

## PARQUES TECNOLÓGICOS Y VINCULACIÓN CON UNIVERSIDADES

R. R. Torres Knight<sup>1</sup>  
O. A. Méndez Morales<sup>2</sup>  
F. R. Astorga Bustillos<sup>3</sup>

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue medir como estudiantes en formación pueden ser beneficiados cuando hace estancias en el parque tecnológico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Se revisó el desempeño de los alumnos en sus prácticas dentro del parque tecnológico y se le dio seguimiento de egreso para medir si habían tenido éxito profesional. El Parque Tecnológico lleva 6 años operando, y ha albergado 8 empresas, las cuales como requisito para ingresar al parque tecnológico están obligadas a tener en promedio 5 estudiantes por año. En este tiempo han practicado 48 estudiantes de los cuales 18 ya han egresado, los cuales se desempeñan profesionalmente en puestos de gerentes, consultores, analistas de software e ingenieros de software en empresas como EDS, InodeTechnologies, Datazone, entre otras. Como conclusión se puede observar que los alumnos que participan en una experiencia de vinculación con un parque tecnológico acortan la brecha escuela-empresa al egresar, pudiendo escalar más rápidamente en el campo de trabajo ya sea gubernamental o privado.

### ANTECEDENTES

La innovación ha sido uno de los principales conductores del desarrollo económico en diferentes países. Ha estado en el centro de oportunidades de negocio en un mundo que cambia rápidamente, de economías basadas en recursos a aquellas enfocadas en la administración y aplicación del conocimiento. La innovación, más que la aplicación de trabajo y capital, ha sido el mayor conductor de las economías de conocimiento y es responsable de más de la mitad del crecimiento en las economías modernas.

Los parques tecnológicos con participación de instituciones de educación superior y otras organizaciones de investigación, se han convertido en una parte esencial de la infraestructura de innovación en las economías de muchos países. Ellos representan la herramienta de desarrollo económico particularmente adecuado para desarrollar las economías de conocimiento regionales. En los ambientes regionales apropiados, estos parques han proporcionado un mecanismo especializado para promover y estimular la innovación industrial y comercial, fomentar la reindustrialización y las opciones sostenibles de desarrollo de infraestructura regional.

Los parques tecnológicos son agrupamientos empresariales que comparten un espacio físico, fomentando las relaciones formales, operativas y el incremento de la innovación y competitividad entre universidades, centros de investigación y empresas del Sector de Tecnologías de Información. Han mostrado ser una herramienta eficaz en la vinculación de estudiantes con el sector productivo.

Se tienen identificados 30 parques de TI en México cuya iniciativa de desarrollo se ha manifestado por la iniciativa privada, gobiernos de los estados, gobierno federal y la

<sup>1</sup> Director. Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de Chihuahua. [rtorres@uach.mx](mailto:rtorres@uach.mx).

<sup>2</sup> Profesora. Facultad de Derecho. Universidad Autónoma de Chihuahua. [omendez@uach.mx](mailto:omendez@uach.mx).

<sup>3</sup> Profesor Investigador. Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de Chihuahua. [fastorga@uach.mx](mailto:fastorga@uach.mx).

academia, es decir actualmente existen 22 parques con iniciativa mixta, 5 parques con iniciativa pública y 3 parques con iniciativa privada como se muestra en la Tabla 1. (Tecnoparque UACH, 2012)

