



Estrategia de Crecimiento y Generación de Perfiles de Talento Certificado

Reporte General: Entregable Final

México D.F., México

Marzo, 2012

Contenido

1. Antecedentes del proyecto.....	4
1.1. Contexto.....	4
1.2. Objetivos del proyecto.....	4
1.3. Alcance	4
2. Diagnóstico.....	5
2.1. Análisis de la situación actual.....	5
2.2. Primer elemento de la misión: Proveer direccionamiento al sector en capital humano	6
2.3. Segundo elemento de la misión: Promover calidad y disponibilidad del capital humano	6
2.3.1.Desarrollar recursos humanos con capacidades de mayor valor agregado	6
2.3.2.Estrechar la colaboración de la industria, gobierno y las instituciones educativas (entender requerimientos de la industria).....	8
2.3.3.Impulsar el interés por las profesiones de ITO y de BPO.....	10
2.3.4.Dar visibilidad a la industria sobre la oferta actual y potencial de recursos humanos.....	12
2.4. Tercer elemento de la misión: Facilitar el acceso a la capacitación y certificación	13
2.4.1.Establecer alianzas estratégicas con instituciones de capacitación y certificación nacionales e internacionales.....	13
2.4.2.Facilitar recursos para la capacitación y certificación en las necesidades críticas de la industria	16
2.5. Mensajes principales del diagnóstico	17
3. Sectores de manufactura avanzada analizados y sus áreas de desarrollo en Tecnologías de Información.....	17
3.1. Tecnologías identificadas a lo largo de las cadenas de valor de las industrias de manufactura analizadas	20
3.1.1.Soporte de Negocio.....	24
3.1.2.Soporte de Infraestructura	26
3.1.3.PCLM (<i>Product Life Cycle Management</i>).....	28
3.1.4.Desarrollo de <i>Software</i> Especializado	31
3.1.5.Soporte a la Producción	33
4. Implicación del enfoque propuesto en rutas de desarrollo para las industrias analizadas.....	35

4.1.	Actualización del paraguas de tecnologías de MexicoFIRST	37
4.2.	Rutas de desarrollo Soporte de negocio.....	38
4.2.1.	Ruta de Desarrollo de SAP.....	38
4.2.2.	Ruta de Desarrollo de Oracle	40
4.2.3.	Ruta de Desarrollo de Microsoft	40
4.2.4.	Ruta de Desarrollo de Administración de Proyectos	41
4.3.	Rutas de desarrollo Soporte de infraestructura	42
4.3.1.	Ruta de desarrollo de ITIL / Cobit	42
4.3.2.	Ruta de desarrollo de Cisco.....	42
4.4.	Rutas de desarrollo PCLM, Desarrollo de Software especializado y Soporte a la producción	43
4.5.	Implicación de las herramientas por segmento tecnológico dada su prioridad y posición para MexicoFIRST	46
5.	Perfiles definidos para el desarrollo del personal en TI	47
5.1.	Perfiles desarrollados para los departamentos de TI de las industrias de manufactura analizadas	49
5.2.	Perfiles desarrollados para los Desarrolladores de Soluciones	51
5.2.1.	Perfiles para servicios de Desarrollo de <i>Software</i>	51
5.2.2.	Perfiles para servicios de Consultoría.....	53
5.3.	Número potencial de capacitaciones por herramienta para los perfiles desarrollados en los Departamento de TI, Desarrollo de <i>Software</i> y Consultoría	55
6.	Plan de acción para la ejecución del enfoque propuesto	57
6.1.	Líneas de acción para el primer elemento de la misión	58
6.2.	Líneas de acción para el segundo elemento de la misión.....	58
6.2.1.	Primera acción estratégica del segundo elemento de la misión	59
6.2.2.	Segunda acción estratégica del segundo elemento de la misión	59
6.2.3.	Tercera acción estratégica del segundo elemento de la misión	60
6.2.4.	Cuarta acción estratégica del segundo elemento de la misión.....	60
6.3.	Líneas de acción para el tercer elemento de la misión	61
6.3.1.	Primera acción estratégica del tercer elemento de la misión	61
6.3.2.	Segunda acción estratégica del tercer elemento de la misión.....	62

6.4.	Resumen de las 16 líneas de acción a lo largo de los tres elementos de la misión	62
6.5.	Lineamientos para la implementación de las líneas de acción	63
6.5.1.	Lineamientos para lograr una efectiva recolección de información y divulgación de reportes	63
6.5.2.	Lineamientos para realizar un efectivo plan de trabajo con los estados, tomando en cuenta las prioridades tecnológicas	63
6.5.3.	Lineamientos para lograr que MexicoFIRST de seguimiento a los beneficiados y así lograr que continúen con su desarrollo.....	65
6.5.4.	Lineamientos para para que MexicoFIRST colabore con la industria y desarrolle programas en el ámbito educativo de forma eficiente	65
6.5.5.	Lineamientos para que MexicoFIRST realice campañas de comunicación.....	66
6.5.6.	Lineamientos para fortalecer las alianzas actuales, desarrollar nuevas alianzas y realizar certificaciones a la medida	67
6.5.7.	Lineamientos para que MexicoFIRST logre incrementar el monto y la fuente de sus recursos	69
6.6.	Diagrama de tiempo para la implementación de las líneas de acción.....	69
7.	Conclusiones.....	71

1. Antecedentes del proyecto

1.1. Contexto

En el 2008, A.T. Kearney apoyó al Banco Mundial, CANIETI y la Secretaría de Economía en la creación de MexicoFIRST, instituto encargado de promover la generación de capital humano para la industria de TI y BPO.

Con miras a apoyar la generación de capital humano y ajustar el programa de MexicoFIRST, en 2011 A.T. Kearney desarrolló el presente estudio, del cuál se definen sus objetivos a continuación.

1.2. Objetivos del proyecto

Dentro del contexto presentado anteriormente y como parte de la meta de seguir posicionando a México en el mercado global de TI y BPO, se definió la estrategia para asegurar el crecimiento de los participantes dentro del programa mediante el diseño de rutas de desarrollo que promueven el crecimiento horizontal y vertical y mediante el desarrollo de la estrategia para elevar el nivel de especialización del capital humano.

Dentro de este marco y dada el apoyo especial que la Secretaría de Economía le ha dado a cuatro industrias de manufactura avanzada en México, Aeroespacial, Automotriz, Equipo Médico y Eléctrico/Electrónico, el estudio se enfoca en identificar las necesidades y prioridades de capacitación en temas relacionados con Tecnologías de la Información.

Adicionalmente a los objetivos generales anteriormente mencionados, el estudio tiene los siguientes objetivos particulares:

- Plantear un incremento de enfoque de MexicoFIRST al sector educativo (dar mayores beneficios a los participantes Universitarios)
- Definir y crear los perfiles de talento de TI vinculados dentro de la industria
- Incrementar/actualizar el paraguas de las tecnologías de MexicoFIRST en línea con las tendencias actuales y los perfiles a crear
- Proponer metodología gráfica y numérica para identificar el talento de TI que México requiere de conformidad con los grados de especialización de las tecnologías apoyadas y vinculadas por MexicoFIRST

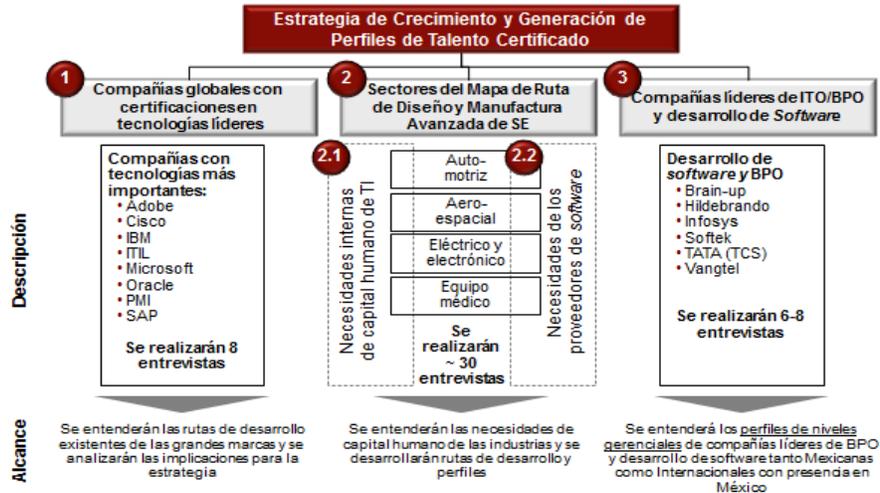
1.3. Alcance

En acuerdo con el equipo de trabajo del proyecto y en línea con la propuesta presentada, se acordó que para el desarrollo de la estrategia, las rutas de desarrollo y los perfiles, se atacarán 3 principales frentes a través de las entrevistas. Para esto se definieron diferentes grupos de actores y tipos de compañías tal como se presenta en la **Figura 1**, los cuales incluyen:

- Compañías globales con certificaciones en tecnologías líderes
- Compañías líderes de los cuatros sectores de manufactura avanzada: Automotriz, Aeronáutico, Equipo Médico y Eléctrico/Electrónico

- Compañías del sector ITO y BPO, así como universidades con enfoque en TI e instituciones de TI

Figura 1. Alcance del proyecto

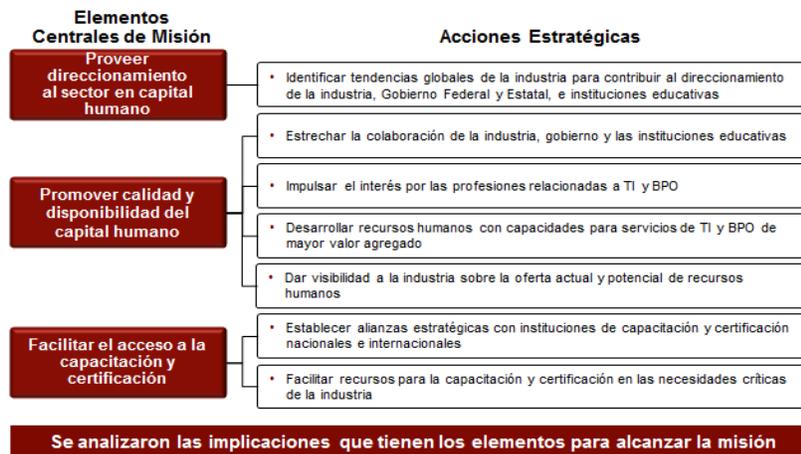


2. Diagnóstico

2.1. Análisis de la situación actual

El análisis de la situación actual se realizó en torno a los tres elementos de la misión y respectivas acciones estratégicas, los cuales se muestran en la **Figura 2**.

Figura 2. Elementos de la Misión y Acciones Estratégicas¹



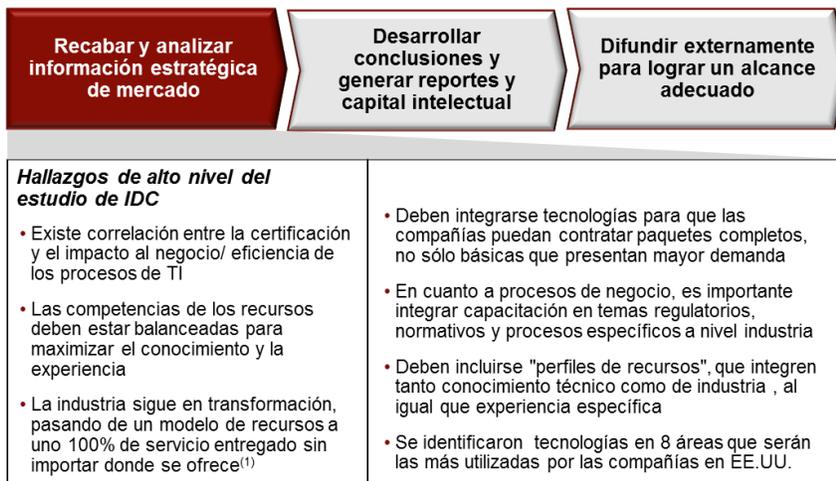
¹ Fuente: MexicoFIRST

2.2. Primer elemento de la misión: Proveer direccionamiento al sector en capital humano

El primer elemento de la misión de MexicoFIRST gira en torno a la identificación de tendencias globales para contribuir al direccionamiento de la industria, Gobierno Federal y Estatal, e Instituciones Educativas, mediante el análisis de información estratégica de mercado, el desarrollo de conclusiones y la generación de reportes dentro del alcance de MexicoFIRST.

En este sentido MexicoFIRST realizó un estudio con IDC (*International Data Corporation*) en 2010 para la identificación de tendencias globales y sus implicaciones en capital humano, cuyos hallazgos principales se muestran en la **Figura 3**, sin embargo es importante fortalecer su función de direccionamiento de capital humano con una mayor generación y difusión de estudios realizados.

Figura 3. Principales Procesos para Proveer Direccionamiento al Sector²



2.3. Segundo elemento de la misión: Promover calidad y disponibilidad del capital humano

El segundo elemento de la misión gira en torno a la promoción de la calidad y la disponibilidad del capital humano e incluye cuatro principales acciones estratégicas, en las cuales se han conseguido avances, sin embargo es importante ampliar y alinear el alcance de estos esfuerzos.

A continuación se detallan los principales hallazgos en los cuatro frentes mencionados.

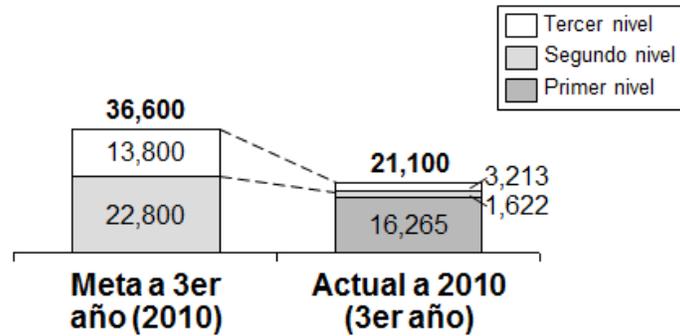
2.3.1. Desarrollar recursos humanos con capacidades de mayor valor agregado

En el estudio de creación de MexicoFIRST se identificó un potencial de capacitación de 60.000 personas para los primeros 5 años de operación, que deberían estar enfocado en certificaciones segundo y tercer nivel de complejidad. A la fecha se han conseguido avances importantes, sin

² Fuente: MexicoFIRST

embargo se observa un rezago significativo, tanto en número como en el nivel de complejidad de las certificaciones (**Figura 4**).

Figura 4. Metas de Capacitación vs. Actual (2008 – 2010)³



En la misma línea de ideas, tal como se definió en el estudio de la creación, MexicoFIRST debe tomar como base la estrategia de cada Estado para apoyar de forma adecuada a cada uno de ellos y alinear la complejidad de las certificaciones con el nivel de desarrollo Estatal (**Figura 5**).

Figura 5. Segmentos de Enfoque por Nivel de Complejidad (Ejemplo TI, 2008-2010)⁴

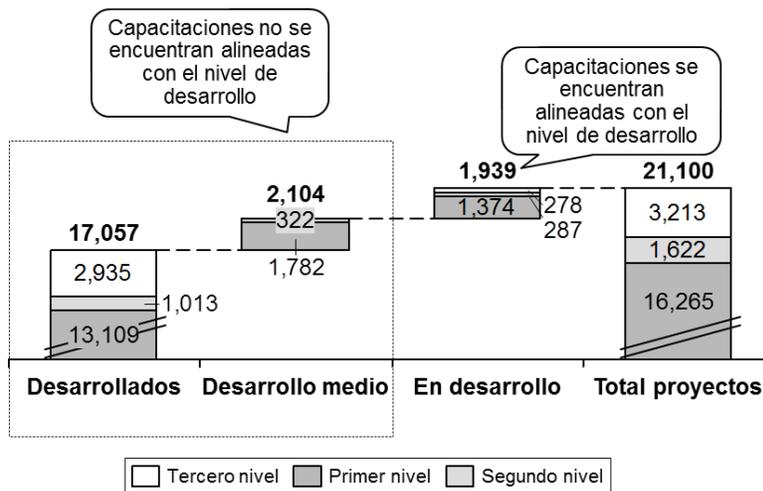
Ejemplo TI	Nivel de complejidad certificación		
	Básico	Medio	Avanzado
Desarrollo y prueba de aplicaciones	Estados en Desarrollo	Estados Desarrollo Medio	Estados Desarrollados
Mantenimiento de aplicaciones			
Manejo de infraestructura			
Consultoría			
Investigación	Estados en Desarrollo	Estados Desarrollo Medio	

³ Fuente: MexicoFIRST

⁴ Fuente: MexicoFIRST

Como lo muestra la **Figura 6**, las certificaciones realizadas en los Estados Desarrollados y De Desarrollo Medio se orientan principalmente al Primer Nivel, siendo que una mezcla más ideal debería estar orientada al Segundo y Tercer Nivel para estos Estados. En cuanto a los Estados en Desarrollo, se observa que la mayoría de las certificaciones son de Primer Nivel, acorde al nivel de desarrollo Estatal. Dado esto, es importante que MexicoFIRST alinee la oferta con el nivel de desarrollo de los estados desarrollados y de desarrollo medio, los cuales se esperaría tuvieran la mayor demanda de certificaciones de Segundo y Tercer Nivel.

Figura 6. Número de Capacitados por Nivel de Desarrollo de los Estados (2008-2010) ⁵



2.3.2. Estrechar la colaboración de la industria, gobierno y las instituciones educativas (entender requerimientos de la industria)

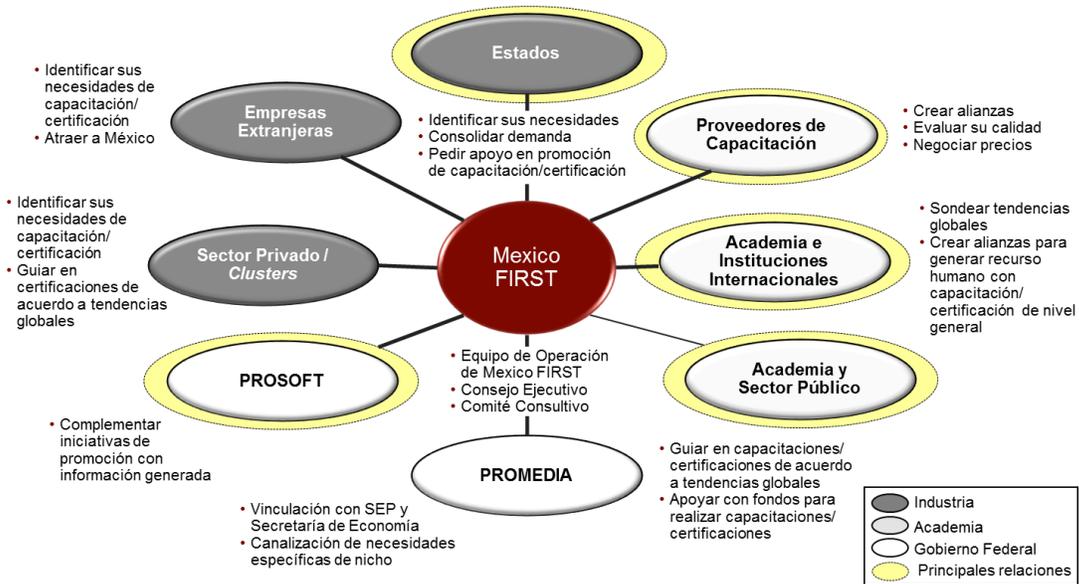
Dado el rol que juega MexicoFIRST en el desarrollo del capital humano en México, uno de las principales funciones es estrechar la colaboración entre la Industria, Gobierno y el Sector Educativo con miras a entender las necesidades por tipo estado/sector y lograr que la oferta de certificaciones sea más estratégica y alienada con la demanda. La muestra de esto, ha sido el trabajo en proyectos Estatales con *clusters* de TI que le ha permitido a MexicoFIRST entender las necesidades de la industria de TI y BPO.

En entrevistas se identificó que mientras que MexicoFIRST sostiene relaciones estrechas con Estados, proveedores de capacitación, instituciones académicas, sector público y PROSOFT, existe oportunidad de estrecharlas más con el sector privado, principalmente con *clusters* industriales y empresas nacionales y extranjeras en diferentes industrias, así con PROMEDIA (**Figura 7**). Si

⁵ Fuente: MexicoFIRST

MexicoFIRST logra estrechar la colaboración entre los actores mencionados, logrará tener, i) una mayor visión respecto a las tendencias de TI, ii) un mejor entendimiento de las necesidades de las empresas, iii) mejor entendimiento de los requerimientos en el sector educativo, iv) fortalecimiento de alianzas con grandes marcas, y iv) mejor relación con los estados y las entidades gubernamentales representativas para temas de TI.

