



Gobierno Regional de Atacama



Universidad de Atacama

Informe de Cierre Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC-R)

Universidad de Atacama

“Robótica Educativa para la Región de Atacama, Segunda Parte”

Código BIP 30137080

Período de Evaluación: (24/11/2013 al 31/12/2014)

Director del proyecto: Sra. Karina Carvajal Cuello



Marzo de 2015



INDICE DE CONTENIDOS

1	Resumen Ejecutivo del Proyecto	3
2	Introducción	4
3	Estado de Avance del Proyecto	5
	3.1 Logro por Objetivos del Proyecto	5
	3.2 Logro de los Indicadores	9
	3.3 Resumen Ejecución del Proyecto (\$ Nominales)	13
	3.4 Análisis de la Ejecución Financiera	15
4	Aspectos Relevantes sobre Implementación del Proyecto	16
	4.1 Logros y Resultados del proyecto	16
	4.2 Cumplimiento de los objetivos derivados de la implementación del Proyecto	17
	4.3 Impactos directos e indirectos de la implementación del proyecto (Justificar sobre todo el impacto en los Beneficiarios)	17
	4.4 Dificultades durante su ejecución (externas e internas)	18
	4.5 Desafíos Futuros	18
5	Percepción sobre la Implementación y Logros del Proyecto	19
	5.1 Percepción de Autoridades Regionales	19
	5.2 Percepción de los Alumnos de los Establecimientos	19
	5.3 Percepción de los Profesores de los Establecimientos	20
	5.4 Otros Comentarios	20
6	Conclusiones	21
7	Anexos	23

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Descripción de Hitos Objetivo Específico N°1	5
Tabla N°2: Descripción de Hitos Objetivo Específico N°2	6
Tabla N°3: Descripción de Hitos Objetivo Específico N°3	7
Tabla N°4: Logro y cumplimiento de indicadores por actividad ejecutada	9
Tabla N°5: Detalle del gasto ejecutado del proyecto	13

INDICE DE IMAGENES

Imagen N°1: Ceremonia de cierre FIC-RED2	19
Imagen N°2: Ceremonia de cierre FIC-RED2	19
Imagen N°3: Ceremonia con alumnos ganadores competencia FLL 2014	20
Imagen N°4: Alumnos participantes de colegios	20
Imagen N°5: Ceremonia de cierre FIC-RED2	20
Imagen N°6: Ceremonia de cierre FIC-RED2	20
Imagen N°7: Reportaje en TVN FIC-	20
Imagen N°8: Difusión en diarios Regionales	20



1 Resumen Ejecutivo del Proyecto

La universidad de Atacama presentó formalmente el año 2010 un proyecto de Robótica Educativa cuyo propósito fue desarrollar habilidades y competencias en los alumnos que ayuden, promuevan o mejoren sus capacidades lógicas, sociales y de innovación y de esta forma involucrar a otros alumnos de sus colegios y que se genere una cultura de participación y sana competencia para poder participar en eventos zonales y nacionales.

Esta segunda parte del proyecto buscó dar continuidad al primer proyecto de “Robótica Educativa para la Región de Atacama”, teniendo como objetivo planificar y coordinar un mayor número de actividades relacionadas a la Robótica Educativa, lo que permitió a los colegios competir e innovar dando soluciones a las distintas problemáticas que se plantearon en las competencias. Las actividades se conformaron de acuerdo a establecer competencias en la Región de Atacama, con talleres de robótica que apoyaron el desarrollo de estas actividades y el desarrollo de diversos torneos regionales en los cuales los grupos de alumnos que participaron en los talleres debieron diseñar, proponer y construir un robot para una tarea específica, probando su desempeño ante eventos públicos.

Los primeros lugares de esta competencia, auspiciados por el proyecto, asistieron a una competencia similar pero de nivel zonal que se lleva a cabo todos los años en Coquimbo, denominado **First LEGO Legue Chile**.

Los beneficiarios directos fueron diez establecimientos que participaron del proyecto anterior, y un establecimiento que participó de las actividades que se desarrollaron, sin tener derecho al auspicio en la participación de éstas. En resumen, participaron siete colegios de la comuna de Copiapó, uno de la comuna de Freirina, uno de la comuna de Alto del Carmen, uno de la comuna de Tierra Amarilla y uno de la comuna de Caldera.

Se realizaron cuatro talleres, realizados en Copiapó y Vallenar, en donde se trató la recolección de datos a través de sensores y la preparación de las competencias regionales. Se realizaron dos Competencias Regionales en Copiapó. Además, de los 10 colegios participantes, 5 participaron en la competencia First Lego League de La Serena, en donde uno clasificó y participó en la Final Nacional de la First Lego League.

Finalmente, se contó con un sitio web especializado en robótica, que comprende todas las actividades realizadas durante toda la ejecución del proyecto.



2 Introducción

La Robótica Educativa nace como un contexto de aprendizaje que se apoya en las tecnologías digitales y en los procesos pedagógicos para que los estudiantes creen prototipos o simulaciones robóticas que surjan a partir del ingenio, la creatividad y puesta en práctica de lo aprendido. Sin embargo, la robótica educativa se posiciona en esta época como un elemento nuevo y necesario de conocer por las nuevas generaciones, pues las empresas e industrias han incorporado procesos de producción y múltiples elementos que incluyen la automatización y el control; los cuales han sido asumidos por ingenieros mecánicos, electrónicos y más recientemente por informáticos.