**Tabla 1. Parques del sector de TI en México y su posicionamiento actual**

No.	Estado	Parque de TI	Índice de Apego a Mejores prácticas
1	Nuevo León	Parque de Investigación e Innovación Tecnológica PIIT	63%
2	Tamaulipas	Parque Científico y Tecnológico TECNOTAM	61%
3	Jalisco	Parque Científico y Tecnológico del ITESM	61%
4	Sinaloa	Parque Tecnológico Sinaloa	57%
5	Sonora	Parque Tecnológico Centro de Desarrollo de Software de Hermosillo	57%
6	Jalisco	Parque Tecnológico ITESO	57%
7	Chihuahua	Parque Tecnológico Tecnoparque UACH	57%
8	Chihuahua	Parque de Innovación y Transferencia Tecnológica PIT2	55%
9	Jalisco	Parque Tecnológico Centro de Software	55%
10	Puebla	Parque Tecnológico CIT de Puebla	55%
11	Nuevo León	Parque Tecnológico Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología CIT2	55%
12	Sonora	Parque Tecnológico Sonora Soft	53%
13	Querétaro	Parque Tecnológico campus Querétaro	53%
14	Coahuila	Parque Tecnológico Las Américas Industrial Parks	49%
15	Jalisco	Parque Tecnológico Chapala Media Park	43%
16	DF	Parque Tecnológico en Ciencias para la Vida	43%
17	Tabasco	Parque Tecnológico Villahermosa	43%
18	Baja California	Baja's Innovation & Technology Center BIT Center	43%
19	Oaxaca	Parque Tecnológico de la Universidad de la Mixteca	39%
20	DF	Parque Tecnológico TecnoParque	39%
21	DF	Parque Empresarial Santa Fe	37%
22	San Luis Potosí	Parque de Innovación y Transferencia de Tecnología, Campus SLP	35%
23	Guanajuato	Parque de Innovación y Transferencia de Tecnología CIEN	29%
24	Morelos	Parque Tecnológico del Tecnológico de Monterrey, Campus Cuernavaca	22%
25	Michoacán	Parque Tecnológico Ciudad Tres Marias	22%
26	Durango	Parque Industrial Tecnológico HITECH Laguna Park	22%
27	Aguascalientes	Parque Tecnopoloc Pocitos	22%
28	Baja California	Consortio Tecnológico de Baja California	20%
29	Morelos	Parque Tecnológico I+D Morelos	18%
30	Hidalgo	Parque Científico, Tecnológico y Cultural Antonio Cuadrini	18%

## METODOLOGÍA

Los sitios de estudio comprenden las instalaciones del Parque Tecnológico la Facultad de Ingeniería de la UACH que ilustra la Figura 1. Se hizo una visita a las empresas establecidas incluida la Secretaría de Economía Federal, se revisó el mecanismo mediante el cual se aseguran que se haga una vinculación efectiva con los estudiantes de las diferentes ingenierías. Mediante entrevistas con empresarios se constató el beneficio que

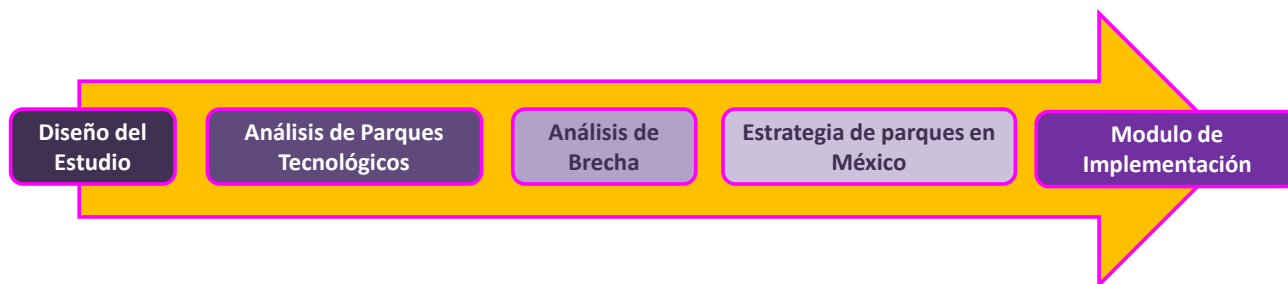
obtiene el como empresario de contratar estudiantes que pasaron por la vinculación. Así mismo se verifico que el Parque Tecnológico sea congruente con las mejores prácticas de vinculación definidas por la Secretaria de Economía Federal.



**Figura 1. Parque Tecnológico de la Universidad Autónoma de Chihuahua**

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En 2012 se presentaron los resultados del estudio realizado por la Secretaria de Economía Federal, titulado “Modelo y Estrategia para el Desarrollo de Parques Tecnológicos en México”, mismo que tuvo el objetivo de desarrollar un modelo de parques especializados en Tecnologías de Información, sustentado en las mejores prácticas internacionales, con el fin de incentivar el desarrollo de proyectos público-privados y fomentar el diseño, construcción y operación de los mismos siguiendo el modelo que se muestra en la Figura 2.