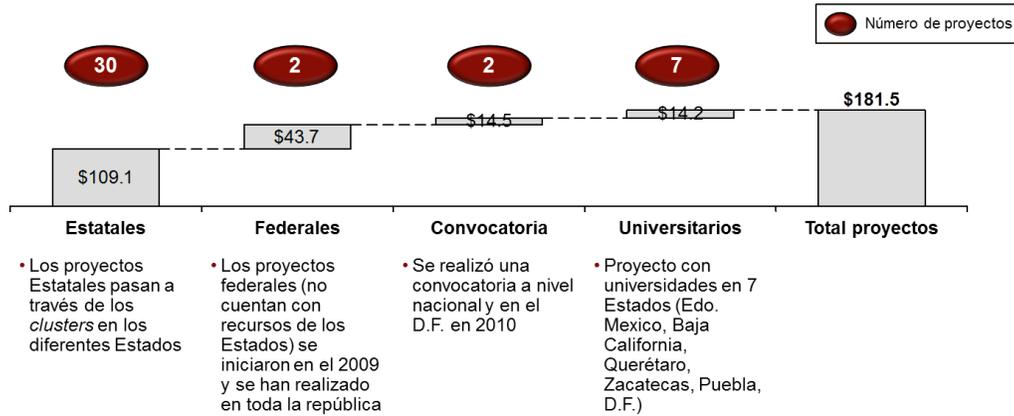
Figura 7. Colaboración de MexicoFIRST con Industria, Gobierno y Sector Educativo ⁶



Por otro lado, una vez que MexicoFIRST siga estrechando la colaboración entre la Industria, el Gobierno y el Sector Educativo, se logrará tener una mayor distribución sobre el total de recursos asignados a los distintos proyectos. Como lo muestra la **Figura 8**, el mayor número de recursos ha estado destinado a proyectos Estatales, por lo que proyectos que pueden tener alto impacto, como son las convocatorias y los proyectos con universidades, han recibido menor nivel de recursos por parte de MexicoFIRST.

⁶ Fuente: MexicoFIRST

Figura 8. Recursos Destinados por Tipo y Número de Proyectos (2008 a 2010) ⁷



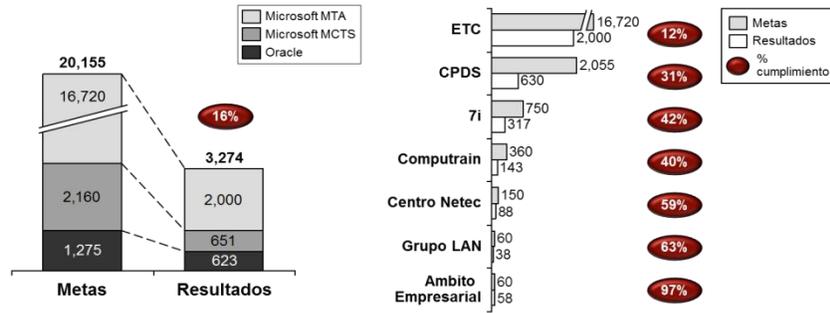
2.3.3. Impulsar el interés por las profesiones de ITO y de BPO

MexicoFIRST ha venido realizando diferentes iniciativas para impulsar el interés por las profesiones de TI y BPO en México, dentro de las cuales se encuentran los Proyectos Universitarios y las Convocatorias Nacionales. En este sentido, es importante que MexicoFIRST continúe fortaleciendo sus esfuerzos por despertar el interés por las profesiones en la industria de ITO y de BPO, dado que los resultados de estas actividades han sido mixtos.

En cuanto a los proyectos universitarios, se observa que han servido como herramienta de promoción, sin embargo no han tenido los resultados esperados. Tal como se muestra en la **Figura 9**, los resultados han estado significativamente por debajo de las metas planteadas y esto se ha dado principalmente por el bajo desempeño de algunos proveedores que plantearon metas muy importantes que nos han podido alcanzar.

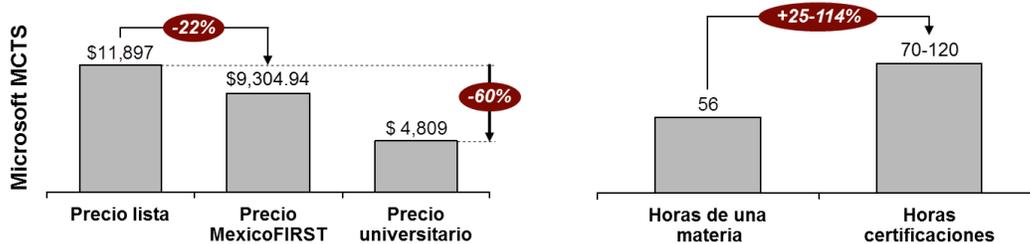
⁷ Fuente: MexicoFIRST y Análisis de A.T. Kearney

Figura 9. Metas de Capacitación de Proyectos Universitario vs. Resultados; y Metas de Proyectos Universitarios por Proveedor⁸



En la misma línea de ideas, es importante entender a profundidad las razones que limitan el acceso a la capacitación/certificación en este tipo de proyectos. En la **Figura 10**, se muestran 2 hipótesis que fueron recogidas de las entrevistas relacionadas con el costo y la carga horaria de las certificaciones. Por un lado, a pesar de que los paquetes universitarios tienen una reducción significativa en el precio que pagan los estudiantes, dado que las compañías certificadoras hacen un descuento importante a MexicoFIRST y a su vez MexicoFIRST aplica el subsidio del 35%, pudiendo alcanzar descuentos del 60% sobre el precio de lista (usando el ejemplo de la certificación de Microsoft MCTS), de las entrevistas se recoge que los estudiantes no tienen la capacidad de pago para asumir estos costos. Por otro lado, de las entrevistas se recoge que la carga horaria de los paquetes universitarios puede ser bastante alta y por esto dificulta que los estudiantes se involucren en estos programas. Los paquetes universitarios oscilan entre 70 y 120 horas de intensidad horaria y una materia puede estar alrededor de 56, por lo que estos cursos pueden implicar la carga horaria de hasta 2 materias adicionales.

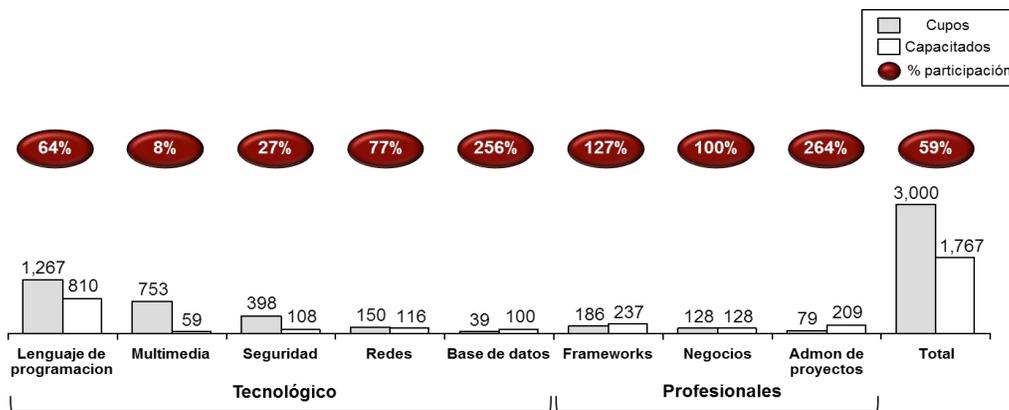
Figura 10. Beneficios de Precio por Parte de MexicoFIRST y Comparación de Horas Requeridas por Certificación vs. Horas de una Materia⁹



⁸ Fuente: MexicoFIRST y Análisis A.T. Kearney
⁹ Fuente: MexicoFIRST y Análisis A.T. Kearney

En cuanto a las Convocatorias Nacionales, se observan 2 principales aspectos. Por un lado, es importante alinear más la oferta con la demanda y por otro, es importante realizar mejoras a nivel operativo para asegurar el éxito de las mismas. Tal como se muestra en la **Figura 11**, donde se realiza una comparación de la oferta y la demanda por tipo de certificación y grupo, se observa que en el caso de las herramientas tecnológicas (e.g. lenguajes de programación, multimedia, seguridad) hubo una sobreoferta en la mayoría de ellas, mientras que en herramientas de proceso o profesionales (e.g. base de datos, *frameworks*, administración de proyectos), los requerimientos de capacitación excedieron significativamente los cupos originales. Adicionalmente, es importante revisar la operación de las convocatorias, ya que de acuerdo a entrevistas, se notó que el manejo de convocatorias es ineficiente, principalmente por la utilización de correo electrónico para la interacción con los capacitandos.

Figura 11. Comparación Cupos Convocatorias vs. Capacitados (2010) ¹⁰



2.3.4. Dar visibilidad a la industria sobre la oferta actual y potencial de recursos humanos

Al igual que en otras acciones estratégicas, MexicoFIRST ha venido trabajando en diferentes proyectos que dan visibilidad a la industria sobre la oferta actual y el potencial de recursos humanos en México. Actualmente se encuentra desarrollando dos que particularmente reforzarán este tema y cobrarán mayor importancia a la hora de iniciar un trabajo más cercado con las cuatro industrias de manufactura. En este sentido, iniciativas como el Esquema de Seguimiento y la Bolsa de Empleo permitirán (**Figura 12**):

¹⁰ Fuente: MexicoFIRST y Análisis de A.T. Kearney

- Llevar un control detallado de los beneficiarios, identificando las herramientas y el nivel en el que se han certificado, con el fin lograr estar en de seguir promoviendo su desarrollo
- Promover a los beneficiarios en las compañías de las industrias de manufactura y los Desarrolladores de Soluciones, para lograr que a través de este instrumento los beneficiarios encuentren ayuda en su búsqueda de trabajo.

Figura 12. Esquemas para dar visibilidad a la industria sobre el potencial de recurso humano ¹¹



2.4. Tercer elemento de la misión: Facilitar el acceso a la capacitación y certificación

El tercer elemento de la misión gira en torno a facilitar el acceso a la capacitación y a la certificación, en donde MexicoFIRST debe establecer alianzas estratégicas con instituciones de capacitación y certificación nacionales e internacionales, al igual que facilitar recursos para la capacitación y certificación en las necesidades críticas de la industria.

En este sentido, el trabajo que ha venido realizando para facilitar el acceso a la capacitación y certificación puede aumentarse si se refina la oferta con base en un mejor entendimiento de la demanda y si se multiplican los recursos de otras fuentes.

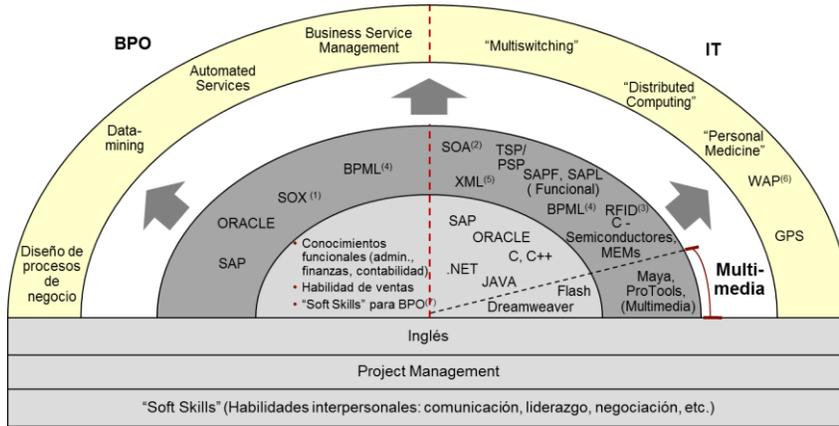
A continuación se detallan los principales hallazgos en los 2 frentes mencionados previamente.

2.4.1. Establecer alianzas estratégicas con instituciones de capacitación y certificación nacionales e internacionales

Desde sus inicios, MexicoFIRST ha trabajado de cerca con las grandes marcas (e.g. Microsoft, SAP) para fortalecer el paraguas de tecnologías que se desarrolló originalmente (**Figura 13**), enfocándose la mayor parte de las certificaciones al área de IT y *Soft Skills*.

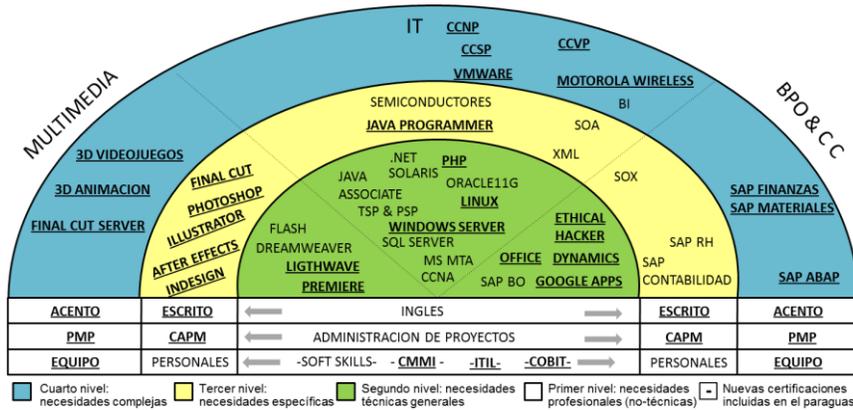
¹¹ Fuente: MexicoFIRST

Figura 13. Paraguas Original de MexicoFIRST ¹²



Desde entonces, MexicoFIRST ha venido complementando el paraguas principalmente con tecnologías de las grandes marcas y adicionalmente con nuevas certificaciones/capacitaciones en el área de Multimedia (Figura 14).

Figura 14. Actualización del “Paraguas de Tecnologías” de MexicoFIRST ¹³



Como resultado del presente estudio MexicoFIRST deberá expandir el paraguas de tecnologías, tanto en el número de herramientas como en la oferta de certificaciones de nivel medio y avanzado. Así mismo, MexicoFIRST deberá de fortalecer las alianzas ya existentes y generar nuevas alianzas con las compañías proveedoras de las herramientas que se añadirán al paraguas, con la finalidad de seguir ofreciendo los beneficios en certificaciones (tanto económicos como no económicos) como lo ha venido haciendo a lo largo de sus años de operación.

¹² Fuente: MexicoFIRST

¹³ Fuente: MexicoFIRST

Por otro lado, se observa que, de manera comparativa, existe un bajo número de certificaciones y aliados para tecnologías de BPO y de *Call Center*, por lo que se recomienda incursionar en estos temas, dado los potenciales identificados en el estudio realizado en 2008 (**Figura 15**).

Figura 15. Grupos de Certificación¹⁴

Profesionales (e.g. SK e inglés)	Tecnologías de información	Multimedia	BPO y Call Center
<ul style="list-style-type: none"> Descripción: Aseguramiento calidad, madurez de procesos, marcos y modelos de referencia, administración de proyectos e inglés Aliados: Pink Elephant, TEC, SIE, Antare, Praxis, PINK, B Project, Customer Case A., NYCE, DUX, E-Quality, Expertia, FOX, etc Certificaciones: PSP, ITIL, CCMI, PSP, Admon. proyectos, COBIT, TRIZ,, Admon. del tiempo, TSP, CCBA, PMI, etc 	<ul style="list-style-type: none"> Descripción: Marcas propietarias de lenguajes de programación, bases de datos, virtualización, servidores, redes y seguridad informática Aliados: Microsoft, Oracle, SAP, Cisco, HP, IBM, Linux, EC-Council, Hacker, Redes, etc Certificaciones: .NET, SQL Server, ABAP, BOs, JAVA, MySQL, REDES, CCNA, ITIL, Vmware, PM, Servidores, SOA, LINUX, etc 	<ul style="list-style-type: none"> Descripción: Medios digitales, multimedia y opciones de programación para dispositivos móviles Aliados: Daw Cons, Digitrain, Digital Design University, Aula Virtual, Interfaz e ICAD Certificaciones: Aplicaciones móviles FL, PS, Maya, AE, Toon, Boom, Diseño, Animación, Autodesk, Maya, FinalCut, DW, Flex, Animación 3D y Efectos Visuales 	<ul style="list-style-type: none"> Descripción: Habilidades operativas, gerenciales, comunicativas, finanzas, atención al cliente, entre otros Aliados: IMT, NIIT Certificaciones: Call Centers, BPO, Programación, Virtualización
Principal enfoque de MexicoFIRST		Menor enfoque	

MexicoFIRST ha venido trabajando de manera cercana con las principales marcas certificadoras en desarrollar paquetes atractivos que tengan costos accesibles para los beneficiarios del programa. En este sentido se ha orientado en conseguir descuentos por los altos volúmenes de compra y conseguir beneficios adicionales tal como se muestra en la **Figura 16**.

No obstante los paquetes son competitivos, en las entrevistas realizadas con diferentes organizaciones, se detectó una oportunidad de mejorar los precios de las certificaciones que consigue MexicoFIRST. Al respecto un entrevistado comentó, *“A pesar de que los precios que negocia MexicoFIRST con los proveedores de certificación son competitivos, hemos tenido varias oportunidades en donde conseguimos niveles similares de precio y no contamos con un volumen tan grande de compra”*. En este sentido, se evidencia oportunidad de apalancar mejor el volumen de compra para conseguir mejores descuentos.

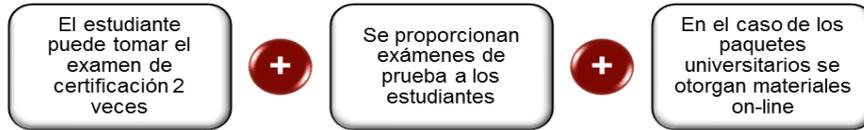
Ahora bien, los beneficios adicionales, tales como 2 opciones para tomar el examen de certificación, exámenes de prueba y paquetes *on-line*, constituyen un factor diferenciador en comparación con la oferta conseguida en el mercado, por lo cuál es importante que se sigan trabajando con los proveedores.

¹⁴ Fuente: MexicoFIRST

Figura 16. Beneficios ofrecidos como resultado de las alianzas de MexicoFIRST ¹⁵

Tecnologías	Compañías	Precio lista	Precio MexicoFIRST	Ahorro
.NET,SQL,....	Microsoft	\$33,019	\$21,673	35%
REDES, CCNA	CISCO	\$46,470	\$30,256	35%
ABAP, BOS	SAP	\$69,256	\$33,738	51%
JAVA, My SQL	Oracle	\$27,324	\$17,760	35%
PMP	IT era	\$35,910	\$31,758	12%
	Praxis	\$56,430	\$50,129	11%
ITIL	Itera	\$46,781	\$40,942	11%
	Pink elephant	\$40,792	\$26,350	36%

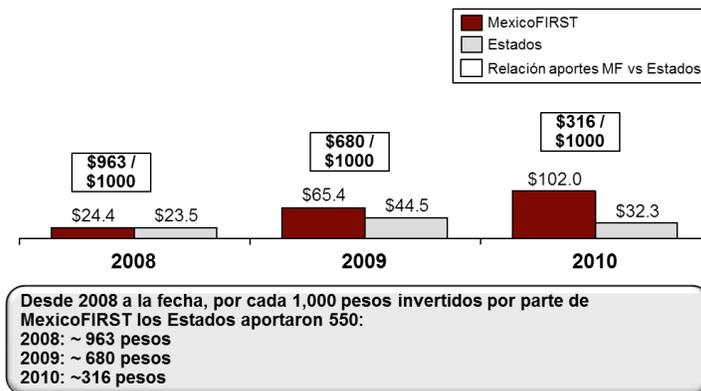
Otros beneficios



2.4.2. Facilitar recursos para la capacitación y certificación en las necesidades críticas de la industria

MexicoFIRST deberá de seguir trabajando con los Estados para mantener la proporción de su aportación de recursos vs. MexicoFIRST, en donde los Estados no han podido aumentar sus participaciones a luz del aumento significativo que se ha visto en los recursos de MexicoFIRST, como lo muestra la **Figura 17**. De igual manera, MexicoFIRST deberá de buscar otras fuentes que ayuden a facilitar recursos para seguir promoviendo las certificaciones y por ende seguir promoviendo el desarrollo del capital humano en México en términos de TI.