La Robótica Educativa, lleva ya bastante tiempo siendo utilizada en alumnos de enseñanza media, básica y superior, y son muchas las bondades que este medio ofrece a estudiantes y profesores. En la Región de Atacama se presentó formalmente el año 2010 un proyecto de Robótica Educativa cuyo propósito fue desarrollar habilidades y competencias en los alumnos que ayuden, promuevan o mejoren sus capacidades lógicas, sociales y de innovación. Los principales beneficiarios fueron diez establecimientos de educación básica y media, los mismos con los cuales se trabajará en este proyecto.

Dadas las actividades realizadas en el proyecto anterior y la necesidad de seguir fortaleciendo y apoyando a los colegios, este proyecto tiene como objetivo **“Planificar y coordinar más actividades relacionadas a la Robótica educativa, que permita a los colegios competir e innovar dando soluciones a las distintas problemáticas que se plantean en la competencias”**. Las actividades se conformaron de acuerdo a establecer competencias en la Región de Atacama, con talleres que apoyen el desarrollo de estas actividades y el desarrollo de diversos torneos regionales en los cuales los grupos de alumnos que participaron en los talleres debieron diseñar, proponer y construir un robot para una tarea específica, probando su desempeño ante un evento público. Los primeros 5 lugares de esta competencia, auspiciados por el proyecto, asistieron a una competencia similar pero de nivel zonal que se llevó a cabo en Coquimbo, denominado First LEGO Legue Chile.

La finalidad de este informe es mostrar los resultados finales de este proyecto y no los detalles específicos, que se han mostrado en los informes de avance. Por lo tanto, en la sección 3, se muestran las actividades y resultados del proyecto, tanto como técnicos y financieros, en la sección 4, aspectos de la implementación del proyecto y finalmente las conclusiones.

“Más allá de la diversión y el interés creciente por la robótica a nivel escolar, esta disciplina, aplicada con metodología y una orientación clara puede enriquecer y facilitar el aprendizaje de contenidos curriculares”.



3 Estado de Avance del Proyecto

Para mostrar el avance del proyecto, primeramente se mostrarán los logros por cada objetivo planteado por el proyecto, luego los logros por cada actividad del proyecto programada y ejecutada, para finalmente mostrar los aspectos de ejecución financiera del proyecto.

3.1 Logro por Objetivos del Proyecto

En esta sub-sección se revisaron los objetivos del proyecto, los hitos que se comprometieron y ejecutaron, además del cumplimiento de éstos.

Objetivo General del Proyecto:

“Preparar a los equipos de los distintos colegios para competencias de First Lego League (FLL)”.

Objetivo Específico 1:

“Capacitar a los alumnos y profesores en la obtención de datos mediante sensores”

Tabla N°1: Descripción de Hitos Objetivo Específico N°1

Hitos				
Descripción Hito	Fecha de cumplimiento programada en el Proyecto	Fecha de cumplimiento real	Logrado (SI/NO)	Medios de Verificación auditable
Preparación Actividades Primer Taller	Mes 3	Noviembre 2013	SI	Guía de Actividades
Realización del primer Taller “Recolección de Datos a través de Sensores”	Mes 4	Diciembre 2013	SI	Registro de Asistencia Registro Fotográfico

Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 1:

Inicialmente se realizaron tres talleres, uno para los establecimientos de educación media en Copiapó, otro para educación Básica en Copiapó y un tercero en Vallenar, para los establecimientos de Alto del Carmen y Freirina.

Los establecimientos lograron gran parte de las actividades propuestas, logrando un buen desarrollo de éstas.



Para los establecimientos que no participaron de esta actividad, posteriormente el equipo de trabajo del proyecto se reunió con los establecimientos, comprometiendo la participación en las siguientes actividades.

Adicionalmente se trabajó con los establecimientos del taller propuesto, según el requerimiento de éstos mismos.

Objetivo Específico 2:

“Desarrollar diversas competencias, simulando First Lego League (FLL)”.

Tabla N°2: Descripción de Hitos Objetivo Específico N°2

Hitos				
Descripción Hito	Fecha de cumplimiento programada en el Proyecto	Fecha de cumplimiento real	Logrado (SI/NO)	Medios de Verificación auditable
Preparación Actividades segundo taller	Mes 5	Enero 2014	SI	Registro de Asistencia
Segundo Taller “Trabajo con desafío”	Mes 6	Marzo 2014	SI	Registro de Asistencia Registro Fotográfico
I Competencia en la región de Atacama	Mes 9	Abril 2014	SI	Registro de Asistencia Registro Fotográfico y Video Registro de Puntuaciones
Preparación Actividades Tercer Taller	Mes 7	Abril 2014	SI	Material de Apoyo
Tercer Taller “Trabajo con desafío”	Mes 8	Mayo-Junio 2014	SI	Registro de Asistencia Registro Fotográfico y Video
Preparación Actividades Cuarto Taller	Mes 10	Mayo 2014	SI	Registro de Asistencia
Cuarto Taller “Trabajo con desafío”	Mes 11	Junio 2014	SI	Registro de Asistencia Registro Fotográfico y Video
II Competencia en la región de Atacama	Mes 12	Agosto 2014	SI	Registro de Asistencia Registro Fotográfico y Video Registro de Puntuaciones

Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 2:

Se realizaron dos competencias regionales de robótica, a las cuales le precedieron talleres preparativos. En los talleres de Copiapó, se unieron los de los establecimientos de Media y Básica, cada taller tuvo una duración 8 a 9 horas aproximadamente, realizados los días sábados.