**Figura 2. Fases de desarrollo del Estudio “Modelo y Estrategia para el Desarrollo de Parques Tecnológicos en México”**

En el marco del proyecto se entrevistaron los 30 parques nacionales y 13 parques reconocidos internacionalmente. Como se muestra en la Tabla 2, se identificaron un total de 51 mejores prácticas agrupadas en cinco ejes (Capital, Infraestructura, Recursos Humanos, Vinculación e Incentivos Gubernamentales). Dichas prácticas fueron evaluadas a cada

parque de TI en México estableciendo si existe apego no a las mismas a través de un análisis de brecha (Tecnoparque UACH, 2012).

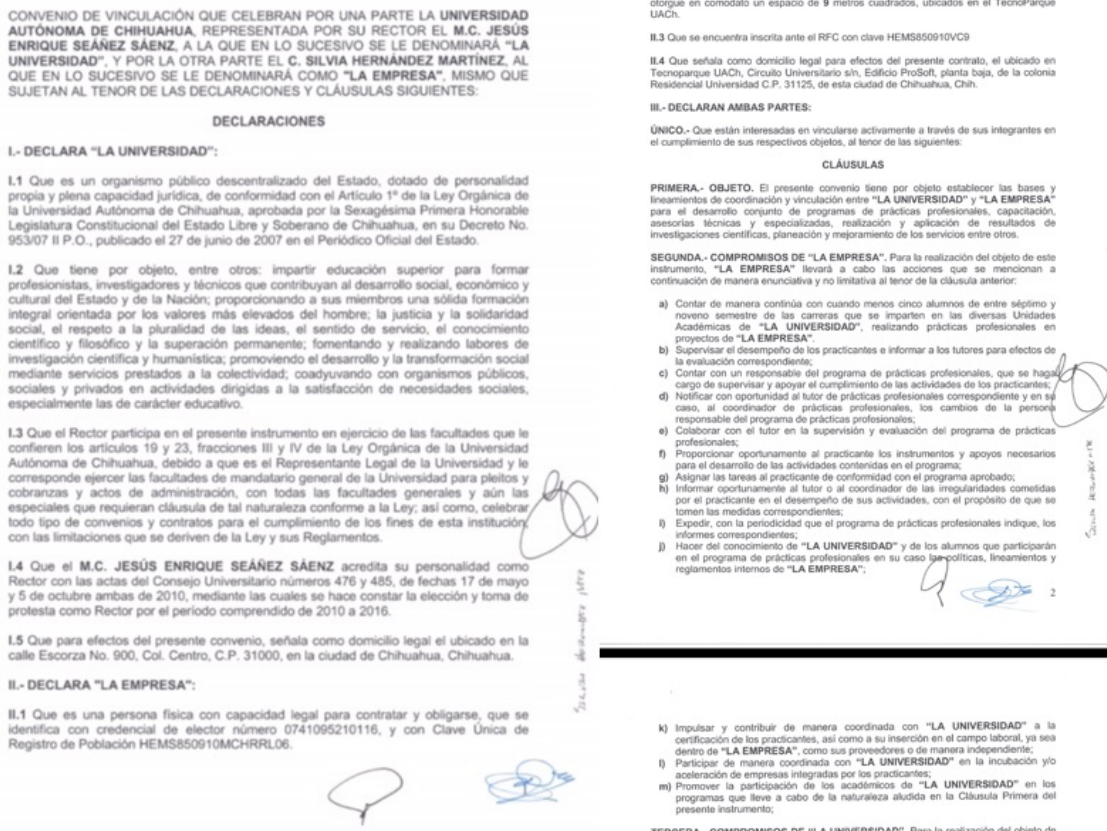
Es importante mencionar que las mejores prácticas relacionadas con el Recurso Humano tienen que ver con una vinculación directa con las Universidades, por ello se hace mención del estudio de la Figura 2.