Figura 17. Proporción de Recursos MexicoFIRST-Estados ¹⁶



¹⁵ Fuente: MexicoFIRST

¹⁶ Fuente: MexicoFIRST

2.5. Mensajes principales del diagnóstico

En términos generales, MexicoFIRST ha conseguido avances importantes en los tres elementos de la misión, sin embargo existe oportunidad de seguir enfocando el programa en la generación de capital humano de valor agregado a niveles medio y avanzado:

- MexicoFIRST debe fortalecer su función de direccionamiento en capital humano con una mayor difusión de estudios y capital intelectual
- Se han realizado avances en promover la calidad y disponibilidad del capital humano en México, sin embargo es importante:
 - Fortalecer la colaboración con la industria y los Estados con mayor desarrollo de TI para generar capital humano con mayor valor agregado
 - Refinar las actividades de promoción actuales (convocatorias y proyectos universitarios) e identificar nuevas actividades de promoción para dar un mayor impulso al interés del público por profesiones relacionadas con IT y BPO
 - Dar mayor visibilidad sobre la oferta actual del recurso humano a la industria
- El acceso de los segmentos objetivo a la capacitación y certificación puede aumentarse si se refina la oferta con base en un mejor entendimiento de la demanda y se multiplican los recursos de otras fuentes

3. Sectores de manufactura avanzada analizados y sus áreas de desarrollo en Tecnologías de Información

Tal como se mencionó al inicio del documento, la Secretaría de Economía ha venido apoyando a 4 industrias de manufactura avanzada, para lo cual se desarrolló un plan sectorial denominado el Mapa de Ruta. En este sentido y dada la importancia de estos sectores para la economía mexicana, el estudio realizado se enfocó en la identificación de necesidades y prioridades estratégicas en materia de capacitación en temas relacionados con Tecnologías de la Información. Como preámbulo al análisis, a continuación se presenta un breve recuento del desempeño histórico reciente y algunas de las principales tendencias de crecimiento de las cuatro industrias de manufactura avanzada.

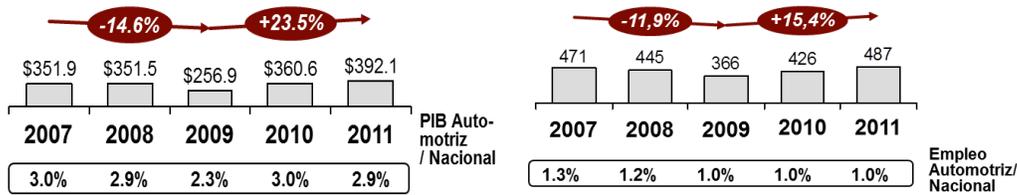
Industria Automotriz: La industria automotriz está conformada por compañías dedicadas al diseño, desarrollo, fabricación, ensamblaje, comercialización y venta de automóviles.

En el país existen hoy por hoy más de 18 OEMs¹⁷ y de 300 proveedores *Tier 1* que exportan el 80% de la producción de autopartes (principales usuarios de herramientas de diseño y manufactura avanzada). La **Figura 18**, muestra el PIB y el empleo de la industria, así como sus crecimientos en ambos rubros.

En 2008 y 2009 tanto el PIB como el empleo decrecieron de manera importante dada la crisis global, sin embargo en 2010 se retomó la dinámica de crecimiento. Se espera un crecimiento de la producción en 5.5% anual promedio hasta 2015.

¹⁷ OEM: *Original Equipment Manufacturer*

Figura 18. PIB y Empleo Industria Automotriz ¹⁸



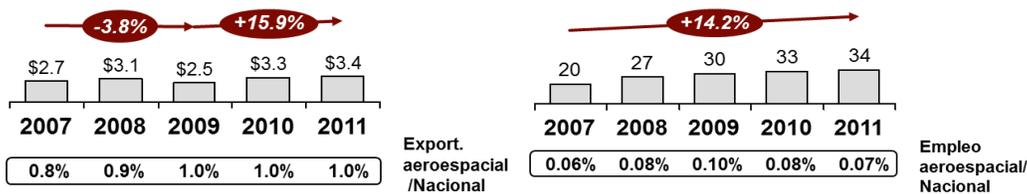
Aeronáutico: La industria aeronáutica está conformada por empresas dedicadas al diseño, desarrollo, manufactura, mantenimiento, reparación, adecuación, ingeniería y servicios auxiliares (aerolíneas, laboratorios de prueba y centros de capacitación, entre otros), de aeronaves de tipo comercial y militar.

Esta industria en particular ha tenido un crecimiento muy significativo en los últimos 10 años. Como ejemplo de esto, entre 2006 y 2008, la industria pasó de 67 compañías a 193 y actualmente existen más de 238 en 17 Estados de la República, concentradas principalmente en Baja California, Chihuahua y Querétaro. Adicionalmente, México es el país con mayor acumulado de inversión a nivel global en el periodo 1999-2009 con más de USD 33.000 millones. En 2011, se recibieron USD 1.200 millones.

En cuanto a exportaciones, estas han crecido 20% promedio anual entre 2000 y 2008, llegando a USD 3.500 millones en 2011 y se espera que para 2015 alcancen la barrera de 7,500 millones. Por su parte, tal como se muestra en la **Figura 19**, el PIB y el empleo de la industria, han tenido un crecimiento en años recientes.

Se espera que tanto el PIB como el número de empleos sigan creciendo a ritmos mayores del 10% anual.

Figura 19. PIB y Empleo Industria Aeronáutica ¹⁹



¹⁸ Fuente: INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera, Mapa de inversión de México, PROMEXICO

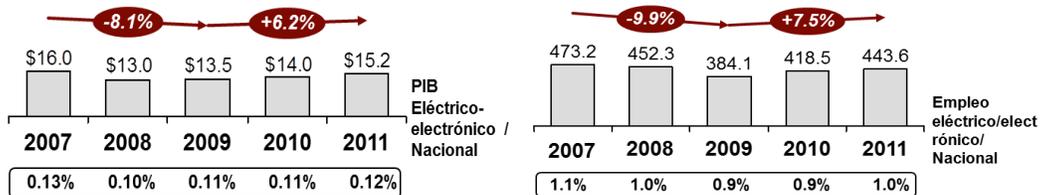
¹⁹ Fuente: INEGI, Promexico, Secretaría de Economía, Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial

Eléctrico/Electrónico: La industria Eléctrico/Electrónica se encuentra constituida por empresas dedicadas a la fabricación de electrodomésticos, así como de equipos asociados con energía eléctrica.

Tal como se evidencia en la **Figura 20**, la industria se ha recuperado de la reciente desaceleración dada por la crisis global, pasando de un decrecimiento promedio anual de 8.1% en el periodo 2007 a 2009, a un crecimiento promedio anual de 6.2%, no obstante esta no ha alcanzado los niveles de PIB del 2007. En cuando a empleo, se evidencia una tendencia similar y se espera una recuperación en los próximos años.

Como parte de los motores de recuperación y desarrollo de la industria, el desarrollo de *software* embebido para componentes electrónicos está siendo uno de los temas de mayor auge y se espera tenga crecimiento importante en los siguientes años. Y en el mismo sentido, se espera que el desarrollo de microcomponentes siga creciendo en los próximos años y sea un motor de desarrollo en la industria. (e.g. Intel en Guadalajara espera seguir con un crecimiento importante en número de personal para el desarrollo de *software*).

Figura 20. PIB y Empleo Industria Eléctrico/Electrónica²⁰



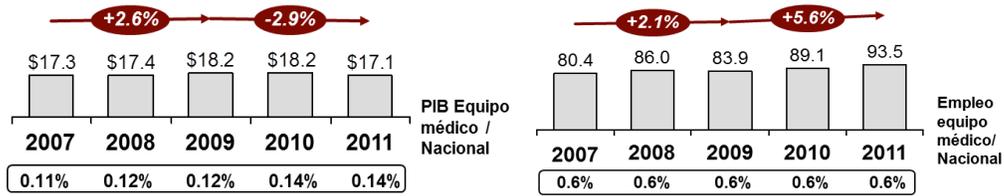
Equipo Médico: La industria de equipo médico está conformada por compañías dedicadas al diseño, desarrollo, manufactura, comercialización y venta de dispositivos médicos.

Las compañías de la industria de equipo médico en México se enfocan principalmente en la maquila de producto, mientras que el diseño y desarrollo típicamente se realiza fuera de México. Una de las principales actividades de la industria médica en México, es el desarrollo de *software* que da soporte a hospitales para el control de pacientes y para el almacenamiento y control de imágenes radiológicas.

Tal como se evidencia en la **Figura 21**, el PIB creció hasta 2010, pero en 2011 tuvo un decrecimiento importante. A pensar de esto, el empleo sigue creciendo. Sin embargo, por la dinámica de la industria y la migración de algunas compañías de manufactura de equipo avanzado, se espera un crecimiento moderado en los próximos años.

²⁰ Fuente: INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera, Mapa de inversión de México, PROMEXICO

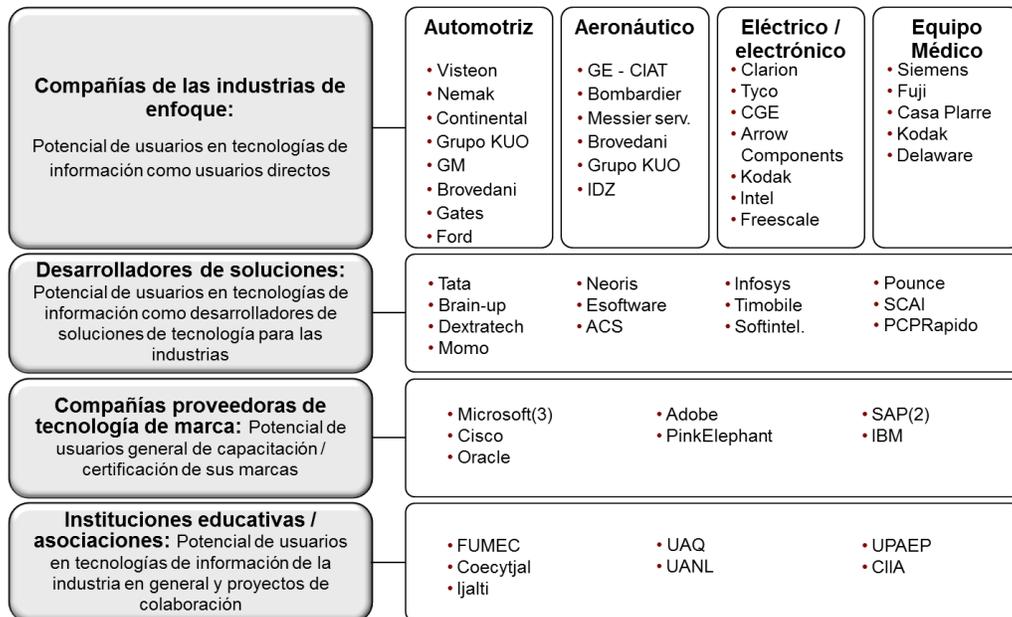
Figura 21. PIB y Empleo Industria de Equipo Médico²¹



3.1. Tecnologías identificadas a lo largo de las cadenas de valor de las industrias de manufactura analizadas

Tal como se sugirió al inicio del documento y en la propuesta, la principal fuente de información para el presente estudio fue entrevistas. En este sentido y con miras a tener un panorama amplio que permitiera obtener diversos elementos para el diseño de la estrategia para MexicoFIRST se realizaron 51 entrevistas a cuatro grupos de jugadores, compañías de las industrias de manufactura, Desarrolladores de Soluciones que soportan a estas compañías de las industrias, compañías proveedores de tecnologías líderes e instituciones educativas y asociaciones (Figura 22).

Figura 22. Entrevistas Realizadas



²¹ Fuente: INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera, Mapa de inversión de México, PROMEXICO

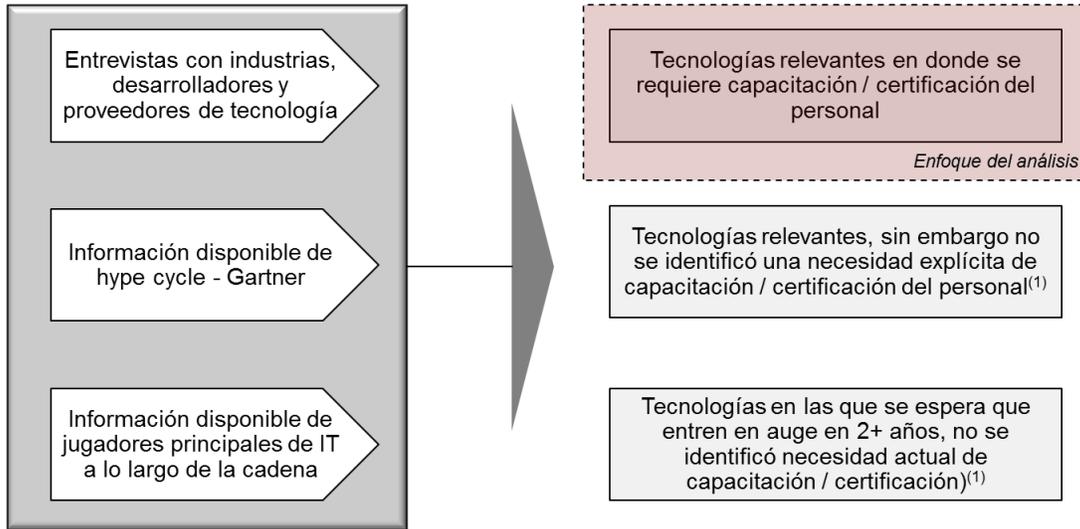
Por otro lado, con el fin de comprender holísticamente las necesidades en materia de capital humano de las compañías de las industrias de manufactura y sus proveedores, se orientó el análisis general en torno a sus cadenas de valor, que en términos generales es similar para las cuatro industrias (**Figura 23**).

Figura 23. Cadena de Valor Industria de Manufactura

Cadena de valor – general 4 industrias	Descripción del Paso
Diseño y desarrollo de producto	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de nuevos productos. Abarca el concepto y especificación del producto y sus componentes, así como la planeación y realización de prototipos y pruebas • Equipo médico: desarrollo de <i>software</i> para aplicaciones médicas
Adquisición/ logística y almacenaje	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de materias primas y componentes ya ensamblados y su abastecimiento; distribución a través de red interna y a clientes
Manufactura / ensamblaje	<ul style="list-style-type: none"> • Transformación de materiales básicos en piezas y componentes del producto; procesos de unión de dos o más partes entre sí para formar piezas de mayor valor agregado, incluidos producto finalizado
Administración	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación, organización, dirección y control de cada paso dentro de la organización
Ventas y servicio al cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso integral desde la apertura de venta y servicio a los canales de venta (agencias, distribuidores, etc.) • Equipo médico: Servicio al sector salud en el manejo de aplicación para control de hospitales, manejo de pacientes y almacenamiento y control de imágenes radiológicas

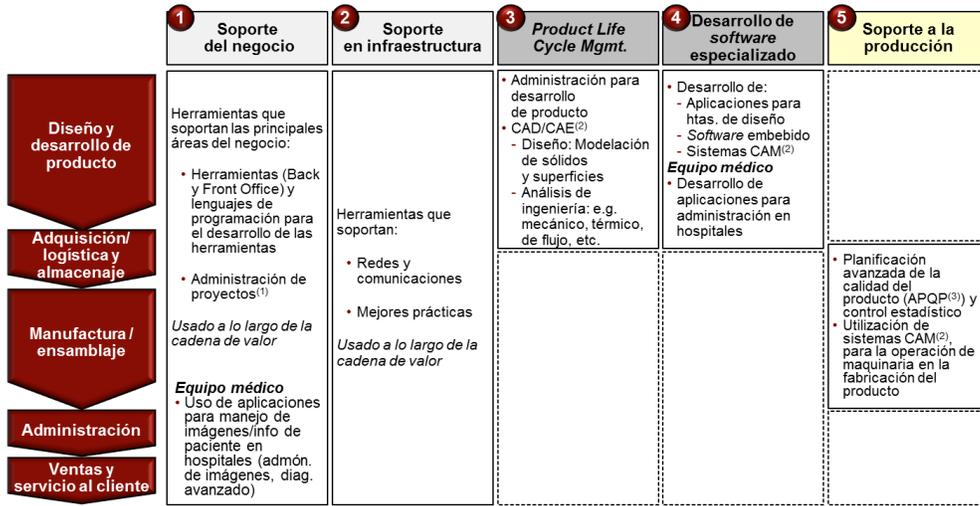
Dadas la cadena de valor de las cuatro industrias de manufactura, se identificaron las principales áreas tecnológicas, al igual que las principales herramientas utilizadas por las compañías y las Desarrolladoras de Soluciones. Estas herramientas hacen parte de un acervo más amplio de tecnologías, que son relevantes en las industrias manufactureras a nivel global, pero no fueron mencionadas en las entrevistas y de algunas otras herramientas que tendrán un auge importante en el futuro próximo. El presente estudio se enfoca en las áreas y tecnologías de mayor interés para las industrias en México (**Figura 24**), pero en el Anexo 7 del documento de PPT, se presenta un mapa completo a nivel tecnológico para las 4 industrias de manufactura. Estas áreas tecnológicas dan pie para la identificación de las prioridades de capacitación/certificación.

Figura 24. Herramientas de Enfoque del Estudio



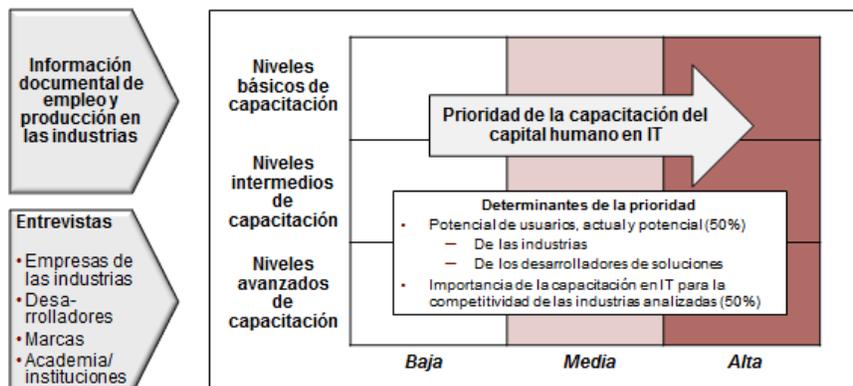
Alineado con la cadena de valor de las industrias de manufactura, se definieron cinco grupos tecnológicos que tienen características similares y representan las principales áreas de las compañías manufactureras. Estas cinco grandes áreas fueron denominadas como “áreas de desarrollo” y son aquellas en las cuales los profesionales de las industrias y las compañías Desarrolladoras de Soluciones típicamente enfocan sus carreras y adicionalmente servirán como el marco analítico para determinar la estrategia de MexicoFIRST (**Figura 25**).

Figura 25. Áreas de Desarrollo en Tecnologías de la Información a lo Largo de la Cadena de Valor de las Cuatro Industrias de Manufactura ²²



Una vez definidas las áreas de desarrollo y con miras a entender la importancia que pueden tener las diferentes capacitaciones y certificaciones para la estrategia de crecimiento, se desarrolló una metodología para definir la prioridad que estas deben tener para MexicoFIRST, la cuál va a ser mapeada en un matriz que posiciona el nivel de priorización, para cada uno de los niveles de complejidad de las capacitaciones. Esta prioridad tiene como fuentes o determinantes 2 grandes elementos, el potencial de usuarios en cada uno de los jugadores (industrias y Desarrolladores de Soluciones) y la importancia que las compañías le dan a la capacitación del personal (**Figura 26**).

Figura 26. Matriz de Priorización ²³



²² Fuente: Entrevistas con las Industrias, Información disponible de marcas principales de IT a lo largo de la cadena, Reportes Gartner, Análisis de A.T. Kearney

²³ Fuente: Análisis de A.T. Kearney

A la luz de esta metodología se analizan las 5 áreas de desarrollo, para entender donde debe estar el enfoque de MexicoFIRST y en qué tipo de jugador (compañías de las industrias de manufactura y Desarrolladores de Soluciones).

Áreas de desarrollo:

3.1.1. Soporte de Negocio

Dentro de área de soporte de negocio se encuentra las herramientas que dan servicio a los principales departamentos administrativos, como lo son Recursos Humanos, Finanzas, Logística, entre otros. En términos generales, estas herramientas se agrupan en 3 grandes bloques:

- **Herramientas Front y Back Office:** Herramientas que dan soporte a las funciones administrativas a lo largo de las distintas áreas administrativas: contabilidad, recursos humanos, abastecimiento, planeación, entre otros. Dentro de estas herramientas se encuentran: SAP, Oracle, Microsoft, entre otros
- **Lenguajes de programación:** Utilizados para desarrollar aplicaciones que soportan el negocio a lo largo de la cadena de valor. Dentro de estas herramientas se encuentran: ABAP, Java, SQL, entre otros
- **Administración de proyectos:** Habilidades necesarias de liderazgo y manejo eficiente de proyectos y de equipo de trabajo. Estas herramientas son: CAPM, PMP, PgMP

Como se muestra en la **Figura 27**, dado el tamaño del potencial de usuarios se encuentra en las compañías Desarrolladoras de Soluciones. Adicionalmente, se estima un crecimiento generalizado en 3 de las 4 industrias de manufactura y en los Desarrolladores de Soluciones, con excepción de la industria de Equipo Médico.