Adicionalmente se trabajó con los establecimientos en sus propios colegios, en preparación a las competencias según su requerimiento.

Para mejor desarrollo de las actividades se adelantó la realización de la Primera Competencia y se pospuso la realización del Tercer Taller, dada la mayor complejidad de la Segunda Competencia.

Los puntajes obtenidos en la primera competencia se utilizaron para realizar la selección de los establecimientos que participaron de la competencia zonal FLL 2014.

Para mejorar la capacidad de los alumnos en la resolución de problemas, se les aumentó el nivel de dificultad en la segunda competencia.

Objetivo Específico 3:

“Participar en una competencia Regional formal de FLL (Coquimbo)”.

Tabla N°3: Descripción de Hitos Objetivo Específico N°3

Hitos				
Descripción Hito	Fecha de cumplimiento programada en el Proyecto	Fecha de cumplimiento real	Logrado (SI/NO)	Medios de Verificación auditable
Participación taller de robótica relacionado a la competencia 2013 por parte de los alumnos de la universidad.	Septiembre 2013	Septiembre 2014	SI	Registro Fotográfico Comprobantes Viajes
Inscripción Equipo	Octubre 2014	Agosto 2014	SI	Registro de Inscripción
Participación en Torneo FLL 2014	Noviembre 2014	Noviembre-Diciembre 2014	SI	Registro de Inscripción Registro Fotográfico y video

Análisis Cualitativo del Avance del Objetivo Específico 3:

Dentro de este objetivo se planificó en primera instancia un Viaje a la Competencia Zonal (Coquimbo 2013) por parte de todos los colegios con la finalidad de que ellos pudieran tener la experiencia de una competencia FLL y tener una mejor preparación. Esta actividad no se pudo realizar por motivos de tiempos de aprobación y tramitación de los recursos del proyecto, haciéndose imposible cumplir con los tiempos para gestionar el viaje, ya que los colegios necesitaban al menos 15 días de trámite.



Los recursos a utilizar en esta actividad, se retemizaron y se decidió utilizarlo para integrar a cuatro establecimientos más que participaron de la competencia FLL 2014, en La Serena.

La participación de los alumnos UDA en el Taller robótica relacionado a la competencia FLL 2013 no se realizó en la fecha estimada, debido a la fecha de aprobación del Convenio GORE-UDA, pero se realizó en el año 2014.

En la Preparación de la participación de la FLL 2014, se realizaron dos talleres grupales, y adicionalmente se trabajó con los establecimientos según su requerimiento.

En definitiva, en la FLL 2014, La Serena, participaron cinco establecimientos Regionales, donde un equipo obtuvo el segundo lugar del Torneo, lo que le permitió participar de la Final Nacional, actividad que no se tenía contemplada en el proyecto inicial, pero que sin duda fue un reconocimiento al esfuerzo realizado por todo el equipo de trabajo del proyecto.



3.2 Logro de los Indicadores

Tabla N°4: Logro y cumplimiento de indicadores por actividad ejecutada

Indicadores					
N°	Nombre Actividad	Fórmula de Cálculo	Valor real a la fecha	Logrado (SI/NO)	Medios de Verificación auditable
1	Contratación personal de apoyo del proyecto y compra de materiales y equipos	Número de convenios firmados	N° de convenio = 6	SI (100%)	Convenios Firmados
		Porcentaje de presupuesto en equipamiento gastado.	% gastado de equipamiento =99,917%	SI (99%)	Conciliación bancaria
2	Reunión Preliminar colegios	Número de participantes en la reunión.	Reunión preliminar: Copiapó=6 Vallenar=2	SI	Registro de Asistencia
3	Inauguración	Número de asistentes a la ceremonia	N° de asistentes = 35	SI	Registro Asistencia
4	Preparación actividades primer taller	Documento de apoyo al Taller	1 Material de apoyo	SI	Material de Apoyo
5	Taller de preparación alumnos y profesores Copiapó, enseñanza básica. Trabajo con recolección de datos a través de sensores	Número de asistentes al Taller	N° de asistentes = 8	SI	Registro de Asistencia
		Número de colegios que lograron realizar las actividades.	N° colegios = 1		
6	Taller de preparación alumnos y profesores Copiapó, enseñanza media. Trabajo con recolección de datos a través de sensores	Número de asistentes al Taller	N° de asistentes = 11	SI	Registro de Asistencia
		Número de colegios que lograron realizar las actividades.	N° de colegios = 1		
7	Taller de preparación alumnos y profesores Freirina y Alto del Carmen, enseñanza básica. Trabajo con recolección de datos a través de sensores	Número de asistentes al Taller	N° de asistentes = 4	SI	Registro de Asistencia
		Número de colegios que lograron realizar las actividades.	N° colegios = 1		
8	Preparación Actividades segundo taller	Documento de apoyo al Taller	Documento de apoyo al taller	SI	Documento de Apoyo