**Tabla 2. Matriz de Mejores prácticas**

Ejes	Componente	Variables	MEJOR PRACTICA	PRACTICAS IDENTIFICADAS EN PARQUES INTERNACIONALES
Capital	Propiedad	Propiedad del Parque	Propiedad Privada	Propiedad Mixta o Privada
		Aportaciones iniciales	Aportaciones iniciales mixtas	Aportación inicial del Gobierno con aportaciones privadas subsecuentes
		Participación del Gobierno	Política ambiental y reguladora	Miembros del Consejo Directivo o Comité de Administración
	Administración	Administración del Parque	Administración Privada	Dirección u Oficina de Administración privado que reporte al Consejo Directivo
		Estructura Organizacional	Estructura especializada.	Estructuras horizontales altamente especializadas (Financiamiento, administración de proyectos, comunicación, relaciones publicas)
		Empresa ancla	Existencia de empresa(s) ancla	Empresas líderes internacionales de los sectores de TI y Alta Tecnología, así como de sectores usuarios de tecnologías.
	Empresas ancla	Incentivos de atracción	Incentivos para empresas ancla	Incentivos gubernamentales en proyectos conjuntos de investigación y desarrollo, reducción de impuestos y donación de terrenos.
		Mecanismos de vinculación	Vinculación con centros I&D, empresas e instituciones.	Vinculación de grandes empresas con centros de investigación e instituciones educativas
		Incubadora especializada	Incubadora de negocios especializada	Incubadoras especializadas en alta tecnología
	Incubadora	Servicios de Apoyo	Servicios de apoyo especializados	Servicios de capital de riesgo, capital semilla, acceso a espacios físicos (one stop shop), networking, entre otros.
		Mecanismos de vinculación	Vinculación con centros I&D y empresas.	Vinculación con centros I&D y empresas.
		Mecanismos de financiamiento	Desarrollo de mecanismos de financiamiento	Mecanismos de capital de riesgo, semilla, inversionistas ángeles, fondos gubernamentales
Capital de inversión	Personal especializado	Personal especializado en mecanismos de financiamiento	Personal especializado en mecanismos de financiamiento en el Organismo de Dirección del Parque.	
Infraestructura	Tierra	Certidumbre jurídica	Alta certidumbre en los esquemas de propiedad de espacios	Contratos a largo plazo para inversiones de infraestructura, uso de intermediarios para el arrendamiento de espacios físicos.
		Costos de instalación	Costos competitivos	
		Provisión de infraestructura física	Proveer infraestructura física de clase mundial	Condiciones preferenciales de uso del terreno u oficinas a largo plazo bajo el concepto de "Fair Price Land Rent"
	Infraestructura física	Política ambiental	Desarrollo de una política ambiental	Apoyo a las empresas en programas ambientales.
		Infraestructura y urbanización	Aportaciones iniciales mixtas	Aportaciones mixtas para la infraestructura y urbanización
		Especificaciones de construcción	Contar con especificaciones de construcción	Especificaciones para la construcción y para el arrendamiento de espacios físicos.
	Servicios de infraestructura social	Servicios de infraestructura social	Desarrollar infraestructura comercial y de servicios	Infraestructura social y comercial en la periferia del Parque.
		Propiedad de los servicios privados	Infraestructura comercial y de servicios privados	Desarrollo de infraestructura social y comercial privada en la inmediaciones del Parque.
	Ambiente	Ubicación del Parque	Ubicación cercana a sitios de interés	Ubicación estratégica a sitios de interés o en su caso a instituciones educativas o centros de investigación.
		Cumplimiento de la normatividad	Cumplimiento de normatividad	Reglamentación sanitaria, ambiental y de diseño para las empresas del Parque.
	Infraestructura tecnológica	Reglamento Interno	Desarrollo de Reglamento Interno	Reglamento interno de uso de las instalaciones del Parque.
		Provisión de infraestructura tecnológica	Proveer infraestructura física de clase mundial	Infraestructura tecnológica común infraestructura tecnológica para startups, mientras que las grandes empresas tienen acceso a precios preferenciales en la compra o alquiler de terreno y acceso a servicios con precios preferenciales.
Infraestructura compartida		Desarrollo de economías de escala	Infraestructura tecnológica común infraestructura tecnológica para startup o pequeñas empresas bajo modelos de arrendamiento de oficinas.	
