

# TELESCOPICHILE

Observatorio Chileno de Buenas Prácticas de Dirección Universitaria

## TruckLab Ciencia y Tecnología Sobre Ruedas

**Palabras clave:** *Ciencia experimental, indagatoria, lúdica, educación media*

 Cesar Retamal Bravo  
 ceretama@utalca.cl  
 752201809  
 <http://desafiodtc.cl>  
 Universidad de Talca



## Resumen de la Práctica

"TruckLab Ciencia y Tecnología sobre Ruedas" es una iniciativa de la Universidad de Talca y ejecutado por la Facultad de Ingeniería con financiamiento Mineduc, que corresponde al diseño e implementación de un laboratorio científico móvil para desarrollar habilidades científicas y valoración del entorno en estudiantes y docentes de establecimientos de educación media. Este laboratorio tiene como finalidad, realizar de forma práctica y lúdica actividades de ciencia y tecnología, permitiendo disminuir las brechas educacionales existentes en la Región del Maule.

Siguiendo en esta línea el TruckLab recorre cada rincón de la región con un laboratorio totalmente equipado para ser utilizado por los profesores de ciencias que se hayan capacitado en su uso. Este laboratorio se ha diseñado pensando en las necesidades de los docentes e instituciones educativas. Para ello, cuenta con un equipo de profesionales de la Universidad de Talca que podrán realizar actividades experimentales o bien el profesor del establecimiento podrá hacer uso del laboratorio para realizar actividades acordes al contenido que esté desarrollando en el aula.

Como se mencionó en un comienzo la metodología de esta iniciativa consiste en realizar experiencias prácticas y lúdicas relacionadas directamente con el currículum escolar propuesto por el Ministerio de Educación, para lo cual se ha diseñado un libro con 48 experimentos del área de Biología, Química y Física relacionadas al ámbito ingenieril, al cual pueden acceder los profesores de cada establecimiento y escoger la unidad de aprendizaje que más se acomode según los contenidos que se desarrollen en la sala de clases. Para esto, el camión laboratorio cuenta con diversos instrumentos y material de laboratorio con alta tecnología como microscopios, osciloscopio, agitador magnético, reactivos químicos, material de vidrio, entre otros.

Hasta la fecha, el TruckLab ha intervenido aproximadamente 22.000 estudiantes de la Región del Maule (De los cuales el 48% corresponde a mujeres) y abarcado casi el 90% de las comunas de la zona, ya que en el presente año de intervención se han incorporado cuatro nuevas localidades a nuestra ruta.



## 1. Planificación de la Práctica

El proyecto se postula el año 2014 como un Plan de Mejoramiento de Programa (PM) para convenios de desempeño en el marco del Fondo de Desarrollo Institucional 2014 planteándose como objetivo “Desarrollar las habilidades científicas, valoración del entorno en ciencias y tecnología por medio de didácticas especializadas en estudiantes de Establecimientos de Enseñanza media de la Región del Maule “, resultando adjudicado para ser implementado los años 2015 y 2016.

Así, el año 2015 se comienza con el diseño tanto del laboratorio móvil como de la metodología a trabajar, para ello se efectúan reuniones con docentes, directores de proyectos en el área de las ciencias y académicos para definir por una parte: la habilitación del remolque como laboratorio, equipo, material e insumos necesarios para el desarrollo de actividades experimentales y por otra parte la metodología que se utilizará y en la cual se capacitará a los profesores del sistema escolar que serán parte del proyecto.

En cuanto al laboratorio móvil propiamente tal se opta por un Tracto Camión Ford Cargo 1933 y un Semi-Remolque Machile SRT13 2E ambos 2016 que en conjunto tiene una longitud de casi 18 metros, 4,10 m de alto y 2,50 de ancho, el semirremolque es habilitado internamente con mesones de trabajo, gavetas superiores e inferiores para guardar el material, mecheros, conexión eléctrica, de agua y gas, aire acondicionado, campana y todo lo necesario en un laboratorio de ciencias. En el exterior cuenta con un estanque de agua y con cuatro maletas para transportar el generador, el cilindro de gas, reactivos y herramientas. Tiene la capacidad de funcionar de forma totalmente autónoma mediante un generador o conectada a la red eléctrica domiciliaria.