Indicadores					
N°	Nombre Actividad	Fórmula de Cálculo	Valor real a la fecha	Logrado (SI/NO)	Medios de Verificación auditable
9	Taller de preparación alumnos y profesores Copiapó, enseñanza básica. Trabajo con desafíos	Número de asistentes al Taller Número de colegios que lograron realizar las actividades.	N° asistentes= 22 N° de colegios = 2	SI	Registro de Asistencia
10	Taller de preparación alumnos y profesores Copiapó, enseñanza media. Trabajo con desafíos	Número de asistentes al Taller Número de colegios que lograron realizar las actividades.	N° de asistentes = 17 N° de colegios = 4	SI	Registro de Asistencia
11	Taller de preparación alumnos y profesores Freirina y Alto del Carmen, enseñanza básica. Trabajo con desafíos	Número de asistentes al Taller Número de colegios que lograron realizar las actividades.	N° de asistentes = 4 N° de colegios = 2	SI	Registro de Asistencia
12	Participación taller de robótica relacionado a la competencia 2013 por parte de los alumnos de la universidad	Número de participantes en el Taller	N° de participantes = 11	SI	Registro de Asistencia
13	Viaje a Competencia regional (Coquimbo) por parte colegios	Número de profesores y alumnos que viajan.	Observación: este viaje estaba considerado para nov 2013, pero por problemas administrativos no se pudo realizar. El dinero se reitimizó p0ara viaje del 2014	NO	
14	Preparación Actividades tercer taller	Documento de apoyo al Taller	Documento de apoyo al taller	SI	Documento de Apoyo
15	Taller de preparación alumnos y profesores Copiapó, enseñanza básica. Trabajo con desafíos	Número de asistentes al Taller Número de colegios que lograron realizar las actividades.	N° de asistentes = 11 N° de colegios = 3	SI	Registro de Asistencia
16	Taller de preparación alumnos y profesores Copiapó, enseñanza media. Trabajo con desafíos	Número de asistentes al Taller Número de colegios que lograron realizar las actividades.	N° de asistentes = 25 N° de colegios = 6	SI	Registro de Asistencia



Indicadores					
N°	Nombre Actividad	Fórmula de Cálculo	Valor real a la fecha	Logrado (SI/NO)	Medios de Verificación auditable
17	Taller de preparación alumnos y profesores Freirina y Alto del Carmen, enseñanza básica. Trabajo con desafíos	Número de asistentes al Taller Número de colegios que lograron realizar las actividades.	N° de asistentes = 3 N° de colegios = 1	SI	Registro de Asistencia
18	Competencia en la región de Atacama	Número de colegios participantes en las competencias. Número de asistentes a la competencia.	N° de Colegios participantes = 10 N° de asistentes = 62 Equipos Seleccionados= 5	SI	Registro de Asistencia
19	Preparación Actividades cuarto taller	Documento de apoyo al Taller	Documento de apoyo al taller	SI	
20	Taller de preparación alumnos y profesores Copiapó, enseñanza básica. Trabajo con desafíos	Número de asistentes al Taller Número de colegios que lograron realizar las actividades.	N° de asistentes al Taller= 6 N° de colegios = 2	SI	Registro de Asistencia
21	Taller de preparación alumnos y profesores Copiapó, enseñanza media. Trabajo con desafíos	Número de asistentes al Taller Número de colegios que lograron realizar las actividades.	N° de asistentes = 26 N° de colegios = 5	SI	Registro de Asistencia
22	Taller de preparación alumnos y profesores Freirina y Alto del Carmen, enseñanza básica. Trabajo con desafíos	Número de asistentes al Taller Número de colegios que lograron realizar las actividades.	N° de asistentes = 1 N° de colegios = 0	SI	Registro de Asistencia
23	Competencia en la región de Atacama	Número de colegios participantes en las competencias. Número de asistentes a la competencia.	N° de Colegios = 7 N° de asistentes = 35	SI	Registro de Asistencia



Indicadores					
N°	Nombre Actividad	Fórmula de Cálculo	Valor real a la fecha	Logrado (SI/NO)	Medios de Verificación auditable
24	Preparación equipos para competencia regional	Número de reuniones realizadas. Número de participantes reunión.	N° de reuniones realizadas = 1 N° de participantes reunión = 5 Talleres Preparatorios = 2 Visitas preparatorios a establecimientos = 14	SI	Registro de Asistencia
25	Inscripción equipo	Inscripción realizada.	N° Inscripciones = 5	SI	Factura Inscripción
26	Participación Torneo	Número de personas que viajan al evento.	N° de personas que viajan=25 N° equipos = 5	SI	Registro de Inscripción
27	Reunión de análisis de ciclos de evaluaciones	Número de asistentes a la reunión.	N° de asistentes a la reunión = 4	SI	Registro de Asistencia
28	Clausura	Número de asistentes a la ceremonia	N° de asistentes a la ceremonia =31	SI	Registro de Asistencia