Recursos Humanos	Calidad	Instituciones Educativas	Vinculación con instituciones educativas	Vinculación física con al menos una institución educativa.
		Numero de recursos humanos	Disponibilidad de recursos humanos	Identificación clara de la disponibilidad de recursos humanos en el entorno del Parque.
		Salario	Numero de empleos	Disponibilidad del datos de numero de empleos generados en el Parque.
	Rendimiento	Costos	Costos de los salarios	Información completa del promedio de salarios por tipo de empleos.
		Aseguramiento de calidad	Evaluación de recursos humanos	Participación de la industria e instituciones educativas en la evaluación de los recursos humanos.
		Actualización de recursos	Actualización de recursos humanos	Gestión de apoyos gubernamentales para la actualización de recursos humanos.
	Impacto socioeconómico	Empleos directos	Empleos horizontales con alta especialización	Generación de empleos especializados en la estructura organización del Parque, los empleos no especializados generalmente se subcontratan.
		Impactos económicos	Efecto multiplicador por la instalación del parque	Medición del impacto económico del Parque en el PIB regional.
		Impacto en servicios públicos	Desarrollo de servicios públicos	Participación gubernamental en el desarrollo de servicios públicos.
	Mercado	Principales servicios de TI	Especialización en servicios de TI	Principalmente servicios de TI, BPO y Alta tecnología con un enfoque hacia sectores emergentes.
		Principales mercados	Especialización en mercados	Biología, Nanotecnología, Aeroespacial, Energía, Ambiente, Software Empresarial.
		Estrategias de integración	Integrar la cadena de valor	Desarrollo de proyectos conjuntos de investigación y desarrollo y proyectos de cooperación tecnológica, y de plataformas virtuales de vinculación.
Cadena de Valor	Mecanismos de evaluación	Mecanismos de evaluación de cadena de valor	Evaluación de proyectos conjuntos de investigación y desarrollo y proyectos de cooperación tecnológica, y seguimiento en plataformas virtuales de vinculación.	
	Centros de Investigación	Centros de Investigación	Existencia de centros de investigación	Existencia de al menos un centro de investigación.
		Estrategias de vinculación	Vinculación con centros de investigación	Vinculación de empresas en proyectos conjuntos de investigación y desarrollo y proyectos de cooperación tecnológica
Servicios internos	Servicios de apoyo	Servicios de apoyo para empresas del parque	Espacios físicos para la instalación de nuevas empresas, networking, asistencia legal, contable y fiscal, Outsourcing de personal, servicios de evaluación y coaching para la evaluación de proyectos de I+D, incubación de nuevas empresas, promoción comercial, encuentros de negocio, plataformas virtuales, entre otros.	
	Estrategias de promoción y comercialización	Desarrollo de estrategias de promoción	Sitio web interno y externo, así como publicación de proyectos conjuntos empresariales, publicación de casos de éxito. Desarrollo de una estructura formal para la promoción del parque y sus empresas.	
	Modelo de negocios	Desarrollo de modelo de negocios.	Modelos de negocio, sin fines de lucro, con ingresos para asegurar su auto sustentabilidad.	
Incentivos Gubernamentales	Fiscal	Uso de incentivos fiscales	Incentivos fiscales para la instalación de nuevas empresas, locales o extranjeras, exenciones de impuestos, donación de terrenos.	
	Innovación	Uso de estímulos a la innovación	Programas gubernamentales, privilegiando el apoyo a proyectos conjuntos con centros de investigación.	
	Actividades de innovación	Apoyo a actividades de innovación	Programas gubernamentales, privilegiando el apoyo a proyectos conjuntos con centros de investigación.	
Recursos Humanos	Apoyos a la formación	Apoyos para la formación de recursos humanos	Universidad o centros especializados vinculados al Parque, plataformas virtuales de vinculación de recursos humanos, recursos humanos de centros de investigación, publicación de vacantes en las empresas y programas de estancias o prácticas profesionales.	
	Políticas gubernamentales de formación	Políticas de formación de recursos humanos	Retiro/mentación continua de perfiles de recursos humanos.	
	Simplificación administrativa	Políticas de simplificación administrativa	ND	
Clima de Inversión	Facilitación del comercio	Políticas de facilitación comercial y de exportación de servicios.	ND	