Además del creador y Director del proyecto Cesar Retamal Bravo, el equipo está conformado por: el Profesor de Biología Gabriel Silva Arcos, la Profesora de Química Paola Cáceres Aguilera, la Profesora de Matemática y Física Tania Mascaró Espinoza y el conductor y encargado de la parte técnica del camión Cristian Pérez Soto, sin perjuicio de ello la familia TruckLab está conformada por el equipo ejecutor y los 50 docentes del sistema escolar que implementan la metodología, cabe señalar además que el camión está a disposición de ellos aun cuando cambien de establecimiento siempre que sea dentro de la región del Maule y se mantiene la opción del establecimiento comprometido inicialmente.

## 2. Desarrollo y ejecución de la Práctica

Antes del comienzo del año escolar se realiza una visita presencial del Equipo TruckLab a los nuevos establecimientos que se incorporan al recorrido del Proyecto, para coordinar la metodología de intervención y los aspectos logísticos relativos a las maniobras y rutas que debe seguir el camión para llegar al establecimiento. En base a esto, se confecciona una hoja de ruta para el año en curso, la cual corresponde a una planilla con las fechas, establecimientos y los contactos de las intervenciones que se van a realizar, de esta manera es posible gestionar con al menos tres semanas de anticipación las visitas del TruckLab y coordinar oportunamente con los involucrados. En paralelo se realiza un presupuesto tentativo para operar durante el año y de esta forma solicitar los fondos correspondientes a la institución.

Cada jornada el TruckLab sale de una de las 3 sedes de la Universidad de Talca en la región (Curicó,

Talca, o Linares) o bien de un algún lugar gestionado con los mismo establecimientos para el resguardo nocturno del camión en caso de sectores muy alejados, se dirige a un establecimiento donde, con al menos una semana de anticipación, se ha coordinado el lugar de estacionamiento y los permisos municipales correspondientes, una vez ubicados en el lugar más cercano posible o dentro del liceo, los profesionales a bordo montan el material solicitado por el profesor capacitado para comenzar las clases, el profesor con el apoyo de personal del establecimiento traslada a un grupo de entre 20 y 25 alumnos al camión, este número de estudiantes es por dos razones principales, primero la calidad de los aprendizajes, ya que para que este resulte significativo y más personalizado, se recomienda no exceder los 25 estudiantes y por otra parte las dimensiones del camión para asegurar el libre tránsito y comodidad al momento de realizar las actividades experimentales. Los profesionales abordo dan la bienvenida y realizan la presentación del proyecto cuando corresponda, luego el profesor capacitado realiza el inicio de la clase planteando una pregunta e introduciendo el tema a tratar en la etapa de focalización, luego se organizan en grupos de no más de 4 estudiantes para realizar la actividad experimental, se les entrega a los alumnos la guía de trabajo y el material necesario mientras los profesores guían el proceso cuando es necesario y responden las inquietudes de los estudiantes, una vez finalizada la etapa experimental y realizadas las observaciones o mediciones correspondientes el profesor orienta la etapa de reflexión para que los mismo estudiantes respondan la o las preguntas realizadas al comienzo de la clase o para que obtengan sus propias conclusiones respecto a los fenómenos observados, finalmente realiza el cierre de la clase proponiendo una nueva experiencia de aplicación de lo aprendido y evalúa el trabajo de sus alumnos. Este proceso se realiza hasta con 6 grupos distintos durante el día, cuatro grupos durante la jornada de la mañana y dos en la jornada de la tarde. Sin perjuicio de lo anterior los profesores y establecimientos tienen la libertad de seleccionar a sus estudiantes y organizar los horarios de acuerdo a sus necesidades.

Todas las intervenciones se realizan de lunes a jueves dado que los establecimientos educacionales los días viernes tienen clases solo hasta medio día, de esta forma el último día de la semana se utiliza para realizar mantenciones necesarias al camión, preparar material y otras labores administrativas. Excepcionalmente se interviene el día viernes en establecimientos que si bien no son parte del proyecto solicitan que este llegue a sus dependencias a realizar actividades para fomentar el aprendizaje de las ciencias