3.3 Resumen Ejecución del Proyecto (\$ Nominales)

Tabla N°5: Detalle de gasto ejecutado del proyecto

Ítem	(1) Presupuesto Total \$			(2) Gastos Ejecutados \$: Efectivos + Gastos por pagar					(1-2) Saldo Presupuestario \$		
	Gore	Institución	Total	Gore		Institución		Total suma (a+b+c+d)	Gore	Institución	Total
				(a) EFECTIVO	(b) POR PAGAR	(c) EFECTIVO	(d) POR PAGAR				
Inversión	\$4.910.000	\$0	\$4.910.000	\$4.905.970	\$0	\$0	\$0	\$4.905.970	\$4.030	\$0	\$4.030
Total gastos de capital	\$4.910.000	\$0	\$4.910.000	\$4.905.970	\$0	\$0	\$0	\$4.905.970	\$4.030	\$0	\$4.030
Honorarios	\$29.370.000	\$0	\$29.370.000	\$29.370.000	\$0	\$0	\$0	\$29.370.000	\$0	\$0	\$0
Operación	\$9.238.300	\$0	\$9.238.300	\$9.230.622	\$0	\$0	\$0	\$9.230.622	\$7.678	\$0	\$7.678
Difusión	\$30.000	\$0	\$0	\$30.000	\$0	\$0	\$0	\$30.000	\$0	\$0	\$0
Total gastos corrientes	\$38.638.300	\$0	\$38.638.300	\$38.630.622	\$0	\$0	\$0	\$38.630.622	\$7.678	\$0	\$7.678
Total pesos \$	\$43.548.300	\$0	\$43.548.300	\$43.536.592	\$0	\$0	\$0	\$43.536.592	\$11.708	\$0	\$11.708

Notas:

- (1) **Presupuesto Total \$:** corresponde al total de remesas o cuotas transferidas por el Gobierno Regional de Atacama y al presupuesto comprometido por la Institución, según el proyecto y considerando reitemizaciones aprobadas por el Gobierno Regional de Atacama durante el año.
- (2) **Gastos Ejecutados \$:** corresponde a los pagos girados con cargo a la cuenta del proyecto (efectivos), tanto con cargo a los recursos del Gobierno Regional como a los Institucionales. La suma de todos debe ser el total ejecutado a la fecha.
- (1)-(2) **Saldo Presupuestario \$:** corresponde a la resta de Presupuesto Total menos Gastos Ejecutados (Suma total).



GASTOS MENSUALES PROYECTO FIC-RED2

oct-13	nov-13	dic-13	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14	SALDO
		827.418	0	0	2.725.338	0	0	0	0	643.498	0	0	0	709.716	4.030
			0		160.650					643.498				303.450	0
			0		1.991.584									406.266	0
		827.418	0		573.104										4.030
		196.136	455.390	0	167.330	44.738	70.616	679.830	125.524	1.046.751	373.193	153.868	25.938	5.891.308	7.678
		18.000	0					19.800	6.800						0
			0								193.400	53.997			0
			0												0
			0											1.098.274	0
			0											4.532.961	0
			0					43.700	33.200	27.800		17.400	5.500	14.100	7.300
		56.100	95.390			44.738	70.616	-88.505		46.560	95.383			10.890	110
												82.471			0
			0							350.000					0
		122.036	360.000		167.330			704.835	85.524	622.391	84.410		20.438	235.083	268
		5.484.000	2.592.000	0	0	2.542.000	2.178.000	2.178.000	2.178.000	2.178.000	2.178.000	2.178.000	2.178.000	3.506.000	0
		1.056.000	528.000			528.000	352.000	352.000	352.000	352.000	352.000	352.000	352.000	704.000	0
		528.000	264.000			264.000	176.000	176.000	176.000	176.000	176.000	176.000	176.000	352.000	0
		1.500.000	600.000			550.000	850.000	850.000	850.000	850.000	850.000	850.000	850.000	850.000	0
		2.400.000	1.200.000			1.200.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	1.600.000	0
		30.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		30.000	0												0
		6.537.554	3.047.390	0	2.892.668	2.586.738	2.248.616	2.857.830	2.303.524	3.868.249	2.551.193	2.331.868	2.203.938	10.107.024	11.708



3.4 Análisis de la Ejecución Financiera

El proyecto “Robótica Educativa para la Región de Atacama. Segunda parte”, ejecutado durante el año 2014 por la Universidad de Atacama, se adjudicó recursos por un monto total de \$43.548.300, de los cuales **\$4.910.000** correspondían a recursos para Inversión, **\$7.888.300** eran para gastos de Operación, **\$30.720.000** para Honorarios y **\$30.000** para Gastos de Difusión. Cabe mencionar, que durante la ejecución del proyecto, se realizó una modificación presupuestaria, transfiriendo \$1.350.000 desde el ítem Gastos de Honorarios al ítem “Gastos de Operación”. Sin embargo, dentro del ítem Gastos de Operación se realizaron una serie de reitemizaciones de acuerdo a lo originalmente planteado con el fin de dar cumplimiento a cada actividad e hito realizado.

En términos generales, el presupuesto del proyecto se ejecutó de acuerdo a lo planificado y en las actividades e hitos correspondientes para dar cumplimiento a los objetivos del proyecto.

