía mucho, pero era cosa de poner mucha atención y seguir los pasos. Espero seguir en Technovation para aprender más.

Franyerli Chávez - Alumna 2º medio B - Escuela Industrial San Antonio

“Lo que he aprendido en Technovation es a programar y crear aplicaciones para poder realizar mi propia app y mejorar mi conocimiento en tecnología y poder crecer con esta enseñanza y mejorar. Gracias a Technovation puedo expresar mis ideas a través de la tecnología y poder sacar mi idea al mundo para mejorarlo, hacerlo crecer y ayudar a las nuevas generaciones a mejorar el planeta. Technovation me enseñó a apoyar a otras mujeres y poder enseñarles a hacer app y poder decirle al mundo que las mujeres tenemos el mismo derecho que todos”.

**Especial mención para las alumnas Ignacia Encina, Marcia Encina y Nataly Catalán del 2º medio B de la Escuela Industrial San Antonio, quienes participaron en Go Innova de INACAP, con su proyecto desarrollado en Technovation, llamado “Acuamic”.**

**Las estudiantes obtuvieron el primer lugar en la región de Valparaíso.**



## DESAFÍOS ENFRENTADOS DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Trabajar con liceos técnicos profesionales tiene sus propios desafíos y dificultades. Las estudiantes viven a diario diversas carencias que repercuten en el rendimiento académico y en el desarrollo de sus habilidades. Si a esto le sumamos el hecho de estar en medio de una pandemia, hace todo un poco más difícil. Pandemia que ha cambiado el paradigma de educar y aprender a nivel mundial.

En muchas zonas rurales la señal de internet y de teléfono es baja o incluso nula (no existe señal), por lo que una gran cantidad de estudiantes no contaban con acceso a internet ni tampoco a un computador o una tablet para poder estudiar. Para suplir esta carencia, la fundación gestionó la entrega de 200 chips con 20 Gigas cada uno para que las estudiantes pudieran acceder a clases online.

### Liceo Comercial del Desarrollo de Temuco

En el Liceo Comercial del Desarrollo de Temuco la principal dificultad fue la ruralidad en la que viven la mayoría de sus estudiantes, lo que provocó una bajísima asistencia a clases presenciales dada la distancia entre el liceo y el lugar donde viven. Es por esta razón que se optó por hacer clases online,

situación que nos llevó a enfrentar otra problemática: **la señal de internet.**

### Escuela Industrial San Antonio

La Escuela Industrial San Antonio está ubicada en una zona portuaria, donde la mayoría de las estudiantes viven en San Antonio y en sus alrededores. Es un liceo con un alto porcentaje de vulnerabilidad y desde hace solo 6 años que se abrieron matrículas femeninas, lo que significa que la cantidad de alumnas es bajísima respecto a la totalidad de alumnos. Menos del 20% de las matrículas corresponden a niñas y adolescentes. Y de este 20% sólo el 48%, o sea menos de la mitad, podía asistir a clases porque muchas de ellas debieron asumir roles en el hogar: cuidar a algún familiar, hijo o hermano, trabajar con los padres y ayudar en tareas domésticas. A pesar de las dificultades, las alumnas asistieron a clases de forma intermitente logrando de igual manera recibir los conocimientos que entrega el programa.

De esta escuela industrial salió el grupo que ganó el primer lugar de la región de Valparaíso en Go Innova del Inacap. con su proyecto "Acuamic".

# CONCLUSIONES



## Conclusiones

Al momento de comenzar el programa, los 3 liceos involucrados en este proyecto estaban iniciando procesos de presencialidad, si bien la expectativa era que la mayoría de las y los estudiantes asistieran en forma presencial, la realidad es que las clases terminaron siendo mixtas.

Las clases híbridas, permitieron aumentar el contacto de las participantes con el programa, y nos llevó también a implementar nuevas estrategias para llegar a aquellas estudiantes que permanecían aprendiendo de forma remota.

Pese al contexto de clases híbridas en que se vio enfrentado el proyecto, se logró atender a la cantidad total de niñas comprometidas. Los tres liceos manifestaron un alto compromiso e interés por parte de los profesores durante el desarrollo del programa y desean continuarlo en el año 2022.

Nuestro diagnóstico es que las estudiantes lograron desarrollar habilidades digitales STEM, necesarias para enfrentar una selección de carrera futura de forma más integral, informada y así poder optar por un mejor futuro laboral, además de contribuir en la inserción de mujeres en áreas tecnológicas.

**Si bien el programa se vio afectado por la brecha de conectividad existente en Chile y en especial en el contexto social de los establecimientos atendidos, la disminución de casos de covid-19 permitió que se pudiera avanzar hacia clases de forma presencial, sobretodo con aquellas estudiantes con problemas de conectividad. Esto ayudó estar al día con los contenidos, logrando aprendizajes significativos, además de la entrega de proyectos destacados a nivel regional.**





SÍGUENOS Y ÚNETE A LA CONVERSACIÓN EN



[www.technovation.cl](http://www.technovation.cl)