### 3. Resultados de la Práctica

Ya en su tercer año de intervenciones, el TruckLab ha logrado abarcar aproximadamente 100 establecimientos distintos de la Región del Maule (de los cuales la mayor parte han sido intervenidos por lo menos en 2 oportunidades), 20.000 estudiantes de Enseñanza Media (siendo un 49% mujeres) y el 80% del total de las comunas. Además, se ha logrado intervenir en diversas actividades como Ferias Científicas y Seminarios, e incluso fuera de la zona, como en la Región de O'Higgins (15 comunas intervenidas) y la Región de los Lagos (7 comunas intervenidas). A su vez, gracias a las capacitaciones realizadas el año 2016, se contabiliza alrededor de 50 profesores capacitados en metodología de indagación y didáctica. Sin planificarlo previamente, esto trajo consigo una coeducación entre estos docentes y otros profesores de sus establecimientos ya que se han visto muy interesados en participar de las intervenciones del TruckLab, lo cual da un alcance de aproximadamente 80 profesores no capacitados que han participado activamente en las actividades del camión laboratorio.

En este contexto algunos de los resultados notables de la implementación es que algunos establecimientos han comenzado a implementar sus propios laboratorios motivados por las

intervenciones del TruckLab según manifiestan los mismos profesores y/o directores, por otra parte el nivel de satisfacción de los docentes capacitados es alto, han replicado la metodología en sus clases y han socializado con otros docentes de ciencia de sus mismo establecimientos, en cuanto a los estudiantes es en ellos en quienes se logra visualizar en real nivel de impacto ya que según lo que ellos mismo manifiestan es una nueva forma de ver la ciencias, más concreta y “aterrizada” a su realidad, es así como en la mayor parte de las intervenciones los estudiantes manifiestan su deseo de volver a participar y quedarse a bordo del laboratorio móvil valorando la importancia de las ciencias para la sociedad actual.

Además, gracias a este proyecto se ha logrado confeccionar una base de datos actualizada con aspectos técnicos y administrativos de los establecimientos Municipales y Particular Subvencionado de la Región del Maule, lo cual implica una gran ayuda para todo tipo de proyecto relacionado a vinculación con el medio escolar.

Durante los años de intervenciones se han ejecutado encuestas de satisfacción para retroalimentar y evaluar el trabajo realizado en terreno y en gestión. En estas el Proyecto ha sido evaluado de buena manera, haciendo referencia principalmente a que tanto estudiantes como profesores quisieran una mayor cantidad de visitas del TruckLab durante el año, manifestando el gran impacto que este tiene en el aprendizaje del establecimiento.

Si bien el TruckLab genera muy buenas críticas por el aporte en el interés y curiosidad de las ciencias en los estudiantes, es necesario comprobar cuantitativamente el aprendizaje con las actividades, para lo cual se está trabajando en un sistema de evaluación que permita evidenciar de forma empírica que la intervención fue significativa y efectiva para el alumno (lo que permitirá realizar posteriores investigaciones).

Cabe destacar la bidireccionalidad de este programa ya que, estudiantes que fueron intervenidos en 3° y 4° medio por el TruckLab, actualmente cursan carreras de las áreas de Ingeniería, Ciencias y Salud.

A demás al otorgarles la oportunidad de aprender bajo la metodología de indagación, realizando actividades experimentales que potenciaran sus habilidades y actitudes científicas, permite que se disminuya la brecha al ingresar a una carrera de Educación Superior.

## 4. Evaluación y Revisión de la Práctica

Las intervenciones del TruckLab tienen concordancia con el año académico de los establecimientos, es decir, se comienzan en el mes de marzo y se terminan en el mes de noviembre. Es común que los meses en donde no hay establecimientos funcionando, se pueda gestionar alguna actividad, pero es en estos momentos en donde se realizan las evaluaciones y planificaciones para el año siguiente. En primera instancia se realizan recuentos cualitativos (gestión, coordinación, satisfacción) y cuantitativos (estudiantes y colegios intervenidos), los cuales sirven de precedente para evaluar lo realizado y crear un plan de mejoramiento para el próximo año.

De esta manera, es posible mejorar aspectos relevantes como, los tiempos de coordinación con los establecimientos, aumentar las comunas alcanzadas con el TruckLab, actualizar y modificar las actividades experimentales menos solicitadas, implementar mejoras en la infraestructura del camión, entre otros.

Otro punto importante son las encuestas que se realizan a estudiantes, profesores y directivos, ya que, a partir de esta retroalimentación, podemos optimizar este servicio.