De acuerdo a la ejecución del presupuesto, se puede inferir que se ejecutó el **99,97%** de los recursos asignados, siendo esto algo muy positivo, ya que los recursos fueron utilizados en su mayoría a la enseñanza y al aprendizaje de los alumnos beneficiarios.

Finalmente, el saldo no ejecutado por el proyecto corresponde a **\$11.708.-**



4 Aspectos Relevantes sobre Implementación del Proyecto

A continuación se detallarán los aspectos más relevantes obtenidos en el proyecto:

4.1 Logros y Resultados del proyecto

Durante la ejecución de la propuesta “Robótica Educativa para la Región de Atacama. Segunda parte”, se logró cumplir con la mayoría de las actividades e hitos planteados y por consiguiente con todos los objetivos propuestos en el proyecto, siendo los principales logros y resultados los siguientes:

- **Se logró mejorar los conocimientos en tecnología, innovación y trabajo en grupo de los alumnos participantes.** A través de los diversos talleres realizados a los colegios regionales y las competencias posteriores, se logró acercar a los alumnos al uso de tecnologías para resolver alguna necesidad, se fomentó la innovación al situar al alumno frente a un problema y resolverlo de la mejor manera posible y se promovió el trabajo en equipo entre ellos.
- **Incremento en la motivación y en el aprendizaje de los alumnos beneficiarios, generando un aumento en su capacidad de resolución de problemas.** Durante la ejecución del programa, se pudo comprobar que la Robótica Educativa podría resultar una herramienta muy eficaz para mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje en los niños, ya que al ser interdisciplinar y didáctica, resulta muy motivante tanto para los alumnos como para los profesores. Además, por ser una herramienta que puede aplicarse para la enseñanza de diversas asignaturas, resultaría muy interesante integrarla a las clases habituales de matemática, lenguaje, historia o ciencias.
- **Capacitación de profesores de la Región, en el desarrollo de actividades de robótica, incrementando de esta forma las habilidades y competencias educativas.** Tal como se mencionó anteriormente, la Robótica Educativa es una forma simple de aprendizaje, por lo cual al entregarle capacitación a los profesores representantes de colegios de la Región, se les entregó ciertas competencias que sin duda mejorarán y aportarán al proceso enseñanza – aprendizaje de los alumnos.



- **Participación y presencia de la Región de Atacama en un torneo de nivel regional y nacional sobre Robótica Educativa.** Al participar 5 colegios representantes de nuestra Región en los torneos (Zonal y Nacional) de Robótica, se deja en evidencia que la región de Atacama tiene la capacidad de participar en este tipo de eventos.
- **Materiales de los talleres de robótica educativa disponibles públicamente para toda la región.** Al finalizar el proyecto, este deja a disposición de la comunidad todos los materiales disponibles de los talleres realizados para que puedan ser replicados por otras Instituciones.
- **Sitio web especializado en robótica educativa para difusión de actividades y repositorio de material de apoyo.**

4.2 Cumplimiento de los objetivos derivados de la implementación del Proyecto

Se cumplió satisfactoriamente con todos los objetivos propuestos en el proyecto, en donde se capacitó a los profesores y alumnos en las actividades planteadas, y adicionalmente se prestó apoyo a todos los establecimientos que lo solicitaron, de manera adicional a los talleres realizados.

También se desarrollaron dos competencias de robótica a Nivel Regional y abiertas a la comunidad en general.

Y por último se participó con 5 establecimientos en el Torneo FLL 2014, en donde un establecimiento obtuvo el segundo lugar y participó en la Final Nacional del Torneo. Estos logros fueron adicionales a los comprometidos en el proyecto.

4.3 Impactos directos e indirectos de la implementación del proyecto (Justificar sobre todo el impacto en los Beneficiarios)

Se beneficiaron directamente 44 alumnos de enseñanza básica y media de la región, además de 12 profesores, pertenecientes a los 11 establecimientos que participaron del proyecto. Los establecimientos quedaron con capacidades (Know How) que pueden replicar con otros alumnos a través de clubes o talleres de robótica.



El Impacto en el Factor Humano fue promover la innovación en el sistema educacional de enseñanza básica, mediante la incorporación de nuevos métodos de resolución de problemas y del desarrollo de competencias, disminuyendo la brecha digital en los colegios de mayor riesgo social y potenciando el trabajo en equipo y la cultura pro-innovación en ellos, tanto en profesores como en los alumnos.

El hecho de que uno de los colegios pasara a la final nacional produjo un impacto positivo en todos los demás, ya que como era primera vez que participaban nadie pensaba en que pudieran obtener un lugar. Esto demuestra que con trabajo, responsabilidad y perseverancia cualquier persona tiene las capacidades de lograr las metas que se proponga.

El Impacto en la Investigación, Desarrollo y Transferencia Tecnológica fue apoyar la asociatividad entre los colegios y la Universidad para incrementar la competitividad. En la Universidad 10 alumnos fueron capacitados en temas de robótica, los que pueden apoyar en otros talleres y difundir el aprendizaje logrado a través de transferencia tecnológica.