Figura 27. Potencial de Usuarios Soporte de Negocio ²⁴

Potenciales usuarios	Automotriz	Aeronáutico	Eléctrico / electrónico	Equipo médico	Desarrolladores de soluciones
Nivel básico	~1,900	~150	~1,700	~400	~34,000
Nivel intermedio	~400	<100	~400	<100	~9,000
Nivel avanzado	<100	<100	<100	<100	~2,000
Potencial futuro de usuarios	↑	↑ ↑	↑	==	↑

²⁴ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney y Anexo 4 del documento de Power Point “Estrategia de Crecimiento y Generación de Perfiles de Talento Certificado

En cuanto a la importancia de la capacitación externa para las empresas, las compañías desarrolladoras manifestaron un mayor interés en el área de herramientas y lenguajes, dado que principalmente esto ayuda a formar a sus empleados y funciona como una carta de calidad para ofrecer sus servicios. En cuanto a las herramientas de administración de proyectos, dada la relevancia que tiene la implementación adecuada de proyectos en el mundo actual de los negocios, tanto las compañías de las industrias, como los Desarrolladores de Soluciones, manifestaron alto interés y principalmente en la certificación PMI (**Figura 28**).

Figura 28. Importancia de Capacitación para Soporte de Negocio²⁵

		Herramientas y lenguajes				Administración de proyectos	
Capacitación		Total ⁽¹⁾	Ext-erna	Racional	Total ⁽¹⁾	Ext-erna	Racional
Niveles Básicos	Empresas de las 4 industrias	●	●	• Las necesidades del día a día son básicas y se cubren con capacitación interna. Únicamente se capacita externamente personal selecto del área de TI	●	●	• Los conocimientos básicos de administración de proyectos van dirigidos principalmente a profesionales sin experiencia y típicamente estos no tienen gran responsabilidad en administración de proyectos
	Desarrolladores de soluciones de las 4 industrias	●	●	• Los desarrolladores requieren acreditar experiencia de su personal para dar credibilidad a sus servicios	●	●	
Niveles intermedios	Empresas de las 4 industrias	●	○	• Para requerimientos más especializados, las compañías recurren a servicios externos	●	●	• Las herramientas de admón. de proyectos son fundamentales para asegurar la exitosa implementación de proyectos y las compañías lo valoran
	Desarrolladores de soluciones de las 4 industrias	●	●	• A medida que se avanza en la especialización, la experiencia toma más peso	●	●	
Niveles avanzados	Empresas de las 4 industrias	○	○	• Para requerimientos más especializados, las compañías recurren a servicios externos	●	●	• A medida que se avanza en la especialización, la experiencia toma más peso
	Desarrolladores de soluciones de las 4 industrias	●	●	• A medida que se avanza en la especialización, la experiencia toma más peso que la capacitación/certificación externa	●	●	

Dados los 2 elementos anteriormente mencionados, MexicoFIRST debe enfocar sus esfuerzos principalmente en proporcionar capacitaciones en el área de soporte del negocio a Desarrolladores de Soluciones en herramientas y lenguajes, al igual que en administración de proyectos en niveles medio y básico (**Figura 29**).

²⁵ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney

Figura 29. Priorización de Capacitación en Soporte de Negocio ²⁶

Niveles básicos de capacitación Niveles intermedios de capacitación Niveles avanzados de capacitación		<ul style="list-style-type: none"> Herramientas y lenguajes – Todas las industrias Administración de proyectos – Todas las industrias 	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas y lenguajes– Desarrolladores Administración de proyectos – Desarrolladores
	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas y lenguajes– Todas las industrias 	<ul style="list-style-type: none"> Administración de proyectos – Todas las industrias 	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas y lenguajes– Desarrolladores Administración de proyectos – Desarrolladores
	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas y lenguajes– Todas las industrias Administración de proyectos – Todas las industrias 	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas y lenguajes– Desarrolladores Administración de proyectos – Desarrolladores 	
	Baja	Media	Alta
	Prioridad de la capacitación del capital humano		
	<ul style="list-style-type: none"> Tamaño potencial usuarios (50%) Importancia de la capacitación para las compañías entrevistadas (50%) 		

3.1.2. Soporte de Infraestructura

El área de soporte de infraestructura, incluye los departamentos relacionados con sistemas propiamente y que proveen servicios en redes y comunicaciones. Las herramientas que soportan el área de soporte de infraestructura son las siguientes:

- **Redes y comunicaciones:** Herramientas que dan soporte a las comunicaciones de la empresa, tanto internas como externas Dentro de estas herramientas se encuentran: Cisco y Avaya
- **Mejores prácticas:** Habilidades necesarias para el mejor desarrollo de las funciones de IT a lo largo de la cadena. Estas herramientas son: ITIL y Cobit

De igual manera que el área de soporte al negocio, en el área de soporte de infraestructura el principal grupo de usuarios se encuentra en las compañías Desarrolladoras de Soluciones, tal como se muestra en la **Figura 30**. Igualmente, se estima un crecimiento futuro generalizado en 3 de las 4 industrias de manufactura y en los Desarrolladores de Soluciones, con excepción del sector de Equipo Médico, que se espera se mantenga constante.

²⁶ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney

Figura 30. Potencial Usuarios Soporte de Infraestructura ²⁷

Potenciales usuarios ⁽²⁾	Automotriz	Aeronáutico	Eléctrico / electrónico	Equipo médico	Desarrolladores de soluciones
Nivel básico	~1,400	100	~1,200	~300	~40,000
Nivel intermedio	~300	<100	~400	<100	~10,000
Nivel avanzado	<100	<100	<100	<100	~2,500
Potencial futuro de usuarios	↑	↑ ↑	↑	▬	↑

En cuanto a la importancia de la capacitación externa para las empresas, se observó que en herramientas de redes y comunicaciones los Desarrolladores le dan mayor importancia (en comparación con las industrias de manufactura) en todos los niveles, pero para las herramientas de mejores prácticas, para la estructuración de las organizaciones de sistemas en las compañías y para la prestación de mejores servicios de TI, las compañías de las industrias de manufactura dan mayor importancia. De hecho, las compañías Desarrolladores de Soluciones entrevistadas no ven mayor relevancia en este tipo de herramientas (**Figura 31**).

Figura 31. Importancia de Capacitación para Soporte de Infraestructura ²⁸

Baja Media Alta

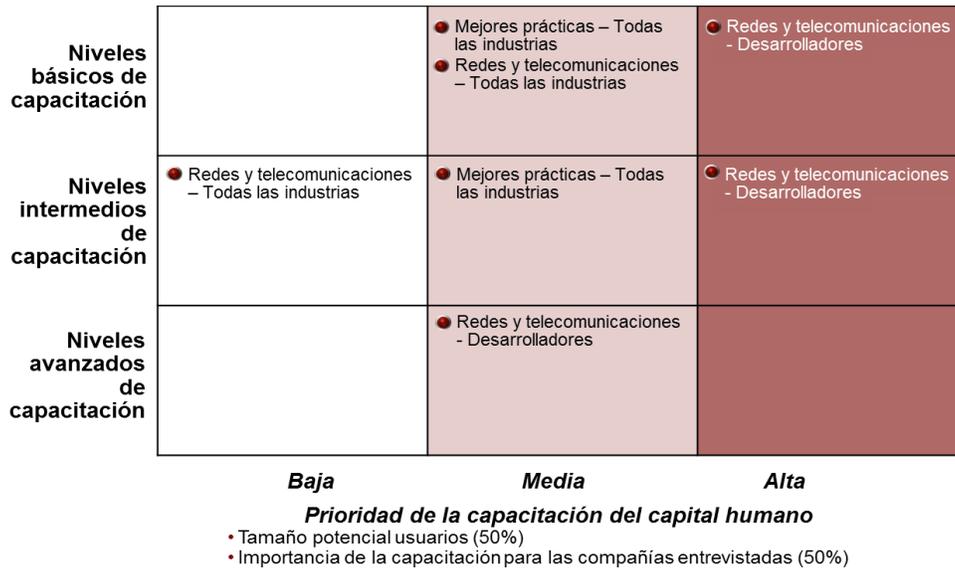
	Capacitación	Redes y comunicaciones (Principalmente Cisco)			Mejores Prácticas (ITIL, Cobit)		
		Total ⁽¹⁾	Ext-erna	Racional	Total ⁽¹⁾	Ext-erna	Racional
Niveles Básicos	Empresas de las 4 industrias	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	• Las necesidades del día a día son básicas y se cubren con capacitación interna. Únicamente se capacita externamente personal selecto del área de TI	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	• Dado que el personal de las áreas de TI cuenta con una formación principalmente técnica, se requiere complementar su formación con mejores prácticas
	Desarrolladores de soluciones de las 4 industrias	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	• Los desarrolladores requieren acreditar experiencia de su personal para dar credibilidad a sus servicios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	• N/A
Niveles intermedios	Empresas de las 4 industrias	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	• Para requerimientos más especializados, las compañías recurren a servicios externos	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	• La capacitación cuenta con diferentes módulos y las compañías no ven el mismo valor en cada uno de ellos
	Desarrolladores de soluciones de las 4 industrias	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	• A medida que se avanza en la especialización, la experiencia toma mucho más peso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	• N/A
Niveles avanzados	Empresas de las 4 industrias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	• Para requerimientos más especializados, las compañías recurren a servicios externos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	• N/A
	Desarrolladores de soluciones de las 4 industrias	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	• A medida que se avanza en la especialización, la experiencia toma más peso que la capacitación/certificación externa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	• N/A

²⁷ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney y Anexo 4 del documento de Power Point "Estrategia de Crecimiento y Generación de Perfiles de Talento Certificado"

²⁸ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney

Dados los 2 elementos anteriormente mencionados, MexicoFIRST debe enfocar sus esfuerzos principalmente en proporcionar capacitaciones en redes y comunicaciones a Desarrolladores de Soluciones en niveles medios y básicos (**Figura 32**).

Figura 32. Priorización de Capacitación en Soporte de infraestructura²⁹



3.1.3. PCLM (Product Life Cycle Management)

El área de PCLM consiste en la utilización de herramientas para el diseño y desarrollo de nuevos productos, así como la planeación de los mismos. Las herramientas que soportan el área de PCLM son las siguientes:

- **Administración para desarrollo del producto:** Herramientas que dan soporte a la administración del desarrollo del producto, abarcando desde la idea inicial y la interacción con el cliente, pasando por etapas de factibilidad técnica y económica, hasta las diferentes pruebas físicas de las partes (e.g. térmicas, mecánicas). Con estas herramientas, las compañías integran a todos los actores y controlan el desarrollo y la puesta en marcha de proyecto. Dentro de estas herramientas se encuentran: *Team Center*, así como otras herramientas desarrolladas localmente por las empresas
- **CAD/CAE (Modelación de sólidos y superficies así como análisis de ingeniería):** Herramientas que dan soporte a aspectos técnicos del diseño y simulación del producto. Algunas de estas herramientas son: CAD: *Altium, AutoCAD, CATIA, NX*, entre otros, y para CAE: *Ansys, Delmia, LabVIEW, Matlab*, entre otros

²⁹ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney

El área de PLCM es un área en la cual hay mayor potencial de usuarios por parte de las industrias de manufactura en comparación con las áreas previas, dado que son estas compañías requieren las herramientas para el diseño y desarrollo de productos. En esta área se espera un aumento generalizando, dado que las compañías de manufactura analizadas cada vez avanzan más en la cadena de valor y se enfocan en actividades de alto valor agregado, como el diseño. No obstante, dados recientes movimientos en la industria, se evidencia un potencial decrecimiento para la industria de Equipo Médico (**Figura 33**).

Figura 33. Potencial Usuarios PLCM³⁰

Potenciales usuarios	Automotriz	Aeronáutico	Eléctrico / electrónico	Equipo médico	Desarrolladores de soluciones
Nivel básico	~4,000	~400	~2,800	~700	~1,500
Nivel intermedio	~5,600	~300	~800	<100	~400
Nivel avanzado	~500	<100	~400	<100	<100
Potencial futuro de usuarios	↑	↑ ↑	↑	↓	↑

En cuanto a la importancia de la capacitación externa para las empresas, las compañías Desarrolladoras de Soluciones ven importancia en capacitar a su personal en herramientas para la Administración para desarrollo de producto, principalmente en niveles de complejidad medios y avanzados. Las compañías de la industria no ven mayor importancia en el tema. Por otro lado, las compañías de las industrias ven mayor importancia para la capacitación/certificación en temas básicos y menos importancia para niveles medios y avanzados, dado que capacitan personal selecto, el cual luego disemina el conocimiento en la organización. Por su parte las compañías desarrolladoras, ven importancia en los temas más complejos dado que requieren vender los productos a sus clientes y necesitan de conocimiento muy avanzados (**Figura 34**).

³⁰ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney y Anexo 4 del documento de Power Point "Estrategia de Crecimiento y Generación de Perfiles de Talento Certificado"

3.1.4. Desarrollo de Software Especializado

El Desarrollo de *Software* Especializado, consiste principalmente en el desarrollo de aplicaciones para las herramientas utilizadas en PCLM, Soporte a la Producción y *Software* Embebido. Los lenguajes de programación utilizados en Desarrollo de *Software* Especializado son los siguientes:

- **Algunos Lenguajes de Programación:** C++, Java, Fortran, Python, SQL, Visual Basic.

En el área de Desarrollo de *Software* Especializado a pesar de existir un mayor potencial de usuarios especializando en las compañías Desarrolladoras de Soluciones, las compañías de la industria tienen un potencial cercano, razón por la cuál en este caso la balanza se encuentra más equilibrada (**Figura 36**). Por otro lado, se espera que las industrias Aeronáuticas y Eléctrico/Electrónico tengan el mayor crecimiento en número de potenciales usuarios de herramientas de TI relevantes para el área de Desarrollo de *Software* Especializado.

Figura 36. Potenciales Usuarios Desarrollo de Software Especializado ³³

Potenciales usuarios	Automotriz	Aeronáutico	Eléctrico / electrónico	Equipo médico	Desarrolladores de soluciones
Nivel básico	~2,000	~500	~1,700	~400	~7,500
Nivel intermedio	~700	~200	~900	~200	~2,000
Nivel avanzado	~100	<100	~200	<100	~500
Potencial futuro de usuarios	↑	↑ ↑	↑ ↑	↑	↑

En cuanto a la importancia de la capacitación externa para las empresas, las compañías de los dos grupos manifestaron un nivel alto nivel de interés para las capacitaciones de nivel medio y avanzado, dada la complejidad de las labores que realizan (**Figura 37**).

³³ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney y Anexo 4 del documento de *Power Point* "Estrategia de Crecimiento y Generación de Perfiles de Talento Certificado"

Figura 37. Importancia de Capacitación para PCLM ³⁴

		Desarrollo de Software Especializado (Lenguajes)		
Capacitación		Total ⁽¹⁾	Externa	Racional
Niveles Básicos	Empresas de las 4 industrias			<ul style="list-style-type: none"> Normalmente los usuarios conocen los lenguajes y herramientas de programación básicos pero requieren complementar su formación en cierta medida
	Desarrolladores de soluciones de las 4 industrias			
Niveles intermedios	Empresas de las 4 industrias			<ul style="list-style-type: none"> En la medida en la que aumenta la complejidad de los distintos lenguajes de programación, la capacitación autodidacta así como los conocimientos que pudieron haber adquirido en la escuela es limitada
	Desarrolladores de soluciones de las 4 industrias			
Niveles avanzados	Empresas de las 4 industrias			
	Desarrolladores de soluciones de las 4 industrias			

Dados los 2 elementos anteriormente mencionados, MexicoFIRST debe enfocar sus esfuerzos principalmente en ofrecer capacitaciones en todos los niveles de complejidad de Desarrollo de Software Especializado, para los 2 grupos de jugadores (**Figura 38**).

Figura 38. Priorización de Capacitación en Desarrollo de Software Especializado ³⁵

Niveles básicos de capacitación		<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de Software-Desarrolladores Desarrollo de Software-Todas las industrias 		
Niveles intermedios de capacitación			<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de Software-Desarrolladores Desarrollo de Software-Todas las industrias 	
Niveles avanzados de capacitación			<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de Software-Desarrolladores Desarrollo de Software-Todas las industrias 	
		Baja	Media	Alta
Prioridad de la capacitación del capital humano				
<ul style="list-style-type: none"> Tamaño potencial usuarios (50%) Importancia de la capacitación para las compañías entrevistadas (50%) 				

³⁴ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney

³⁵ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney

3.1.5. Soporte a la Producción

El área de Soporte a la Producción, consiste en la utilización de las herramientas tecnológicas para control de la calidad de los productos durante los procesos de manufactura y el uso de las herramientas para el apoyo a los procesos manufactura automatizada (sistemas CAM, los cuales son programas que controlan las maquinarias automatizadas). Las herramientas utilizadas son las siguientes:

- **Sistemas CAM:** Herramientas que habilitan la operación de la maquinaria de control numérico y robotizada relevante a los procesos de manufactura del producto. Algunas herramientas CAM son las siguientes: *CATIA, CREO, Elements Pro, NX*
- **Planificación de la calidad:** Herramientas que permiten planificar y controlar la calidad en la producción. Algunas herramientas son: *Powerway y Marposs*

Dada la naturaleza de la industria y el área, las compañías de las industrias presentan un mayor potencial de usuarios en herramientas CAM y Planeación de la Calidad. Igualmente, se espera que un comportamiento futuro similar al de las herramientas de PLCM y Desarrollo de *Software Especializado (Figura 39)*.

Figura 39. Potencial Demanda Soporte a la Producción³⁶

Potenciales usuarios	Automotriz	Aeronáutico	Eléctrico / electrónico	Equipo médico	Desarrolladores de soluciones
Nivel básico	~30,400	~3,000	~26,200	~5,700	~1,500
Nivel intermedio	~17,000	~1,800	~4,300	~700	~400
Nivel avanzado	~2,500	~300	~300	<100	<100
Potencial futuro de usuarios	↑	↑ ↑	↑	↓	↑

³⁶ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney y Anexo 4 del documento de *Power Point “Estrategia de Crecimiento y Generación de Perfiles de Talento Certificado*

En cuanto a la importancia de la capacitación externa para las empresas, para las compañías de las industrias de manufactura hay un bajo nivel de interés en la capacitación externa para herramientas de este tipo, dado que típicamente realizan las capacitaciones internamente o incluso no requieren. Por su parte las compañías desarrolladoras, dan un mayor valor a la capacitación externa, principalmente en niveles de complejidad medio y avanzado, ya que requieren del conocimiento para ofrecer sus servicios (**Figura 40**).

Figura 40. Importancia de Capacitación para PCLM³⁷

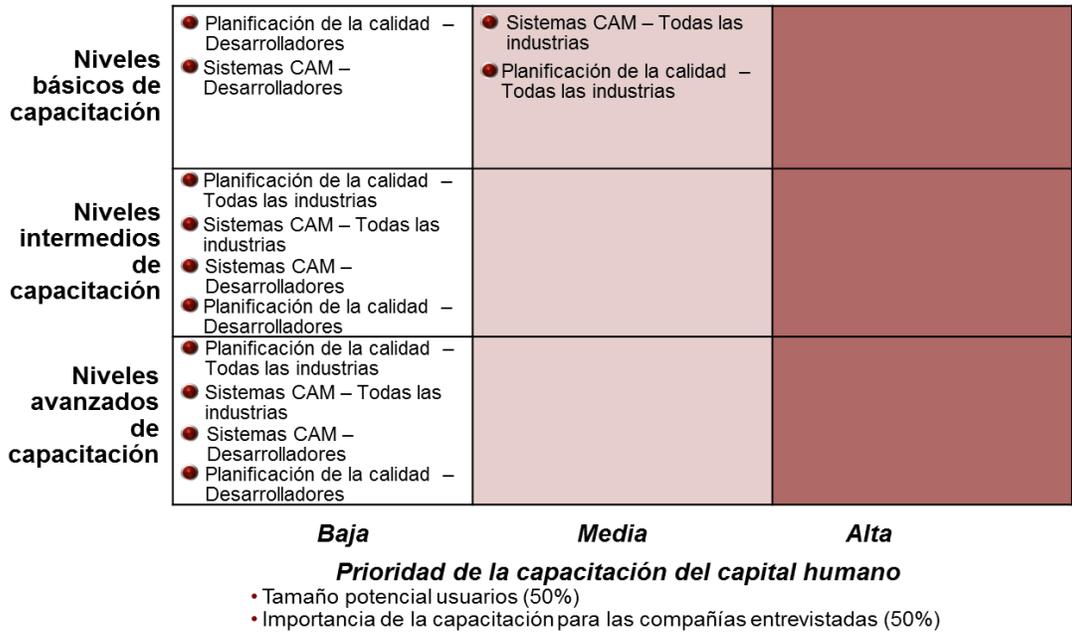
○ Baja ● Media ● Alta

Capacitación	Planificación de la calidad			Sistemas CAM		
	Total	Ext-erna	Racional	Total	Ext-erna	Racional
Niveles Básicos	Empresas de las 4 industrias	●	●	●	●	●
	Desarrolladores de soluciones de las 4 industrias	●	●	●	●	●
Niveles intermedios	Empresas de las 4 industrias	○	○	○	○	○
	Desarrolladores de soluciones de las 4 industrias	●	●	●	●	●
Niveles avanzados	Empresas de las 4 industrias	○	○	○	○	○
	Desarrolladores de soluciones de las 4 industrias	●	●	●	●	●

Dados los 2 elementos anteriormente mencionados, MexicoFIRST debe enfocar sus esfuerzos únicamente en promover la capacitación en sistemas CAM y herramientas de planificación de la calidad para las compañías de las industrias en niveles básicos. Las capacitaciones en niveles medios y avanzados no son atractivas para las compañías de las industrias, ni tampoco lo son para las compañías desarrolladoras en todos los niveles (**Figura 41**).