A partir de esto, se han logrado generar cambios importantes, por ejemplo, se han incorporado pizarras en gran parte de las paredes para que los estudiantes puedan registrar sus observaciones a medida que realizan la experimentación. Además, en 2019 se han incorporado nuevas comunas con el fin de brindar oportunidades a aquellos establecimientos más alejados de las zonas urbanas y en particular de las distintas sedes de la Universidad de Talca, como es el caso de las comunas de Empedrado y Licantén

## 5. Carácter Innovador de la Práctica

Si bien la Universidad de Talca cuenta con diversos Programas de vinculación con el sistema escolar, este camión laboratorio ha logrado abarcar y acercar a los estudiantes de distintos niveles al contexto universitario, plasmando una cercanía desde la enseñanza básica hasta los niveles superiores. Es importante destacar que, en la búsqueda de contribuir a la sociedad, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Talca ha brindado todo el apoyo para que los establecimientos de educación de la Región del Maule que no cuentan con un laboratorio en el que desarrollar las ciencias, tengan a disposición el TruckLab potenciando las habilidades y actitudes científicas de cientos de niños y adolescentes, permitiéndoles desarrollarse de forma integral

## 6. Divulgación de la Práctica

Una de las ventajas más particulares de esta iniciativa es su facilidad para darse a conocer, ya que por sus dimensiones (18 metros de largo y 4 metros y medio de alto), no pasa desapercibido en los lugares que se logra intervenir, por lo que ya es muy conocido en el contexto regional. Como el TruckLab se encuentra constantemente en terreno, de forma regular se generan notas de prensa a nivel institucional para dar a conocer la participación de este en diversos establecimientos, seminarios y ferias. En este sentido, la Universidad ha participado en Ferias de Emprendimiento, Seminarios de Energía Renovable, Ferias de Inocuidad, entre otros, en los cuales el laboratorio móvil ha estado presente.

Además, se han generado contacto con otras regiones para algunas actividades, en las que el TruckLab ha sido protagonista. Se realizó una gira de dos semanas por la Región de Los Lagos gracias a las gestiones de la Seremi de Educación, en donde se realizaron experiencias prácticas con muchos establecimientos de la zona. La Región de O'Higgins no ha sido la excepción y también se han realizado giras en las tres provincias que la componen, abarcando a más de 1000 estudiantes de Establecimientos Municipales y Particular Subvencionado.

En el contexto digital, este Proyecto posee una página web ([www.desafiodtc.cl/trucklab.php](http://www.desafiodtc.cl/trucklab.php)) en donde se encuentra información sobre el TruckLab en sí y su vinculación con otros Programas de la Universidad de Talca.

En cuanto a las redes sociales, se utiliza un Fanpage en Facebook, en el cual se registran todas las

imágenes de las intervenciones de cada establecimiento visitado y una breve descripción de la experiencia con los estudiantes.

## 7. Fuentes Complementarias

1. Spot publicitario del proyecto

<https://www.youtube.com/watch?v=oiLLxoKPzcE>

2. Proyecto TruckLab de la UTALCA estimula la educación científica entre escolares:

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_Yj3xTU-wjc](https://www.youtube.com/watch?v=_Yj3xTU-wjc)

3. TruckLab de la UTALCA acercó la ciencia a escolares talquinos:

<https://www.youtube.com/watch?v=K9-1i8EqEUE&t=12s>

4. TruckLab acercará la ciencia a los hijos de trabajadores de temporada:

<https://www.youtube.com/watch?v=K9-1i8EqEUE&t=12s>

5. Estudiantes realizaron experimentos en el camión científico TruckLab

<https://www.youtube.com/watch?v=PLwxvSXUExM>

6. Laboratorio TruckLab / En línea Maule

<https://www.youtube.com/watch?v=pNaAXyBohQQ>

7. UTAL imparte taller de ciencias a alumnos INITEC

<https://www.youtube.com/watch?v=15G5a58XE1E>

8. Romeral TV/ TruckLab Ciencia y Tecnología Sobre Ruedas

<https://www.youtube.com/watch?v=9SWtjh48nQk>

## 8. Archivos Adjuntos

- 1.- [Anexos presentación de propuesta de Buenas Prácticas.docx](#)
- 2.- [» UTALCA creó laboratorio rodante para enseñar gratis a alumnos y docentes de zonas rurales.pdf](#)

- 3.- [Laboratorio recorre el Maule para enseñar ciencia a escolares - Universidad de Talca.pdf](#)
- 4.- [NOTICIAS.pdf](#)
- 5.- [Anexo 2.docx](#)
- 6.- [El Heraldo 20 de octubre.docx](#)