4.4 Dificultades durante su ejecución (externas e internas)

- La paralización de los establecimientos municipales de Copiapó y posteriormente la paralización de los establecimientos a nivel comunal, produjo una merma en la participación de algunos establecimientos, sobre todo en la reunión de análisis al final del proyecto.
- Distintos motivos presentados por los establecimientos de la provincia del Huasco, entre ellos climáticos, igualmente disminuyó su participación en los talleres y actividades generales del proyecto.
- El periodo de entrega de los recursos al inicio del proyecto, hizo imposible asistir con los colegios a ver cómo se desarrolló la competencia FLL 2013, lo que hubiese sido una actividad muy beneficiosa para los participantes ya que hubieran podido visualizar y aprender de ello. En su defecto, se optó por participar con más establecimientos en la competencia FLL 2014.

4.5 Desafíos Futuros

Dentro de los desafíos futuros está seguir motivando a los establecimientos a desarrollar y extender estos conocimientos acerca de robótica, a través de competencias que los incentiven a desarrollar estas capacidades. Se planifica desarrollar 2 competencias el año 2015 y postular por recursos a fondos FIC para el año 2016 con la finalidad de seguir apoyando a los colegios en el financiamiento de su participación en estos eventos.



5 Percepción sobre la Implementación y Logros del Proyecto

5.1 Percepción de Autoridades Regionales

Durante todo el proyecto, mediante visitas de seguimiento y en las actividades de inauguración y clausura, las personas encargadas por parte del Gobierno Regional han indicado que este es un buen proyecto, que es ordenado y ha funcionado bien. Indican que es uno de los proyectos que les encanta a los consejeros regionales.

En la Ceremonia de Cierre del Proyecto, la presidenta de los Consejeros Regionales de Atacama, pidió la palabra en el programa y se mostró muy conforme con el desarrollo del proyecto y actividades realizadas, debido al aporte a la comunidad educacional, dando más herramientas a los estudiantes y profesores que participaron del proyecto, comentando así su satisfacción por el impacto que esta iniciativa genera.



Imagen N°1: Ceremonia de Cierre proyecto FIC-RED2



Imagen N°2: Ceremonia de Cierre proyecto FIC-RED2

5.2 Percepción de los Alumnos de los Establecimientos

Los alumnos valoran la experiencia de participar en el proyecto, motivándolos principalmente la participación en las competencias, uno de ellos expresó: *“Fue emocionante participar en los encuentros y ganar a veces, fue una gran experiencia”*. En general, en el transcurso de los talleres y competencias al preguntarle a los alumnos por su experiencia en el proyecto, ellos expresan lo bueno del trabajo en equipo y las habilidades que han adquirido, que la iniciativa les ha ayudado a desarrollar la responsabilidad, el compañerismo, el trabajo en equipo, y la tolerancia a la frustración.



Imagen N°3: Ceremonia con alumnos ganadores competencia FLL



Imagen N°4: Alumnos participantes de colegios

5.3 Percepción de los Profesores de los Establecimientos

El desarrollo de las actividades dejó satisfechos a los profesores, los que valoraron el desarrollo personal de los alumnos que participaron del proyecto, un ejemplo de esto es: *“Aprenden a: ser más responsables; más solidarios; más comunicativos; desarrollar su trabajo en forma individual y en equipo; ser puntuales en sus compromisos; ser empático; metódico en sus estudios”*. (Joaquín Marihual, Liceo José Antonio Carvajal)
“Cuando Empezaron las Competencias los alumnos se motivaron más”. (Alejandro Astudillo, Escuela Vicente Sepúlveda Rojo)



Imagen N°5: Ceremonia de cierre proyecto FIC-RED2



Imagen N°6: Ceremonia de cierre proyecto FIC-RED2

5.4 Otros Comentarios

El proyecto tuvo un gran impacto mediáticamente, publicando noticias en diversos medios, y TVN Red Atacama realizó dos notas, en donde una fue un reportaje de Chile Conectado.

Respecto de la participación de los profesores se quiere destacar el fuerte compromiso por parte de ellos, ya que debían participar en Talleres y competencias los días sábados, sin ninguna retribución económica, dando de su tiempo para los alumnos.



Imagen N°7: Reportaje en TVN proyecto FIC-RED2



Imagen N°8: Difusión en diarios regionales

6 Conclusiones

Dentro de las conclusiones del proyecto se tiene:

- Los objetivos del proyecto fueron cumplidos en su totalidad, generando una motivación e iniciación de los colegios en actividades relacionadas con la robótica educativa en la Región de Atacama, creando una cultura de innovación y competitividad en edades tempranas.
- Este proyecto fue muy motivador para los participantes, tanto para profesores, como para alumnos, generando en ellos la capacidad de trabajar en equipo para plantear soluciones innovadoras a los desafíos planteados. El hecho de competir era lo que más los incentivaba a aprender y mejorar su conducta en el colegio.
- Con los colegios con los que se trabajó demostraron que la preparación obtenida fue de tal nivel, que uno de los colegios obtuvo el segundo lugar en la competencia regional, participando en la final nacional del torneo, teniendo los otros establecimientos una participación destacada.
- El trabajo realizado con los establecimientos, fortaleció e incentivó a los alumnos en el trabajo en equipo, responsabilidad y orden, trabajando ellos incluso durante las paralizaciones de los establecimientos.
- Finalmente se logró incorporar y motivar a los colegios para participar en este tipo de actividades, de tal forma de generar competencias en los mismos colegios para desarrollarlas y propagarlas a otros alumnos, teniendo material disponible para que los establecimientos puedan seguir desarrollando diversas competencias.