³⁷ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney

Figura 41. Priorización de Capacitación en Soporte a la Producción ³⁸



4. Implicación del enfoque propuesto en rutas de desarrollo para las industrias analizadas

Dados los resultados en cada uno de los mapas de priorización de las áreas de desarrollo y con miras a tener una visión estratégica enfocada en los dos grupos de jugadores, tanto las compañías de las industrias de manufactura como los Desarrolladores de Soluciones, a continuación se presenta un resumen de las prioridades en cada una de las áreas de desarrollo y los niveles de complejidad.

Tal como puede observarse en la **Figura 42**, las prioridades de capacitación en las industrias de manufactura se orientan hacia herramientas de CAD/CAE, teniéndose una mayor prioridad en niveles básicos, y en lenguajes de programación, teniéndose una mayor prioridad a niveles intermedios y avanzados. Para el resto de las áreas, las prioridades se concentran más en niveles básicos.

³⁸ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney

Figura 42. Resumen de Prioridades Industrias de Manufactura³⁹

	1 Soporte del negocio		2 Soporte en Infraestructura		3 Prod. Life Cycle Mgmt		4 Desarrollo Software	5 Soporte producción	
	Herramientas y lenguajes	Admon. proyecto	Redes y com.	Mejores prácticas	Admon. desarrollo	CAD/CAE	Lenguajes	Planificación de la calidad	CAM
Nivel Básico						• CATIA • NX			
Nivel Intermedio							• ADA • BDL • Visual Basic		
Nivel Avanzado									

Por su parte se observa que los Desarrolladores de Soluciones dan un mayor nivel de importancia para la capacitación en las áreas de soporte al negocio e infraestructura, en donde los niveles básicos e intermedios tienen mayor prioridad, así como en la de Desarrollo de *Software* Especializado, en donde los niveles intermedios y avanzados tienen mayor prioridad. También existe cierta prioridad en los niveles básicos e intermedios de herramientas de CAD/CAE (**Figura 43**).

Figura 43. Resumen de Prioridades de Desarrolladores de Soluciones⁴⁰

	1 Soporte del negocio		2 Soporte en Infraestructura		3 Prod. Life Cycle Mgmt		4 Desarrollo Software	5 Soporte producción	
	Herramientas y lenguajes	Admon. proyecto	Redes y com.	Mejores prácticas	Admon. desarrollo	CAD/CAE	Lenguajes	Planificación de la calidad	CAM
Nivel Básico	• SAP • Oracle	• PMI	• Cisco						
Nivel Intermedio							• ADA • BDL • Visual Basic / Visual Basic.NET		
Nivel Avanzado									

³⁹ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney

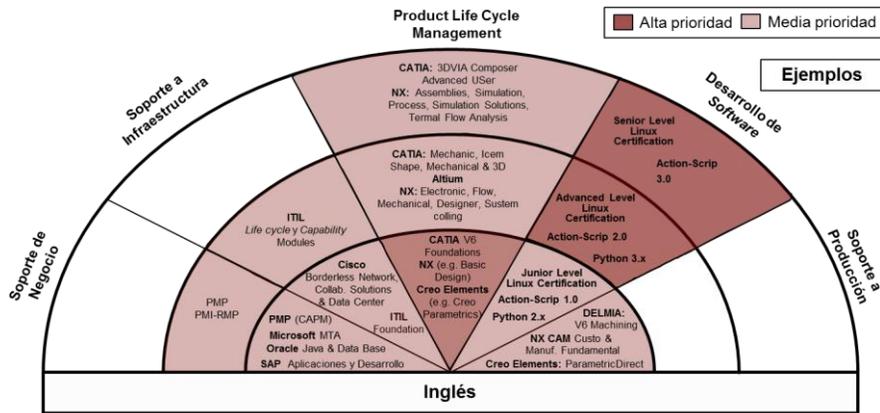
⁴⁰ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney

Los elementos anteriormente descritos, presentan la priorización que debe existir en cuanto a la oferta de capacitaciones/certificaciones para los 2 grupos de jugadores, lo cuál permitirá a MexicoFIRST tener un mayor enfoque y efectividad en la respuesta de los potenciales participantes.

4.1. Actualización del paraguas de tecnologías de MexicoFIRST

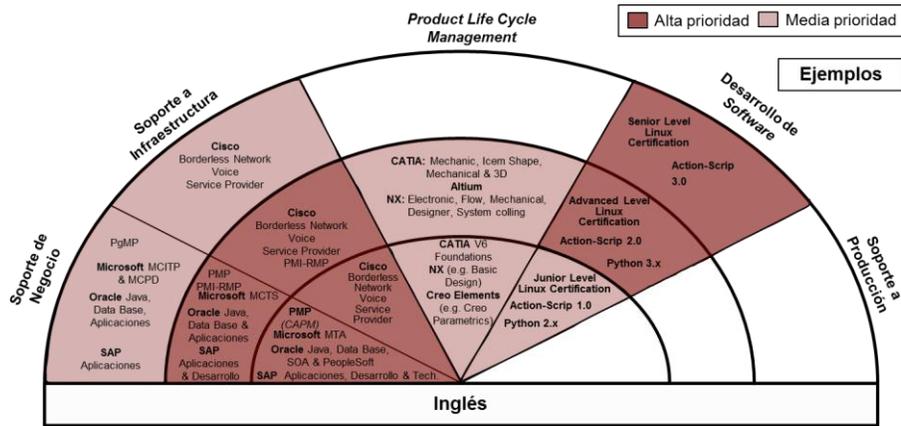
Como resultado del ejercicio anterior dentro del nuevo marco de análisis, a continuación se presenta gráficamente la actualización al paraguas de tecnologías de MexicoFIRST. Este paraguas tiene un corte diferente al actual, en cuento presenta las tecnologías relevantes para las cuatro industrias de manufactura analizadas (**Figuras 44 y 45**). En la misma línea, a continuación se presentan los paraguas de tecnologías para las compañías de las industrias y los Desarrolladores de Soluciones, donde se diagraman las áreas de desarrollo, la priorización correspondientes y las herramientas más representativas.

Figura 44. Actualización del Paraguas con Herramientas de las Industrias de Manufactura ⁴¹



⁴¹ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney

Figura 45. Actualización del Paraguas con Herramientas de Desarrolladores de Soluciones ⁴²



4.2. Rutas de desarrollo Soporte de negocio

Dada la priorización en cada una de las áreas de desarrollo, su implicación en las rutas y la actualización del paraguas de tecnologías arriba mencionados, a continuación se detallan las rutas de desarrollo para cada una de las marcas/grupos de tecnologías más importantes, donde se presentan consideraciones para la oferta actual y potencial de MexicoFIRST dados los hallazgos del estudio.

Este ejercicio se realizó con el fin de mapear la oferta de certificaciones de las diferentes marcas y su alcance dentro del marco de los tres niveles de complejidad, de manera que MexicoFIRST tenga una alineación con la oferta del mercado y conozca las implicaciones que tiene para el portafolio actual y para las nuevas capacitaciones/certificaciones.

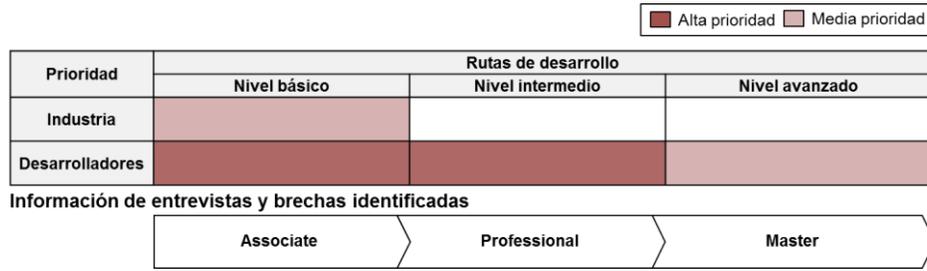
4.2.1. Ruta de Desarrollo de SAP

Tal como se vio en secciones anteriores, en el área de Soporte del Negocio la principal oportunidad para MexicoFIRST se encuentra en las compañías Desarrolladoras de Soluciones.

A continuación se presentan las implicaciones para MexicoFIRST dado el portafolio de SAP y el enfoque definido (**Figura 46**).

⁴² Fuente: Entrevistas A.T. Kearney

Figura 46. Ruta de Desarrollo SAP ⁴³



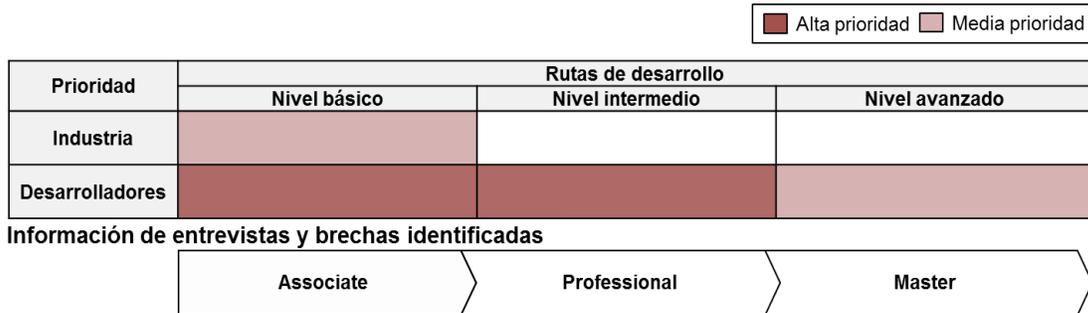
De las entrevistas realizadas a los Desarrolladores de Soluciones se extrae que las capacitaciones/certificaciones en Aplicaciones, siguen siendo el grupo de herramientas predominante, debido a que son capacitaciones necesarias para poder proveer servicios de instalación, configuración y capacitación a sus clientes. Por su parte, pero en menor medida, las herramientas de desarrollo (ABAP) son relevantes porque permiten configurar las herramientas que se ofrecen a los clientes. A las compañías que contratan servicios de SAP les interesa principalmente, que sus consultores tengan mucha experiencia en implementación de herramientas dadas las dificultades para promover el cambio al interior de las organizaciones y buscan especialidades por módulos y sectores dadas las particularidades de cada uno, razón por la cuál el conocimiento en Aplicaciones tiene mayor relevancia.

⁴³ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney y SAP

4.2.2. Ruta de Desarrollo de Oracle

De manera similar, a continuación se presentan las implicaciones para MexicoFIRST dado el portafolio de Oracle y el enfoque definido (**Figura 47**).

Figura 47. Ruta de Desarrollo Oracle ⁴⁴



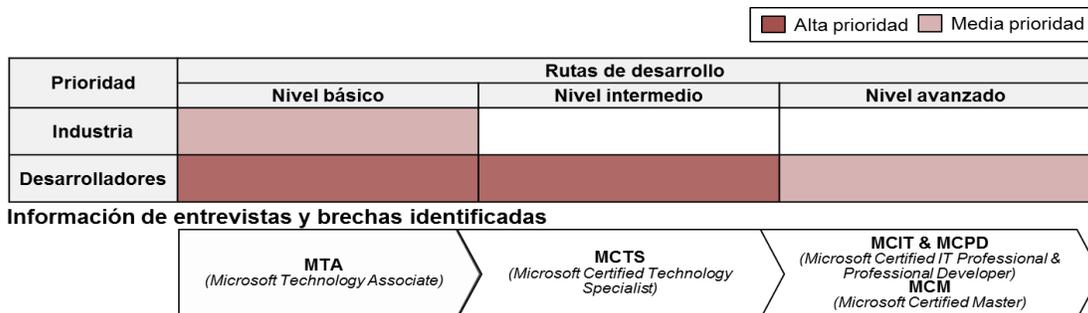
Para niveles básicos, MexicoFIRST deberá de concentrar sus esfuerzos en capacitaciones en lenguaje Java y en las herramientas del área de Bases de datos (10g, 11g y *MySQL, Cloud y Security*), esto para industrias de manufactura y Desarrolladores de Soluciones. Para desarrolladores específicamente, además de las herramientas ya mencionadas, existe oportunidad de capacitación en herramientas del área de Aplicaciones como lo son SOA y *PeopleSoft*.

Para niveles medio, la importancia de capacitación torna en giro a los desarrolladores, específicamente en lenguaje Java y conocimiento de nivel medio del área de Aplicaciones y Base de datos. Para nivel avanzado la mayor importancia esta en capacitaciones Java, así como herramientas del área de Base de Datos (11g y SOA).

4.2.3. Ruta de Desarrollo de Microsoft

De manera similar, a continuación se presentan las implicaciones para MexicoFIRST dado el portafolio de Microsoft y el enfoque definido (**Figura 48**).

Figura 48. Ruta de Desarrollo Microsoft ⁴⁵



⁴⁴ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney y Oracle

⁴⁵ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney y Microsoft

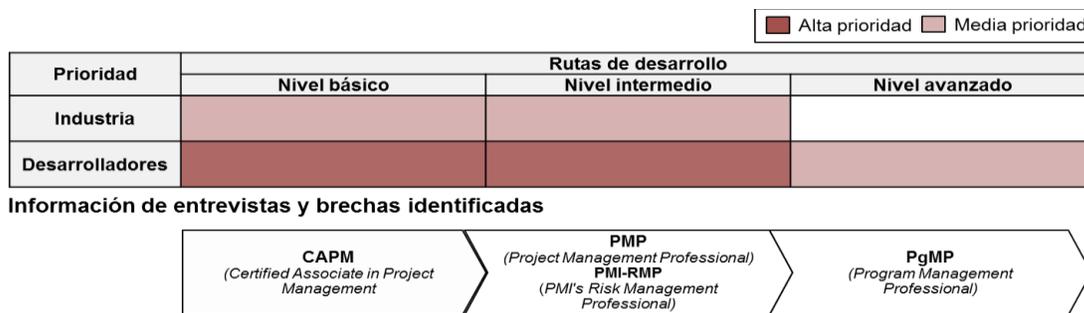
El nivel básico, MexicoFIRST deberá enfocar sus esfuerzos en todo el grupo de capacitaciones/certificaciones que cuenta MexicoFIRST, dado que son el grupo de mayor demanda por parte de las compañías de las industrias de manufactura y las Desarrolladoras de Soluciones. Las herramientas más importantes son las siguientes: Windows, Desarrollo de *Software*, Base de Datos, lenguaje .Net, Seguridad y Redes.

Para nivel medio, las tecnologías de mayor auge son: *SQL server*, *Windows Server* y lenguaje .Net, pero existen otras nuevas que pueden tener relevancia en el futuro próximo, como lo son *Mobile*, *Embedded* y *Windows Virtualization*. Para niveles avanzados, el enfoque de MexicoFIRST debe estar en *Visual Studio*, pero deberá seguir promoviendo capacitaciones de nivel avanzado en *Windows Server* y *SQL Server*.

4.2.4. Ruta de Desarrollo de Administración de Proyectos

De manera similar, a continuación se presentan las implicaciones para MexicoFIRST dado el portafolio de PMP y el enfoque definido (**Figura 49**).

Figura 49. Ruta de desarrollo Administración de Proyectos ⁴⁶



Las herramientas de Administración de Proyecto, cada vez tienen un mayor auge para los usuarios de herramientas tecnológicas. En este sentido, existe oportunidad para MexicoFIRST para incursionar en la certificación de nivel básico como CAPM de PMI, que no ha tenido mucha relevancia dentro del portafolio actual, dada la importancia que tiene para los Desarrolladores de Soluciones y las compañías de las industrias. Esta certificación esta enfocada a profesionales sin experiencia en liderar proyectos, pero con entendimiento básico sobre las competencias y terminologías de *Project Management*.

En el mismo sentido, dada la importancia que tiene para los 2 grupos de jugadores, existe oportunidad para MexicoFIRST de seguir explotando el potencial de las certificaciones de nivel medio de Administración de Proyectos. Las certificaciones PMP y PMI-RMP están enfocadas a profesionales con más de tres años de experiencia como líderes de proyectos, siendo PMP la certificación de mayor demanda.

⁴⁶ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney y PMI

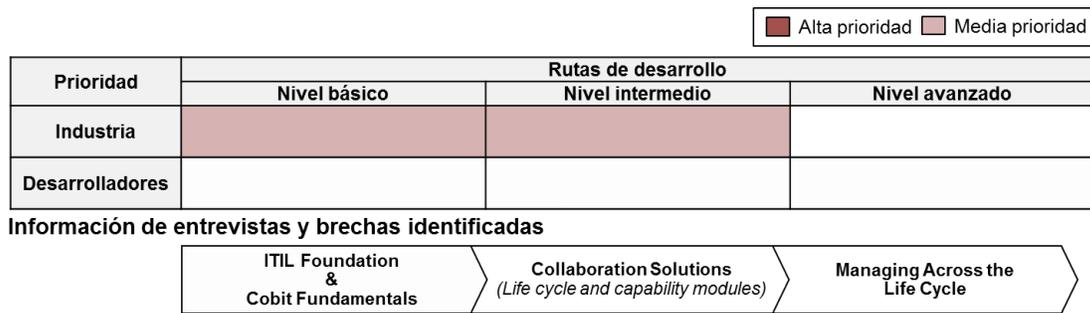
Para nivel avanzado, la certificación más relevante es PgMP, que está enfocada en proveer competencias para administrar varios proyectos a la vez. Esta tampoco ha sido ampliamente explotada y debe tener prioridad media en el segmento de Desarrolladores de Soluciones.

4.3. Rutas de desarrollo Soporte de infraestructura

4.3.1. Ruta de desarrollo de ITIL / Cobit

De manera similar, a continuación se presentan las implicaciones para MexicoFIRST dado el portafolio de ITIL/Cobit y el enfoque definido (**Figura 50**).

Figura 50. Ruta de desarrollo ITIL / Cobit ⁴⁷



La demanda para ITIL y COBIT es alta en niveles básicos e intermedios, ya que consta de mejores prácticas para lograr que el personal de TI de una empresa estructure adecuadamente una organización y preste mejor servicios al interior de la organización. A nivel básico, las herramientas más populares en las que debe concentrarse MexicoFIRST son: *ITIL Foundation* y *Cobit Fundamentals*.

Por otro lado, en nivel intermedio el enfoque debe estar en capacitaciones/certificaciones del área de *Capability Modules*, que se concentra en contenidos más operativos. Estos son los contenidos más atractivos para los capacitados.

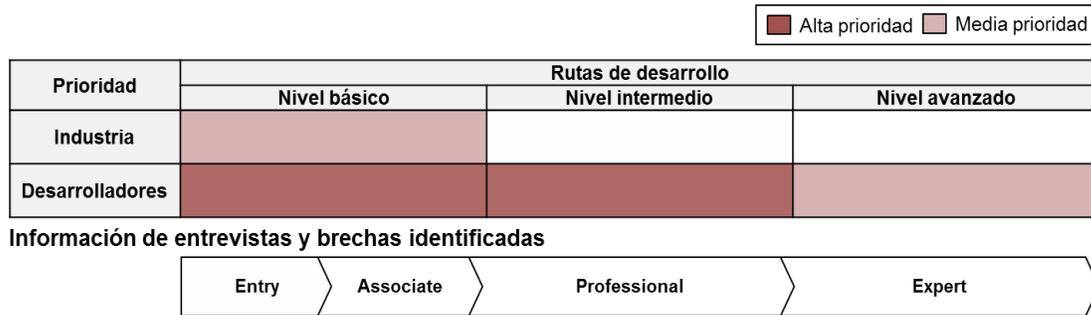
Dada la naturaleza, las compañías Desarrolladoras de Soluciones no manifestaron interés en este tipo capacitación/certificación.