Los alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UACH han estado cumpliendo con el programa de vinculación dentro del parque tecnológico de la Universidad Autónoma de Chihuahua son 20 permanentes por año, dentro de los cuales 15 han logrado permanecer como empleados de las empresas establecidas en el parque tecnológico. Se formó un

mecanismo legal para asegurar se cumpla la vinculación, cada empresa que entra al parque tiene que firmar un convenio de vinculación con la Universidad. La Figura 3 es un ejemplo de dicho convenio.



**Figura 3. Ejemplo de convenio de vinculación con empresa hospedada en el parque tecnológico**

Es importante señalar que el parque tecnológico de la Universidad Autónoma de Chihuahua esta en apego a las mejores prácticas en recursos humanos con respecto a la vinculación con las universidades. De la misma manera se observó un crecimiento en empleos generados de las empresas albergadas en el parque tecnológico como se puede observar en la Tabla 3.

**Tabla 3. Concentrado de Indicadores de empresas hospedadas en el Parque Tecnológico de la UACH**

Tecnoparque UACH Impactos 2013-2014									
CONCENTRADO DE INDICADORES	EMPLEOS CONSERVADOS				EMPLEOS GENERADOS		PRÁCTICAS PROFESIONALES		DERRAMA ECONÓMICA
COMPONENTES DEL ECOSISTEMA	SOCIOS		COLABORADORES (Contrataciones anteriores al periodo que se mantienen)		Nuevos Empleos del Periodo (Nomina Detonada)		Estudiantes de la Universidad (Empleos potenciales capacitados)		Declaración Anual
UNIDADES ECONÓMICAS ATENDIDAS	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	(Facturación detonada)
COMERCIALIZACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMÁTICA SA DE GENARUS DS S.A. DE C.V.	1	1	12	13	2	2	3	4	\$10,800,000.00
SD SOLUCIONES AVANZADAS TIC SA DE CV	1		4	0	0	0	2		\$2,000,000.00
INODE TECHNOLOGY S. DE R.L. MI.	2		7	2	1	1	0	2	\$4,400,000.00
ADAIR JESÚS OLIVAS RODRÍGUEZ (CCENIT CONSULTORES)	2		5	1	6	2	7	2	\$3,200,000.00
SILVIA HERNÁNDEZ MARTÍNEZ (MONITOR)	1		0	1					\$800,000.00
TYCAN TELECOMUNICACIONES Y COMPUTO AVANZADOS DEL NORTE S. DE R. L. DE C.V.		1	2	0			0		\$1,200,000.00
ALLINFO CONSULTORES S.C.	1	0	5	1					\$2,800,000.00
Sub-totales	2	1	1		1		0		\$1,600,000.00
<b>TOTALES</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>\$26,800,000.00</b>
<b>TOTALES</b>	<b>67</b>				<b>15</b>		<b>20</b>		<b>97.00</b>
1 Colaborador con capacidades diferentes	Dinamismo del ecosistema:						Facturación anual por empleado:		\$400,000.00
Fuente: Superintendencia Tecnoparque UACH					BRECHA DINÁMICA				
DELEGACIÓN DE LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA FEDERAL	1	0	14	13	0	0	3	3	\$3,360,000.00
<b>TOTALES</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>50</b>	<b>31</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>\$30,160,000.00</b>
Definiciones: EMPRESA DINÁMICA: Nueva empresa cuyo desempeño crea un número de puestos de trabajo y un volumen de ventas que abre una brecha, con las demás, en los primeros seis años de operaciones.	PERIODO DE OPERACIÓN				Colaboradores		Facturación Anual		Facturación por Colaborador
	1 a 3 años				26		\$8,800,000.00		\$330,000.00
	3 a 6 años				40		\$14,050,000.00		\$352,000.00

## CONCLUSIONES

Los alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UACH que participan dentro de las empresas albergadas en el parque tecnológico han desarrollado habilidades con prácticas de campo para realizar trabajos de ingeniería de software, administración de proyectos, desarrollo de software, modelado de software. Con esta vinculación han fortalecidos sus valores de trabajo y ética, además de tener al momento de su egreso una cultura laboral.

## BIBLIOGRAFÍA

Tecnoparque UACH. (2012). Obtenido de Universidad Autónoma de Chihuahua:  
[http://www.uach.mx/informacion\\_general/2014/09/05/terminos\\_de\\_referencia.pdf](http://www.uach.mx/informacion_general/2014/09/05/terminos_de_referencia.pdf)