Se hará un seguimiento a los colegios para ver la aplicación y continuidad de estas actividades, apoyando a aquellos que hayan dejado de realizarlas. También se realizarán otras actividades de talleres y competencias de tal forma de seguir apoyando a profesores y alumnos en robótica educativa.



7 Anexos

Anexo N° 1: "Registro de Asistencia Ceremonia de Cierre"

ASISTENCIA CEREMONIA CIERRE PROYECTO ROBÓTICA EDUCATIVA PARA LA REGIÓN DE ATACAMA, SEGUNDA PARTE

Fecha: 08 de enero de 2015
Lugar: Salón Virtual, Instituto Tecnológico
Hora: 11:00 Horas

Nombre	Cargo / Curso	Institución	Firma
PABLO CORTEJ C	DIPLADE	GORE ATACAMA	
Jennie Urzúa C	Docente	Jose Manso de Velasco	
Vernyssa Castro A	Docente	Escuela de concentración D-43	
Paulina Veliz A.	GORE ATACAMA DACO		
Nibaldo Guante	GORE Atacama	División de AyC9	
KARINA CALVADAZ C.	DIRECTORA FICED2	UDA	
Natalia Muñoz	Ejecutivo FICED2	UDA	



**ASISTENCIA CEREMONIA CIERRE PROYECTO ROBÓTICA EDUCATIVA PARA LA R
ATACAMA, SEGUNDA PARTE**

Fecha: 08 de enero de 2015
Lugar: Salón Virtual, Instituto Tecnológico
Hora: 11:00 Horas

Nombre	Cargo / Curso	Institución	Firma
Fernando Astudillo A.	Docente	U.S.R.	[Firma]
Pedro Vera Jara	Profesor	Colonia Jesu Fermin	[Firma]
Nahuel Muñoz	Alumno	DSS	[Firma]
Maximiliano Muñoz	Alumno	DICC	[Firma]
Ricardo López Paez	Docente	Licío El Palenar	[Firma]
Marcos Zepeda Z.	Planificación - Uda	Uda.	[Firma]
Pablo Muñoz C.	GOBE ATACAMA	GOBE	[Firma]
Karem Horruajal U.	DIPLADE GOBE ATACAMA	GOBE	[Firma]

**ASISTENCIA CEREMONIA CIERRE PROYECTO ROBÓTICA EDUCATIVA PARA LA REGIÓN DE
ATACAMA, SEGUNDA PARTE**

Fecha: 08 de enero de 2015
Lugar: Salón Virtual, Instituto Tecnológico
Hora: 11:00 Horas

Nombre	Cargo / Curso	Institución	Firma
Jorge Villalobos Miller	Estudios y Análisis	Sonapera	[Firma]
Juan Chamone G.	Vice-Rector (S)	UDA	[Firma]
Liliana Parca D.	Directora Metalurg	UDA	[Firma]
Luis Vasconcelos	Académico	UDA	[Firma]
Valentina Clige	Directora técnica	UDA	[Firma]
Carla Lamont	ACADEMICO (TEC)	UDA	[Firma]
Bryan Carrizal	Alumno	U.S.R.	[Firma]
Cristóbal Aguirre	Alumno	U.S.R.	Cristóbal A.



**ASISTENCIA CEREMONIA CIERRE PROYECTO ROBÓTICA EDUCATIVA PARA LA F
ATACAMA, SEGUNDA PARTE**

Fecha: 08 de enero de 2015
Lugar: Salón Virtual, Instituto Tecnológico
Hora: 11:00 Horas

Nombre	Cargo / Curso	Institución	Firma
Marisol Ponce Estay	Docente	Liceo Bicentenario Mercedes Fajuri M.	<i>[Signature]</i>
Javier Ponce Ponce	Alumno	Liceo Bicentenario Mercedes Fajuri M.	<i>[Signature]</i>
Jorge Morales E.	Directivo Super D.P.E	UDA	<i>[Signature]</i>
Lorena Guzmán E.	—	ICYS - Innovación	<i>[Signature]</i>
Antonio Urbina	Servicio del Trabajo	ASESOR SERVICIO	<i>[Signature]</i>
Ortiz Cerros	alumno	V.S.R	<i>[Signature]</i>
Pilar Chavez V	alumno	J.A.C	<i>[Signature]</i>
Tamara Chavez	alumno	J.A.C	<i>[Signature]</i>

**ASISTENCIA CEREMONIA CIERRE PROYECTO ROBÓTICA EDUCATIVA PARA LA REGIÓN DE
ATACAMA, SEGUNDA PARTE**

Fecha: 08 de enero de 2015
Lugar: Salón Virtual, Instituto Tecnológico
Hora: 11:00 Horas

Nombre	Cargo / Curso	Institución	Firma
Karen Cabrera	Estudiante	J.A.C.	<i>[Signature]</i>
Josquín Hernández	Docente	Liceo J.A.C.	<i>[Signature]</i>
Pablo Romero	Docente	Liceo Potosí	<i>[Signature]</i>