4.3.2. Ruta de desarrollo de Cisco

De manera similar, a continuación se presentan las implicaciones para MexicoFIRST dado el portafolio de Cisco y el enfoque definido (**Figura 51**).

⁴⁷ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney y PinkElephant

Figura 51. Ruta de Desarrollo Cisco ⁴⁸



Para nivel básico, seguirá habiendo demanda capacitaciones/certificaciones en Voz (del área de *Collaboration Solutions*) y debido a la demanda, MexicoFIRST deberá tratar de promover capacitaciones de Seguridad, Almacenaje, Inalámbrico, y *Routing & Switching* (de las áreas *Borderless Network Solutions* y *Data Center*), esto para las industrias de manufacturas y desarrolladores. Además, para los desarrolladores, MexicoFIRST deberá de promover capacitaciones en *Service Provider Operations* (permite dar servicios en solución de problemas relacionados a la infraestructura de IP de las empresas), la cual es una tecnología en donde existe demanda y no se encuentra dentro del portafolio de MexicoFIRST.

Para nivel medio, las capacitaciones CCNP (e.g. Voz, Seguridad, Inalámbrico), deberán ser el área de enfoque de MexicoFIRST pero principalmente en Desarrolladores de Soluciones, dando que las compañías de las industrias externalizan los temas más sofisticados sus proveedores. Estas herramientas otorgan las capacidades necesarias para implementar y corregir problemas relacionadas con las redes de las empresas, tanto internamente como comunicaciones con puntos externos. Así mismo el enfoque deberá ser en las herramientas del área *Service Provider Solutions*, las cuales permiten validar las competencias requeridas por el personal para manejar y operar los servicios de infraestructura. En nivel avanzado, la demanda será en los niveles avanzado de capacitaciones de Voz, correspondientes a cursos CCIE y diseñados para personas con más de 5-7 años de experiencia

4.4. Rutas de desarrollo PCLM, Desarrollo de Software especializado y Soporte a la producción

Debido a la diversidad de herramientas que se utilizan en el área de PCLM, y a que éstas no cuentan con rutas y niveles pre-definidos por sus marcas, la **Figura 52** se limita a relacionar las herramientas más importantes identificadas con los niveles correspondientes, sin indicar una ruta como tal.

⁴⁸ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney y Cisco

Figura 52. Ruta de PCLM ⁴⁹

Prioridad	Niveles de desarrollo		
	Nivel básico	Nivel intermedio	Nivel avanzado
Industria			
Desarrolladores			
Herramientas relevantes CAD / CAE	<ul style="list-style-type: none"> • CATIA⁽¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> - V6 Foundations • NX⁽²⁾ <ul style="list-style-type: none"> - Basic design - Associative Parametric Design - Sketcher Fundamentals - Sketching Fundamentals - Synchronous Modeling Fundamentals • Creo Elements⁽³⁾ <ul style="list-style-type: none"> - Creo Parametrics - Creo Direct 	<ul style="list-style-type: none"> • CATIA⁽¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> - Mechanical Design Fundamentals - Icem Shape Design Fundamentals - Mechanical Surface Design Essentials - 3D Electrical Design • NX⁽²⁾ <ul style="list-style-type: none"> - Designer Certified Professional - Electronic systems Cooling - Flow Analyses - Mechanical Free Form Modeling - Electronic Systems Cooling - NX Sheet Metal - NX Topology Optimization 	<ul style="list-style-type: none"> • CATIA⁽¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> - 3DVIA Composer Advanced User • NX⁽²⁾ <ul style="list-style-type: none"> - Advanced Assemblies - Advanced Simulation Process - Advanced Simulation Solutions - Advanced Thermal and Flow Analyses

De la misma manera se procedió con las áreas de Desarrollo de *Software* Especializado y de Soporte a la producción, que se muestran en las **Figuras 53 y 54** respectivamente.

Figura 53. Ruta de Desarrollo de Software Especializado ⁵⁰

Prioridad	Niveles de desarrollo		
	Nivel básico	Nivel intermedio	Nivel avanzado
Industria			
Desarrolladores			
Herramientas relevantes	<ul style="list-style-type: none"> • Action-Scrip <ul style="list-style-type: none"> - Action-Scrip 1.0 • PHP 5.0 • Linux <ul style="list-style-type: none"> - Junior Level Linux Certification • BDL • Visual Basic <ul style="list-style-type: none"> - MTA • Fortran <ul style="list-style-type: none"> - Fortran 2003 • Python <ul style="list-style-type: none"> - 2.x • ADA 	<ul style="list-style-type: none"> • Action-Scrip <ul style="list-style-type: none"> - Action-Scrip 2.0 • PHP 5.0 • Linux <ul style="list-style-type: none"> - Advanced Level Linux Certification • BDL • Visual Basic <ul style="list-style-type: none"> - MCTS • Fortran <ul style="list-style-type: none"> - Fortran 90/95 • Python <ul style="list-style-type: none"> - 3.x • ADA 	<ul style="list-style-type: none"> • Action-Scrip <ul style="list-style-type: none"> - Action-Scrip 3.0 • PHP 5.0 • Linux <ul style="list-style-type: none"> - Senior Level Linux Certification • BDL • Visual Basic <ul style="list-style-type: none"> - MCIT • Fortran <ul style="list-style-type: none"> - Visual Fortran • ADA

⁴⁹ Entrevistas A.T. Kearney, Taller de validación de rutas de desarrollo Dic 2011 – Enero 2012

⁵⁰ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney, Taller de validación de rutas de desarrollo Dic 2011 – Enero 2012

Figura 54. Ruta de Soporte a la Producción ⁵¹

Prioridad	Niveles de desarrollo		
	Nivel básico	Nivel intermedio	Nivel avanzado
Industria			
Desarrolladores			
Herramientas relevantes	<ul style="list-style-type: none"> • DELMIA⁽¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> - V6 Foundations • NX⁽²⁾ <ul style="list-style-type: none"> - NX CAM Customization - NX Manufacturing Fundamentals • Creo Elements⁽³⁾ <ul style="list-style-type: none"> -Creo Parametrics -Creo Direct 	<ul style="list-style-type: none"> • DELMIA⁽¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> - DELMIA V6 Machining • NX⁽²⁾ <ul style="list-style-type: none"> - Product and manufacturing information - Turning manufacturing process - Post building techniques 	<ul style="list-style-type: none"> • NX⁽²⁾ <ul style="list-style-type: none"> -Advanced Assemblies -Advanced Thermal and Flow Analyses

⁵¹ Fuente: Entrevistas A.T. Kearney, Taller de validación de rutas de desarrollo Dic 2011 – Enero 2012

4.5. Implicación de las herramientas por segmento tecnológico dada su prioridad y posición para MexicoFIRST

Una vez realizada la priorización a lo largo de la cadena de valor, se desarrolló una matriz (**Figura 55**), en donde se analizan las implicaciones estratégicas para 3 grupos de herramientas, herramientas actuales de mayor y menos volumen y herramientas no existentes y el nivel de prioridad definido para cada una de las áreas de desarrollo.

A continuación se presentan 5 segmentos, para los cuales se desprenden diferentes implicaciones en términos estratégicos:

- **Oportunidad de expansión**: Este segmento recoge herramientas y lenguajes existentes en el área de soporte de negocio que han tenido un mayor volumen en el programa. Estas herramientas siguen siendo de alta prioridad y es importante seguir impulsándolas en las compañías Desarrolladoras de Soluciones
- **Potencial inexplorado**: Este segmento recoge herramientas de administración de proyectos y de redes y telecomunicaciones que han tenido un menor volumen en el programa. Estas son herramientas que tienen alta prioridad para las compañías desarrolladoras y tienen un alto potencial por explotar
- **Potencial apalancamiento**: Este segmento recoge herramientas de administración de proyectos y mejores prácticas que han tenido un menor volumen en el programa. Estas son herramientas que tienen prioridad media para MexicoFIRST, pero al existir dentro del portafolio, puede apalancarse lo existente para promoverlas en el nuevo grupo de jugadores, las compañías de las industrias
- **Nuevas tecnologías**: Este segmento incluye tanto herramientas CAD/CAE como herramientas para Desarrollo de Software Especializado, para los 2 grupos de jugadores. La mayoría de estas no se encuentra dentro del portafolio actual y deben tener una prioridad media para MexicoFIRST.
- **No prioritarias**: Este segmento incluye las demás herramientas mencionadas durante el estudio y se consideran de menor relevancia para MexicoFIRST

Figura 55. Prioridad de la Capacitación del Capital Humano ⁵²

	Baja	Media	Alta
Tecnologías de mayor volumen Alta participación en capacitaciones existentes			<ul style="list-style-type: none"> Herramientas y lenguajes – Desarrolladores <p><i>Oportunidad de expansión</i></p>
Tecnologías de menor volumen Baja participación en capacitaciones existentes	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas y lenguajes – Industrias Redes y telecomunicaciones – Industrias 	<ul style="list-style-type: none"> Administración de proyectos – Industrias Mejores prácticas – Industrias <p><i>Potencial apalancamiento</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Administración de proyectos – Desarrolladores Redes y telecom. – Desarrolladores <p><i>Potencial inexplorado</i></p>
Tecnologías no existentes No participa en capacitaciones existentes	<ul style="list-style-type: none"> Admón. desarrollo – Industrias Admón. desarrollo – Desarrolladores CAD / CAE – Desarrolladores Planificación de la calidad – Desarrolladores Sistemas CAM – Desarrolladores Sistemas CAM – industrias Planificación de la calidad – Todas las industrias 	<ul style="list-style-type: none"> CAD / CAE – Industrias Desarrollo de Software – Desarrolladores Desarrollo de Software – Todas las industrias <p><i>Nuevas tecnologías</i></p>	

Dadas las implicaciones anteriormente mencionadas, se recomienda enfocar los esfuerzos de MexicoFIRST en primer término, en apalancar las capacitaciones/certificaciones existentes dentro del portafolio, pero expandiendo el portafolio hacia compañías de las industrias de manufactura y en segundo término, incursionar en nuevas tecnologías de CAD/CAE y Desarrollo de Software Especializado.

5. Perfiles definidos para el desarrollo del personal en TI

Cómo parte fundamental del presente estudio y con miras a que MexicoFIRST pueda realizar una promoción más alineada y pueda promover el desarrollo de los participantes en el programa, se desarrollaron perfiles de diferentes posiciones tanto para jugadores de las industrias, como Desarrolladores de Soluciones, los cuales reflejan los requerimientos en términos de capital humano de las compañías.

En el estudio se refiere a “perfil” como el nivel de puesto que ostenta una persona dentro de una organización en donde el aspecto de Tecnologías de la Información sea el aspecto definitorio para su posición. Asimismo para efectos de este estudio, el “perfil” implicará lo siguiente:

- Nivel de preparación en cuanto a competencias de Tecnologías de Información
- Tiempo de experiencia relevante
- Rango de salario promedio

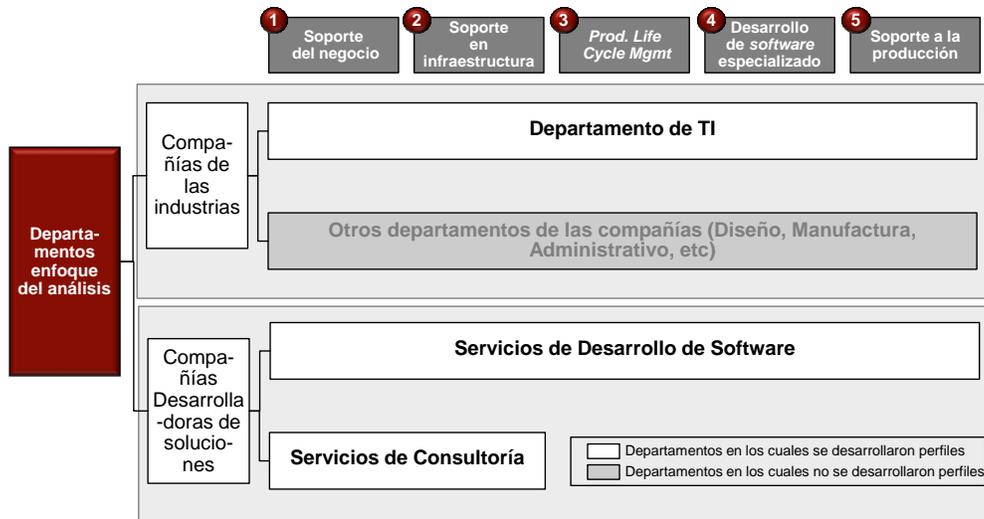
⁵² Fuente: Entrevistas A.T. Kearney

Para cada uno de estos perfiles, se calcularon cantidades esperadas de personal para cada nivel, para las industrias de enfoque del estudio y para los Desarrolladores de Soluciones.

Para las industrias de manufactura, se desarrollaron perfiles relevantes al personal del departamento de Tecnologías de la Información, esto debido a que uno de los elementos principales para el acceso de este personal a niveles más altos es la capacitación como los años de experiencia en las herramientas de TI. Se considera que este departamento tiene impacto a lo largo de todas las áreas de desarrollo identificadas, como se muestra en la **Figura 56**. Para el resto de los departamentos (PLCM, Desarrollo de *Software* y Soporte a producción), no se desarrollaron perfiles debido a que los Tecnologías de la Información no son factores principales ó definitorios de los puestos.

Para los Desarrolladores de Soluciones se identificaron dos grupos de perfiles: Servicios de Desarrollo de *Software* y Servicios de Consultoría; para ambos se desarrollaron perfiles ya que se considera que uno de los elementos principales para el acceso del personal a niveles más altos es la capacitación y la experiencia en las herramientas de TI. Asimismo se considera que el departamento de Servicios de Desarrollo de *Software* tiene impacto a lo largo de las áreas de desarrollo identificadas, mientras que el impacto del departamento de Servicios de Consultoría se enfoca más hacia las áreas de Soporte del negocio y de Soporte en infraestructura, como se muestra en la **Figura 56**.

Figura 56. Departamentos Considerados para Desarrollo de Perfiles ⁵³



⁵³ Fuente: Entrevistas a empresas y Desarrolladores de Soluciones

5.1. Perfiles desarrollados para los departamentos de TI de las industrias de manufactura analizadas

En estos departamentos, se diferenciaron perfiles a lo largo de dos grupos de áreas: Soporte a Negocio/PLCM/producción y Soporte a Infraestructura. En el primer grupo los perfiles se desarrollan desde Analista programador ó Analista en sistemas, hasta Gerente en sistemas, como se muestra en la **Figura 57**. El perfil Analista requiere de 0 a 5 años de experiencia así como preparación en una herramienta técnica, en mejores prácticas e inglés básico, mientras que el perfil Gerente requiere de más de 7 años de experiencia, así como experiencia en herramientas técnicas, mejores prácticas, manejo de proyectos e inglés avanzado.

En cuanto al segundo grupo, los perfiles se desarrollan desde *Webmaster* hasta Gerente de telecomunicaciones, como lo muestra en la **Figura 57**. El perfil *Webmaster* requiere de 0 a 5 años de experiencia así como preparación en un lenguaje de diseño de web e inglés básico, mientras que el nivel Gerente requiere de más de 7 años de experiencia, así como experiencia en herramientas técnicas, mejores prácticas, manejo de proyectos e inglés avanzado.

Figura 57. Perfiles para las Compañías de las Industrias en el Área de TI⁵⁴

		Perfil		
		Descripción	Experiencia mínima relevante	Conocimientos
Soporte del negocio, PLCM, Des. software y Manuf.	Gerente sistemas	• Responsable de la administración de los recursos de informática y automatización de procesos	Más de 7 años	• Experiencia ⁽²⁾ herramientas (e.g. SAP, MCITP/MCM) + Cobit + ITIL + PgMP + Inglés avanzado ⁽³⁾
	Ingeniero / lider proyecto	• Desarrollo e implementación de sistemas para el mejoramiento de la automatización y soporte técnico	Más de 5 años	• Experiencia ⁽²⁾ herramienta (e.g. SAP, MCTS) + ITIL + PMP + Inglés medio ⁽³⁾
	Analista sistemas	• Analiza, diseña y programa sistemas. Apoya a usuarios en computación en el día a día	0-5 años	• Conocimiento ⁽¹⁾ herramienta (e.g. SAP, MTA) + ITIL + CAPM+ Inglés básico ⁽³⁾
	Analista programador	• Analiza el área de programación en computación. Desarrolla planes y programa soluciones	0-5 años	• Lenguajes de programación (e.g. Java, .Net) + ITIL + Inglés básico ⁽³⁾
Soporte en Infraestructura	Gerente telecomu.	• Manejo de interconectividad con redes, protocolos de comunicación, arquitectura de instalaciones, etc.	Más 7 años	• Experiencia ⁽²⁾ herramientas (e.g. Cisco CCIE) + Cobit + ITIL + PgMP + Inglés avanzado ⁽³⁾
	Operador de redes	• Opera computadoras de acuerdo a instrucciones. Reporta y analiza anomalías de los estándares	0-5 años	• Experiencia ⁽²⁾ herramienta (e.g. Cisco CCNET / CCNA) + ITIL + PMP + Inglés básico ⁽³⁾
	Webmaster	• Responsable de monitorear y mantener funcionamiento de soluciones por internet	0-5 años	• Diseño y lenguajes de diseño web + Inglés básico ⁽³⁾

En la **Figura 58**, se relacionan las herramientas requeridas por perfil y nivel de complejidad de la capacitación. Como se observa, los puestos avanzados no necesariamente requieren de

⁵⁴ Fuente: Entrevistas a empresas y desarrolladores de la industria, *American Chamber of Commerce in Mexico*

capacitaciones avanzadas solamente, además es importante mencionar que los puestos abarcan tanto capacitaciones técnicas como capacitaciones profesionales (e.g. Gerente requiere conocimientos de inglés, ITIL y de algunas herramientas técnicas).

Figura 58. Herramientas Requeridas por Puesto y Nivel de Complejidad ⁵⁵

		Nivel de complejidad de la capacitación		
		Básico	Intermedio	Avanzado
Soporte del negocio, PLCM, Des. software y Manuf.	Gerente sistemas	<ul style="list-style-type: none"> Cobit fundamentals 	<ul style="list-style-type: none"> ITIL Lifecycle 	<ul style="list-style-type: none"> Nivel <i>master/expert</i> de alguna herramienta (e.g. SAP aplicaciones, Oracle People Soft / JD Edwards, Microsoft MCITP / MCM) PgMP Inglés avanzado
	Ingeniero / lider proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Cobit fundamentals 	<ul style="list-style-type: none"> Nivel <i>professional</i> de alguna herramienta (e.g. SAP aplicaciones, Oracle People Soft / JD Edwards, Microsoft MCTS) ITIL Capability PMP Inglés medio 	
	Analista sistemas	<ul style="list-style-type: none"> Nivel <i>entry/associate</i> de alguna herramienta (e.g. SAP aplicaciones, Oracle PeopleSoft / JD Edwards, Microsoft MTA) ITIL V3 Foundation PMI (CAPM) Inglés básico 		
	Analista programador	<ul style="list-style-type: none"> Lenguajes programación (e.g. Java, .NET) ITIL V3 Foundation Inglés básico 		
Soporte en infraestructura	Gerente telecomu.	<ul style="list-style-type: none"> Cobit fundamentals 	<ul style="list-style-type: none"> ITIL Lifecycle 	<ul style="list-style-type: none"> Nivel <i>master/expert</i> de alguna herramienta (e.g. Cisco CCIE) PgMP Inglés avanzado
	Operador de redes	<ul style="list-style-type: none"> Nivel <i>entry/associate</i> de alguna herramienta (e.g. Cisco CCNET / CCNA) ITIL V3 Foundation PMI (CAPM) Inglés básico 		
	Webmaster	<ul style="list-style-type: none"> Inglés básico 	<ul style="list-style-type: none"> Lenguajes programación (e.g. PHP) 	

Una vez identificadas las herramientas requeridas por perfil (con su nivel de capacitación correspondiente), como resultado de las entrevistas con empleadores se asignó un rango salarial por perfil. El número muestra los rangos de salario neto que en general percibe una persona que ostenta el perfil relacionado, y fue obtenido tomando un promedio del mínimo y promedio del máximo monto salarial mencionado en las entrevistas.

Asimismo, se definieron un número de potenciales usuarios por perfil, el cual proviene de tomar la demanda potencial mostrada en el apartado 3.1 de este documento, y asignar a cada puesto el número de potenciales usuarios, información que proviene como resultado de las entrevistas⁵⁶.

La **Figura 59** muestra los rangos de salarios y potenciales usuarios por perfil. Como se puede observar el mayor potencial por puesto se encuentra en Analista de sistema, Analista programador y Operados de redes. Aunque la oportunidad para MexicoFIRST de ofrecer capacitaciones en las

⁵⁵ Fuente: Entrevistas a empresas y desarrolladores de la industria, *American Chamber of Commerce in Mexico*

⁵⁶ Fuente: Anexo 5 del documento de *Power Point "Estrategia de Crecimiento y Generación de Perfiles de Talento Certificado"*

herramientas utilizadas en Soporte de Negocio y Soporte de Infraestructura no es tan fuerte como en la industria de Desarrolladores de Soluciones, existe un potencial de alrededor de 8,100 usuarios para puestos básicos y de alrededor de 2000 entre nivel medio y avanzado.

Figura 59. Rangos de Salario y Potenciales Usuarios por Puesto ⁵⁷

		<u>Salario mensual neto⁽¹⁾ (pesos)</u>	<u>Cantidad potencial</u>
Soporte del negocio, PLCM, Des. software y Manuf.	Gerente sistemas	\$50.000 - \$54.000	400
	Ingeniero / líder proyecto	\$31.000 - \$33.000	1,000
	Analista sistemas	\$15.000 - \$17.000	2,400
	Analista programador	\$15.000 - \$17.000	1,800
Soporte en infraestructura	Gerente telecomun.	\$43.000 - \$57.000	400
	Operador de redes	\$20,000 - \$26,000	3,000
	Webmaster	\$14.000 - \$15.000	900

5.2. Perfiles desarrollados para los Desarrolladores de Soluciones

5.2.1. Perfiles para servicios de Desarrollo de Software

De una manera similar a la desarrollada en el apartado anterior, la **Figura 60** muestra los perfiles del área de Desarrollo de *Software*, que ascienden desde el perfil de Documentador hasta el de Gerente de cuenta, perfil que requiere más de 10 años de experiencia.

⁵⁷ Fuente: Entrevistas a empresas y desarrolladores de la industria, *American Chamber of Commerce in Mexico*

Figura 60. Perfiles para Desarrollo de Software ⁵⁸

		Perfil		
		Descripción	Experiencia mínima relevante	Conocimientos
Todas las áreas	Gerente de cuenta	• Gerencia de una unidad de negocio	Más de 10 años	• PgMP + Inglés avanzado ⁽³⁾
	Administrador de proyecto	• Posición gerencial para administración de clientes	Más de 5-7 años	• PMP + PMI-RMP + Inglés avanzado ⁽³⁾
	Technical lead/ Arquitecto	• Manejo de proyectos para un mismo cliente	Más de 5 años	• Experiencia ⁽²⁾ en varios lenguajes + BD + PMP + Inglés avanzado ⁽³⁾
	Desarrollador Sr.	• Desarrollo en diversos lenguajes	3-5 años	• Experiencia ⁽²⁾ en algún lenguaje + BD + CAPM + Inglés medio ⁽³⁾
	Tester Sr.	• Pruebas mediante técnicas experimentales	3-5 años	
	Desarrollador Jr.	• Desarrollo en diversos lenguajes	1-3 años	• Conocimientos ⁽¹⁾ de programación + Dominio de algún lenguaje + BD + Inglés básico ⁽³⁾
	Tester Jr.	• Pruebas mediante técnicas experimentales	1-3 años	
	Documentador	• Gestionar la documentación en el desarrollo del <i>software</i>	0-1 años	• Conocimientos ⁽¹⁾ de programación + Inglés básico ⁽³⁾

En la **Figura 61**, se observa un listado de las herramientas (por nivel) requeridas por puesto.

Figura 61. Herramientas Requeridas por Perfil y Nivel de Complejidad ⁵⁹

		Nivel de complejidad de la capacitación		
		Básico	Intermedio	Avanzado
Todas las áreas	Gerente			• Inglés avanzado • PgMP
	Administrador de proyecto		• PMP • PMI-RMP	• Inglés avanzado
	Technical lead/ Arquitecto		• PMP	• Experiencia en varios lenguajes de programación (e.g. MCPD, .NET / Java and Middleware / Abap Expert) + BD (DataBase Oracle Expert) • Inglés avanzado
	Desarrollador/ Tester Sr.	• CAPM	• Experiencia en algún lenguaje de programación (e.g. MCTS, .NET / Java and Middleware / Abap Professional) + BD (e.g. DataBase Oracle Professional) • Inglés medio	
	Desarrollador/ Tester Jr.	• Conocimientos básicos de programación (e.g. C++, UML) • Dominio algún lenguaje de programación (.NET / Java and Middleware / Abap Associate) + BD (e.g. DataBase Oracle Associate) • Inglés básico		
	Documentador	• Conocimientos básicos de programación (e.g. C++, UML) • Inglés básico		

⁵⁸ Fuente: Entrevistas a empresas y desarrolladores de la industria, *American Chamber of Commerce in Mexico*

⁵⁹ Fuente: Entrevistas a empresas y desarrolladores de la industria, *American Chamber of Commerce in Mexico*

La **Figura 62** muestra los rangos de salarios y potenciales usuarios por puesto. Como se puede observar el mayor potencial por puesto se encuentra en Desarrollar/*Tester Jr.*, y aunque el resto de los puestos no tienen el mismo volumen que el Desarrollador/*Tester Jr.*, existen alrededor de 16,000 potenciales usuarios para que MexicoFIRST pueda ofrecer capacitaciones de nivel medio y 8,100 potenciales usuarios para ofrecer capacitaciones de nivel avanzado.

Figura 62. Rangos de Salario y Potenciales Usuarios por Perfil ⁶⁰

		<u>Salario mensual neto⁽¹⁾ (pesos)</u>	<u>Cantidad potencial</u>
Todas las áreas	Gerente de cuenta	\$45.000 – \$52.000	1,500
	Administrador de proyecto	\$35.000 - \$45.000	3,000
	Technical lead / Arquitecto	\$25.000 - \$43.000	3,600
	Desarrollador Sr.	\$20.000 - \$28.000	16,000
	Tester Sr.		
	Desarrollador Jr.	\$12.000 - \$18.000	64,000
	Tester Jr.		
	Documentador	\$4.000 - \$6.000	9,000

5.2.2. Perfiles para servicios de Consultoría

La **Figura 63** muestra los perfiles del área de Consultoría, dentro de los cuales el nivel más básico es el de Consultor Jr. y ascienden hasta Gerente de cuenta, puesto que requiere más de diez años de experiencia. Así mismo, se hace mención a las capacitaciones requeridas por puesto.

⁶⁰ Fuente: Entrevistas a empresas y desarrolladores de la industria, *American Chamber of Commerce in Mexico*

Figura 63. Perfiles para Consultoría ⁶¹

	Perfil		
	Descripción	Experiencia mínima relevante	Conocimientos
Gerente de cuenta	<ul style="list-style-type: none"> Gerencia de una unidad de negocio 	Más de 10 años	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia⁽²⁾ herramientas + PgMP + Inglés avanzado⁽³⁾
Administrador de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Posición gerencial para administración de proyecto y manejo de clientes 	Más de 5-7 años	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia⁽²⁾ herramientas + PMP + PMI-RMP + Inglés avanzado⁽³⁾
Consultor Sr.	<ul style="list-style-type: none"> Consultor para implementación de herramientas de soporte de negocio e infraestructura 	3-5 años	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia⁽²⁾ herramientas (e.g. ERP) + PMP + Inglés medio⁽³⁾
Consultor Jr.	<ul style="list-style-type: none"> Consultor para implementación de herramientas de soporte de negocio e infraestructura 	0-2 años	<ul style="list-style-type: none"> Dominio herramientas (e.g. ERP) + CAPM + Inglés básico⁽³⁾

En la **Figura 64** se muestra un listado de las herramientas requeridas por cada perfil.

Figura 64. Herramientas Requeridas por Perfil y Nivel de Complejidad ⁶²

		Nivel de complejidad de la capacitación		
		Básico	Intermedio	Avanzado
Todas las áreas	Gerente de cuenta			<ul style="list-style-type: none"> Nivel <i>master/expert</i> de alguna herramienta (e.g. Database, Application, Server Storage de Oracle Master, Aplicaciones y Tecnología de SAP Master) Inglés avanzado PgMP
	Administrador de proyecto		<ul style="list-style-type: none"> PMP PMI-RMP 	<ul style="list-style-type: none"> Nivel <i>master/expert</i> de alguna herramienta (e.g. Database, Application, Server Storage de Oracle Master, Aplicaciones y Tecnología de SAP Master) Inglés avanzado
	Consultor Sr.		<ul style="list-style-type: none"> Nivel <i>professional</i> de alguna herramienta (e.g. Database, Application, Server Storage de Oracle Professional, Aplicaciones y Tecnología de SAP Professional) PMP Inglés medio 	
	Consultor Jr.	<ul style="list-style-type: none"> Nivel <i>entry/associate</i> de alguna herramienta (e.g. Database, Application, Server Storage de Oracle Associate, Aplicaciones y Tecnología de SAP Associate) CAPM Inglés básico 		

La **Figura 65** muestra los rangos de salarios y potenciales usuarios por perfil. Como se puede observar el mayor potencial por perfil se encuentra en Desarrollar/Tester Jr., en donde existen alrededor de 10,000 potenciales usuarios, lo cual presenta una oportunidad de ofrecer capacitaciones de nivel básico. MexicoFIRST tiene un potencial de 2,600 personas para ofrecer capacitaciones de nivel medio.

⁶¹ Fuente: Entrevistas a empresas y desarrolladores de la industria, OCC y PayScale

⁶² Fuente: Entrevistas a empresas y desarrolladores de la industria, OCC y PayScale

Figura 65. Rangos de Salario y Potenciales Usuarios por Perfil ⁶³

		<u>Salario mensual neto⁽¹⁾ (pesos)</u>	<u>Cantidad potencial</u>
Todas las áreas	Gerente de cuenta	\$45.000 - \$50.000	200
	Administrador de proyecto	\$35.000 - \$40.000	400
	Consultor Sr.	\$25.000 - \$34.000	2,600
	Consultor Jr.	\$15.000 - \$21.000	10,000

Se observa que la cantidad de personal estimado para los perfiles de Desarrolladores de Soluciones es mayor que la cantidad de personal para las industrias. Esto recalca la importancia que tiene la capacitación / certificación en TI para estas compañías debido a que, i) es una carta de presentación hacia las empresas a las cuales proveen sus servicios, y ii) requieren de un conocimiento profundo de las herramientas para poder otorgar sus servicios.

5.3. Número potencial de capacitaciones por herramienta para los perfiles desarrollados en los Departamento de TI, Desarrollo de Software y Consultoría

Utilizando la información de los perfiles identificados en el apartado anterior y de las entrevistas, se realizó un estimado del número potencial de capacitaciones requeridas por la industria a lo largo las distintas herramientas. **Figura 66.**

Los estimados del número potencial de capacitaciones son preliminares y sirven como guía para identificar áreas de enfoque. Sin embargo, es fundamental que MexicoFIRST realice un ejercicio estadísticamente representativo para conocer este número potencial de una manera más precisa. También se sugiere que este ejercicio de cálculo del potencial del número de capacitaciones debe revisarse de manera periódica.

Como se puede observar, la oportunidad para MexicoFIRST de ofrecer capacitaciones a los Desarrolladores de Soluciones, se encuentra en las herramientas utilizadas en Soporte de Negocio (SAP, Microsoft Oracle y PMP), inglés, y en lenguajes de programación, principalmente Java, .Net. y C++. Sin embargo, para las herramientas mencionadas anteriormente la oportunidad de capacitación en niveles avanzados se encuentra principalmente en, SAP, PMP, ingles, Java y .Net.

Para las industrias de manufactura, la oportunidad para MexicoFIRST se encuentra en capacitaciones PMP, inglés e ITIL y en menor escala capacitaciones en herramientas de SAP y

⁶³ Fuente: Entrevistas a empresas y desarrolladores de la industria, OCC y PayScale

Microsoft. La mayor oportunidad de capacitación en niveles avanzados se encuentra en PMP, inglés y Microsoft.

]

Figura 66. Número Potencial de Capacitaciones⁶⁴

	Desarrolladores			4 Industrias de manufactura analizadas			TOTAL
	Básico	Inter-medio	Avanzado	Básico	Inter-medio	Avanzado	
SAP	47,500	12,000	2,700	1,400	600	200	64,400
Oracle	21,000	5,500	1,200	500	200	100	28,500
Msft	26,500	6,500	1,500	2,000	900	300	37,700
PMP	16,000	9,200	2,100	5,000	1,000	800	34,100
Cisco	n/a	n/a	n/a	3,000		400	3,400
ITIL	n/a	n/a	n/a	7,000	1,400	n/a	8,400
Cobit	n/a	n/a	n/a	2,000	n/a	n/a	2,000
Inglés	83,000	18,500	8,000	8,000	1,000	800	119,300
Java	57,500	12,500	2,800	1,200	n/a	n/a	74,000
.Net	52,000	11,500	2,500	800	n/a	n/a	66,800
C++	21,000	4,500	1,000	1,000	n/a	n/a	27,500
Python	n/a	n/a	n/a	300	n/a	n/a	300
BDL	n/a	n/a	n/a	200	n/a	n/a	200
VBasic	10,000	2,000	500	200	n/a	n/a	12,700
HTML	7,500	1,500	400	200	n/a	n/a	9,600
SQL	21,000	4,500	100	n/a	n/a	n/a	25,600
TOTAL	363,000	88,200	22,800	32,800	5,100	2,600	

Por otro lado, se calculó el número potencial de capacitaciones requeridas para los departamentos de las industrias en donde no se desarrollaron perfiles, con base en las entrevistas realizadas. La **Figura 67** muestra un listado del número potencial de capacitaciones requeridas por las industria de manufactura (para las áreas en las cuales no se desarrollaron perfiles) a lo largo de las distintas herramientas.

Como se observa, el potencial mas importante se encuentra en las herramientas de soporte a producción esto debido a que el número de usuarios potenciales es alto, aunque en proporción es el área en donde menos se requiere de capacitaciones de nivel medio y avanzado.

⁶⁴ Fuente: Anexo 6 documento de Power Point “Estrategia de Crecimiento y Generación de Perfiles de Talento Certificado”

Al que como se mencionó anteriormente, los estimados del número potencial de capacitaciones son preliminares y sirven como guía para identificar áreas de enfoque. Sin embargo es fundamental que MexicoFIRST realice un ejercicio estadísticamente representativo para conocer el potencial específico por tipo de herramienta y de esta manera alinee su oferta. El ejercicio de revisión del potencial del número de capacitaciones debe realizarse de manera periódica

Figura 67. Número Potencial de Capacitaciones para las Áreas en las cuales no se Desarrollaron Perfiles

		4 Industrias de manufactura analizadas			TOTAL
		Básico	Inter-medio	Avan-zado	
Product Life Cycle Management	Team center	1,800	1,600	200	3,600
	Catia	1,500	1,300	200	3,000
	NX	1,100	900	100	2,100
	Autocad	2,200	2,000	300	4,500
	Altium	1,100	1,000	100	2,200
	Otras	1,800	1,600	300	3,700
Desarrollo de Software	Java	2,200	900	200	3,300
	.Net	2,200	900	200	3,300
	C++	1,300	600	100	2,000
	Python	200	100	100	400
	BDL	400	200	100	700
	V. Basic	600	300	100	1,000
	HTML	400	200	100	700
Soporte a Producción	Catia	12,400	4,500	600	17,500
	Delmia	6,200	2,200	300	8,700
	NX	3,100	1,100	100	4,300
	Otras	24,800	9,000	1,200	35,000
TOTAL		63,300	28,400	4,300	

6. Plan de acción para la ejecución del enfoque propuesto

Con base en los hallazgos descritos en el diagnóstico de la situación actual de MexicoFIRST y para asegurar la ejecución apropiada del enfoque propuesto en las rutas y los perfiles, se han planteado 16 líneas de acción, las cuales están alineadas con los elementos de la misión de MexicoFIRST, como se ilustra en la **Figura 68**. Esta estructura también indica el área a la que corresponde la ejecución de las líneas dado el elemento de la misión, ya sea la de Alianzas Locales e Internacionales ó la de Promoción de Capital Humano.

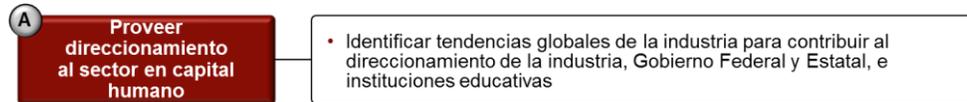
Figura 68. Líneas de Acción Planteadas Alrededor de los Elementos de la Misión



6.1. Líneas de acción para el primer elemento de la misión

El primer elemento de la misión cuenta con una acción estratégica con el objetivo de poder fortalecer el direccionamiento al sector de TI en temas de capital humano, tal y como se muestra en la **Figura 69**.

Figura 69. Primer Elemento de la Misión y Acción Estratégica



Dentro de la acción estratégica mostrada se desarrollaron dos líneas de acción correspondientes, las cuales tienen la finalidad de fortalecer la función de MexicoFIRST en direccionamiento de capital humano con una mayor difusión de estudios realizados.

Las líneas de acción son las siguientes:

- A.1.** Recolectar información estratégica relacionada con capital humano de las cuatro industrias de manufactura y Desarrolladores de Soluciones, analizar y desarrollar reportes
- A.2** Definir estrategia de divulgación e identificar y clasificar jugadores a los cuales se destinarán reportes.

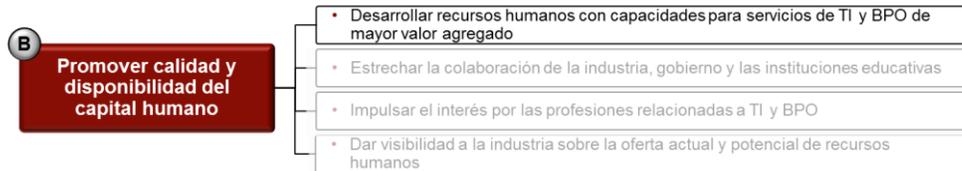
6.2. Líneas de acción para el segundo elemento de la misión

Para la segunda misión, existen cuatro líneas estratégicas alrededor de las cuales se desarrollaron las líneas de acción.

6.2.1. Primera acción estratégica del segundo elemento de la misión

Como se muestra en la **Figura 70**, la primera acción estratégica tiene la finalidad de impulsar el desarrollo recurso humano de TI y BPO de mayor valor agregado.

Figura 70. Segundo elemento de la misión y primera acción estratégica



Dentro de la acción estratégica mostrada se desarrollaron tres líneas de acción correspondientes, las cuales tienen la finalidad de alinear las certificaciones con el nivel de desarrollo Estatal / Sectorial incrementando el capital humano de valor agregado.

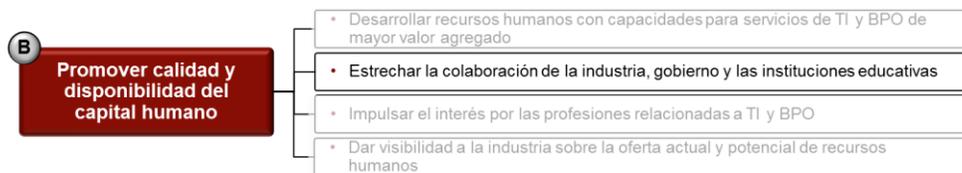
Las líneas de acción son las siguientes:

- B.1** Desarrollar un plan estratégico interno alineando la oferta de certificaciones con el nivel de desarrollo estatal/sectorial para las 4 industrias de manufactura
- B.2** Apalancar el Programa de Seguimiento para identificar brechas en nivel de capacitación de los beneficiarios del programa con respecto a perfiles definidos
- B.3** Generar un programa para promover la continuidad en la capacitación de los beneficiarios (e.g. descuentos adicionales por mayor número de capacitaciones alineado con perfiles definidos)

6.2.2. Segunda acción estratégica del segundo elemento de la misión

Como se muestra en la **Figura 71**, la segunda acción estratégica tiene la finalidad de estrechar la colaboración entre industria, gobierno e instituciones educativas.

Figura 71. Segundo elemento de la Misión y Segunda Acción Estratégica



Dentro de la acción estratégica mostrada se desarrollaron cuatro líneas de acción correspondientes, las cuales tienen la finalidad de estrechar relaciones con los actores correspondientes permitiendo entender a mayor detalle las necesidades del mercado.

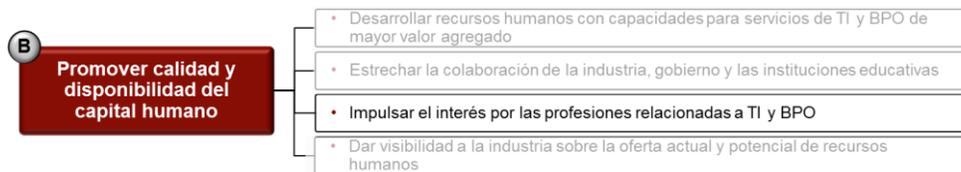
Las líneas de acción son las siguientes:

- B.4** Identificar y analizar prioridades tecnológicas a nivel Estatal/sectorial en las 4 industrias (e.g. planes de desarrollo estatal, desarrollo de encuestas)
- B.5** Identificar jugadores clave y desarrollar mesas de trabajo con representantes de las 4 industrias/*clusters*, sector educativo, ANIEI / AMITI y CONOCER
- B.6** Trabajar con el sector educativo para incorporar capacitaciones / certificaciones en los programas universitarios relacionados con las 4 industrias (e.g. postgrados especializados, clases optativas de últimos semestres)
- B.7** Desarrollar planes de trabajo de capacitación/certificación anual con Estados y sector privado en las 4 industrias

6.2.3. Tercera acción estratégica del segundo elemento de la misión

Como se muestra en la **Figura 72**, la tercera acción estratégica tiene la finalidad impulsar el interés por las profesiones de TI y BPO.

Figura 72. Segundo Elemento de la Misión y Tercera Acción Estratégica



Dentro de la acción estratégica mostrada se desarrollaron dos líneas de acción correspondientes, las cuales tienen la finalidad de refinar e identificar actividades de promoción dando un mayor impulso al interés por profesiones relacionadas con TI y BPO.

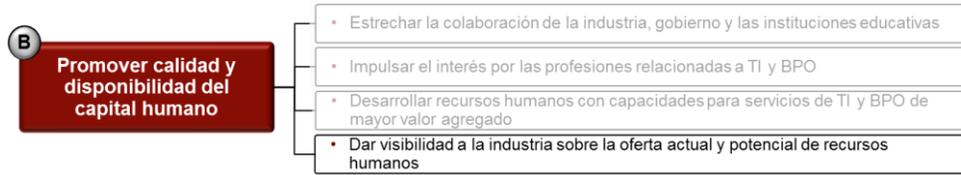
Las líneas de acción son las siguientes:

- B.8** Desarrollar e implementar campañas de comunicación en universidades, foros especializados, gremios de TI y las 4 industriales (e.g. Diseñar materiales promocionales apalancando las rutas de desarrollo como herramienta para guiar a los profesionistas en su crecimiento profesional)
- B.9** Rediseñar la pagina Web de MexicoFIRST para que sirva como herramienta estratégica para la promoción de la estrategia desarrollada

6.2.4. Cuarta acción estratégica del segundo elemento de la misión

Como se muestra en la **Figura 73**, la cuarta acción estratégica tiene la finalidad de dar visibilidad sobre la oferta actual y potencial de recurso humano en TI.

Figura 73. Segundo Elemento de la Misión y Cuarta Acción Estratégica



Dentro de la acción estratégica mostrada se desarrolló una línea de acción correspondiente, la cual tienen la finalidad de crear iniciativas como el esquema de seguimiento y la bolsa de empleo para dar visibilidad a la industria sobre la oferta de recurso humano.

La línea de acción es la siguiente:

- B.10** Asegurar que la Bolsa de Empleo que se encuentra en desarrollo conecte a los beneficiarios del programa con potenciales empleadores en las 4 industrias (e.g. Desarrollar una base de datos con la información de los beneficiarios del programa (e.g. cursos, experiencia)

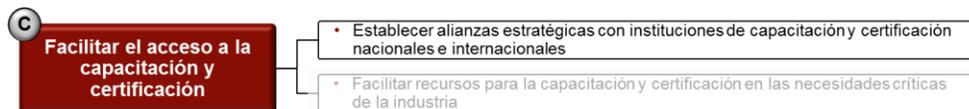
6.3. Líneas de acción para el tercer elemento de la misión

Para la tercera misión, existen dos líneas estratégicas alrededor de las cuales se desarrollaron las líneas de acción.

6.3.1. Primera acción estratégica del tercer elemento de la misión

Como se muestra en la **Figura 74**, la primera acción estratégica tiene la finalidad de establecer alianzas con instituciones de capacitación y certificación.

Figura 74. Tercer Elemento de la Misión y Primera Acción Estratégica



Dentro de la acción estratégica mostrada se desarrollaron tres líneas de acción correspondientes, las cuales tienen la finalidad de aumentar acceso a la capacitación refinando y complementando la oferta y apalancando el poder de compra.

Las líneas de acción son las siguientes:

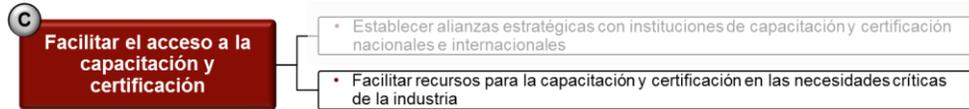
- C.1** Fortalecer alianzas existentes con marcas/empresas, para mejorar tanto el portafolio como el costo de las capacitaciones / certificaciones (e.g. realizar benchmarking)
- C.2** Generar alianzas con nuevas instituciones nacionales/internacionales para cubrir necesidades identificadas en las industrias manufactureras y Desarrolladores de Soluciones

C.3 Identificar áreas en las cuales no existen certificaciones y desarrollar capacitaciones a la medida (en colaboración con expertos)

6.3.2. Segunda acción estratégica del tercer elemento de la misión

Como se muestra en la **Figura 75**, la segunda acción estratégica tiene la finalidad facilitar recursos para la capacitación y certificación.

Figura 75. Tercer Elemento de la Misión y Segunda Acción Estratégica



Dentro de la acción estratégica mostrada se desarrolló una línea de acción correspondiente, la cual tienen la finalidad de multiplicar los recursos de MexicoFIRST de otras fuentes.

La línea de acción es la siguiente:

C.4 Estructurar un programa para multiplicar los recursos de otras fuentes del sector público y privado

6.4. Resumen de las 16 líneas de acción a lo largo de los tres elementos de la misión

La **Figura 76** muestra un resumen de las líneas de acción, en donde las marcadas con color amarillo son aquellas consideradas como prioritarias. La priorización de las líneas de acción se realizó tomando en cuenta el potencial de impacto y la facilidad de implementación.

Figura 76. Resumen Líneas de Acción



6.5. Lineamientos para la implementación de las líneas de acción

Para proveer dirección sobre la ejecución de las líneas de acción, se desarrollaron lineamientos estratégicos los cuales se muestran a continuación. Es importante mencionar que no se desarrollaron lineamientos estratégicos por línea de acción, sino más bien se desarrollaron para grupos de líneas complementarias.

6.5.1. Lineamientos para lograr una efectiva recolección de información y divulgación de reportes

Estos lineamientos refieren a las líneas de acción **A.1 y A.2**.

La **Figura 77**, muestra los lineamientos para poder llevar a cabo una efectiva recolección de información y divulgación de reportes. Como se observa, se proponen tres pasos para ello.

Figura 77. Lineamientos para Recolectar Información y Divulgar Reportes



- Para la Recolección de información, es importante recolectar información respecto a tendencias, importancia de capacitación externa por parte de las empresas, servicios de tercerización que realizan las empresas y potencial número de certificaciones por compañías. Para poder recolectar la información se pueden utilizar medios como, encuestas vía correo electrónico, utilización de reporte de TI (e.g. *Gartner e IDC*), además de con la ayuda de asociaciones y *clusters* se puede aumentar la base de datos de los destinatarios.
- Desarrollo de reportes, se sugiere desarrollar reportes semestrales con información como: herramientas de mayor utilización dentro la industria e importancia de contar con capital humano certificado. También se sugiere desarrollar reportes no periódicos con información de algún tema específico (e.g. tecnologías de alto impacto como *Cloud Computing*).
- Para una efectiva entrega de reporte, se propone lo siguiente: i) utilizar las compañías, asociaciones, escuelas y clústeres, entrevistadas en el presente estudio para hacerles llegar los reporte desarrollados, ii) ampliar la base de datos con ayuda de asociaciones que existen por industria (e.g. AMITI, AMIA, AMDA, CANIETI) y clústeres (e.g. CSOFTMTY), iii) solicitar ayuda de personal de la Secretaría de Economía (personal de programa PROSOFT) para obtener listados de las empresas en la industria de TI, y iv) acudir a las Secretarías de Desarrollo de los Estados para solicitar un listado de las empresas por tipo de industria (información disponible en la página web del gobierno de los estados).

6.5.2. Lineamientos para realizar un efectivo plan de trabajo con los estados, tomando en cuenta las prioridades tecnológicas

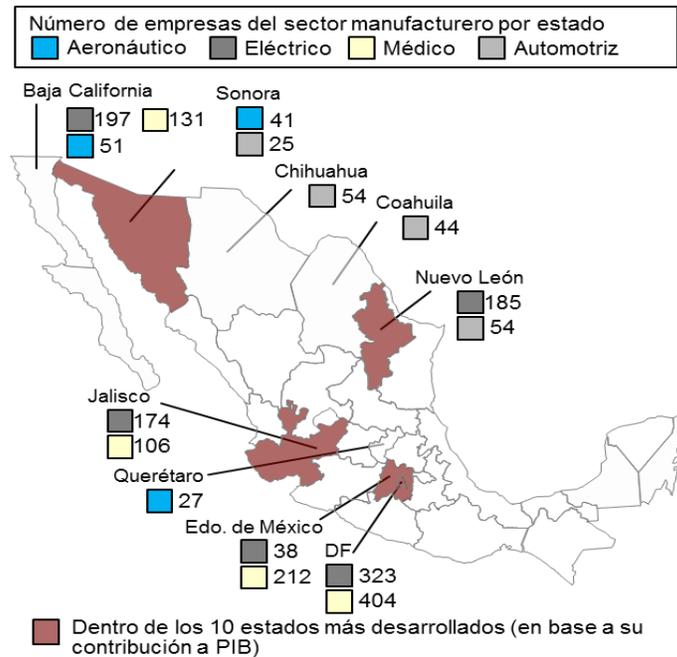
Estos lineamientos refieren a las líneas de acción **B.1, B.4 y B.7**

El proceso para ello para poder llevar a cabo un efectivo plan de trabajo con los estados tomando en cuenta las prioridades tecnológicas, consta de dos partes:

- Desarrollo de un plan interno en el cual se logre:
 - Entender la prioridad de inversión de los estados
 - Identificar el nivel de desarrollo de las industrias analizadas por estado
 - Identificar los principales jugadores por estado (de las industrias analizadas)
 - Desarrollar un plan identificando las necesidades tecnológicas junto con el nivel de desarrollo del estado (e.g. para Jalisco: lenguajes de programación diseño de circuitos, para Monterrey: todo lo relacionado con desarrollo de *software*)
 - Solicitar apoyo/presencia del Banco Mundial y de la Secretaría de Economía para realizar presentaciones / tours informativos
 - Solicitar apoyo de las Secretarías de Desarrollo Económico de los Estados, para lograr que las presentaciones realizadas tengan mayor presencia / impacto
 - Realizar material informativo con información relevante (e.g. importancia para las empresas de contar con personal certificado, demanda potencial)
 - Desarrollar plan de trabajo alineando la oferta con las necesidades por estado

La **Figura 78** muestra un listado de la concentración de empresas por estado, con el fin de orientar en cuanto al nivel de desarrollo del estado, el tipo de industria que predomina en el estado y el potencial número de capacitaciones que el MexicoFIRST puede ofrecer.

Figura 78. Concentración de Empresas por Estado de las Industrias Analizadas



6.5.3. Lineamientos para lograr que MexicoFIRST de seguimiento a los beneficiados y así lograr que continúen con su desarrollo

Estos lineamientos refieren a las líneas de acción **B.2, B.3 y B.10**

Para que MexicoFIRST logre dar seguimiento a los beneficiarios y ayudarlos en su desarrollo, se sugiere apalancar el programa de seguimiento, promover la continuidad, y crear una bolsa de trabajo:

- **Apalancar programa de seguimiento**, con la finalidad de, i) Identificar dentro de las rutas de desarrollo a los beneficiarios para poder guiarlos en su desarrollo y ii) Crear un sistema para poder comunicar a los beneficiarios acerca de: cursos que estén por impartirse, eventos, etc.
- **Promover la continuidad**, con la finalidad de, i) Mejorar las condiciones para los beneficiarios que buscan ascender en las rutas de desarrollo y/o certificarse en nuevas herramientas (e.g. mayor subsidio, mayor # de oportunidades para acreditar examen) y ii) Emitir reconocimientos como “MexicoFIRST” para quienes realicen un determinado número de cursos (e.g. especialista en diseño de manufactura Catia +PMP* C++)
- **Bolsa de trabajo**, con la finalidad de, i) Crear alianzas con empresas de capital humano para ubicar vacantes con perfiles que requieran certificaciones en herramientas de TI, y promover a los beneficiarios de MexicoFIRST (e.g. OCC, Monster) y ii) Solicitar que empresas de las industrias analizadas utilicen la Bosa de Trabajo como herramientas para búsqueda de candidatos

6.5.4. Lineamientos para para que MexicoFIRST colabore con la industria y desarrolle programas en el ámbito educativo de forma eficiente

Estos lineamientos refieren a las líneas de acción **B.5 y B.6**

Para lograr que MexicoFIRST colabore con la industria y logre desarrollar programas en el sector educativo, se propone que MexicoFIRST colabore de cerca con la ANIEI, AMITI y CONOCER, apalancando varias de las acciones que estas instituciones realizan a lo largo de su cadena de valor. La **Figura 79**, muestra la colaboración que puede existir entre MexicoFIRST y ANIEI-AMITI

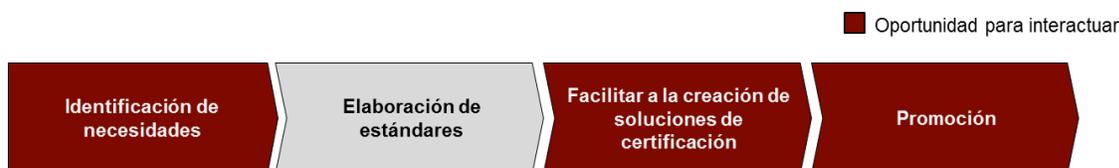
Figura 79. Colaboración de MexicoFIRST con ANIEI y AMITI



- Para el análisis de la industria, con ayuda de la AMITI, MexicoFIRST puede acercarse a las compañías y clústeres en la industria de TI con facilidad y determinar las necesidades / tendencias. Así mismo, MexicoFIRST puede apalancar los foros que realiza la AMITI para determinar cuales son las necesidades / tendencias que la industria de TI identifica como importantes
- En identificación de necesidades, MexicoFIRST puede apalancar los estudios por parte de la ANIEI para identificar las necesidades para tener capital humano preparado, y así MexicoFIRST puede ofrecer las herramientas para lograr cubrir las necesidades
- Para implementación y seguimiento, MexicoFIRST puede sumarse a los esfuerzos de promoción de la AMITI y lograr que el ofrecimiento de certificaciones llegue de forma más directa a la industria. También, a través de el apoyo a publicaciones por parte de ANIEI, MexicoFIRST puede aprovechar para dar a conocer los beneficios, así como información relevante de la industria de TI

La **Figura 80**, muestra la colaboración que puede existir entre MexicoFIRST y CONOCER

Figura 80. Colaboración de MexicoFIRST con CONOCER



La oportunidad de colaboración de MexicoFIRST con CONOCER es específicamente a través de los Comités de Gestión de Competencias, en los cuales se puede trabajar conjuntamente en las siguientes acciones:

- Identificación de necesidades: MexicoFIRST puede obtener información de necesidades de la industria por parte de los Comités, y con esto poder identificar cuales tecnologías dentro, o fuera de su paraguas, son necesarias para satisfacer la demanda
- Facilitar a la creación de soluciones de certificación: MexicoFIRST puede hacer del conocimiento del comité las diferentes soluciones de certificación disponibles para las necesidades de la industria; el comité puede decidir avalar estas soluciones
- Promoción: MexicoFIRST podría apalancar las funciones de promoción del comité en las certificaciones que sean de común relevancia

6.5.5. Lineamientos para que MexicoFIRST realice campañas de comunicación

Estos lineamientos refieren a las líneas de acción **B.8 y B.9**

Para lograr que MexicoFIRST tenga más impacto se propone: apalancar la página web, participar en foros especializados y realizar giras de promoción:

- **Apalancar la pagina web de MexicoFIRST**
 - Incluir información respecto a las rutas de desarrollo de las grandes marcas
 - Crear una sección para los beneficiarios (e.g. acceso a bolsa de trabajo, red social entre beneficiarios)
 - Listar las herramientas que ofrece MexicoFIRST, con sus explicaciones y aplicaciones
 - Mostrar información relevante a la industria de TI (e.g. noticias, reportajes, artículos)
- **Participar en foros especializados**
 - Participar en foros especializados de las industria analizadas (e.g. convenciones anuales del sector automotriz)
 - Crear foros/mesas de trabajo relacionado a herramientas relevantes para alguna industria(s) en específico
 - Realizar eventos interactivos con universidades demostrando los beneficios de capacitación/certificación en alguna(s) herramienta(s) (e.g. demostraciones de las capacidades de programas como *CATIA*, *AutoCAD*)
- **Realizar giras de promoción**
 - Invitar a representantes de las grandes marcas a los eventos de promoción en los estados
 - Realizar talleres interactivos demostrando las múltiples funciones de las herramientas, así como los beneficios para las industrias
 - Invitar a empresas extranjeras líderes dentro de las industria analizadas, para exponer los beneficios de certificar/capacitar al personal

6.5.6. Lineamientos para fortalecer las alianzas actuales, desarrollar nuevas alianzas y realizar certificaciones a la medida

Estos lineamientos refieren a las líneas de acción **C.1, C.2 y C.3**

MexicoFIRST debe trabajar en fortalecer las alianzas que actualmente tiene con las diferentes marcas de tecnologías, generar nuevas alianzas y realizar certificaciones a la medida, esto con el fin de lograr expandir el portafolio de certificaciones, mejorar las condiciones para los beneficiarios y lograr desarrollar esquemas para poder ofrecer certificaciones en las tecnologías que no cuentan con ellas. A continuación se realiza una breve descripción de las actividades que MexicoFIRST debe realizar para poder llevar a cabo lo mencionado.

- Mejorar condiciones con las grandes marcas (con las que actualmente se tiene alianzas)
 - **Condiciones económicas:** Realizar benchmarking para asegurar que las condiciones económicas (e.g. precio) ofrecido por MexicoFIRST sean las más atractivas del mercado

- **Portafolio:** Ampliar el portafolio de MexicoFIRST, y que este no quedé limitado a las herramientas mencionadas en las cartas de intención
- **Otros beneficios:** Conseguir el mayor número de beneficios para los potenciales beneficiarios (e.g. material, # intentos para acreditar examen de certificación)
- Generar nuevas alianzas y reforzar alianzas en estado inicial
 - **Nuevas herramientas:** Identificar las herramientas mencionadas en el presente estudio para las cuales MexicoFIRST no ofrece capacitación/certificación
 - **Distribuidores:** Ubicar a las entidades certificadoras de las herramientas con las que MexicoFIRST no cuenta
 - **Alianzas:** Desarrollar alianzas, y fortalecer alianzas que estén en nivel inicial, asegurando que MexicoFIRST obtenga las mejores condiciones tanto económicas como otras (e.g. # de intentos para obtener certificación)
- Certificaciones a la medida con certificados emitidos por MexicoFIRST
 - **Nuevas herramientas:** Resultado del presente estudio, listar las herramientas demandadas para las cuales no existen certificaciones
 - **Expertos:** Ubicar a expertos en las tecnologías para poder crear capacitaciones / certificaciones
 - **Certificados:** Desarrollar mecanismos para que MexicoFIRST logre reconocer a aquellos que cumplan con los requisitos de capacitación en estas tecnologías

6.5.7. Lineamientos para que MexicoFIRST logre incrementar el monto y la fuente de sus recursos

Estos lineamientos refieren a la línea de acción C.4

Para lograr que MexicoFIRST logre encontrar otras fuentes de recursos y que las fuentes que actualmente proporcionan recursos a MexicoFIRST incrementen su participación, se proponen los siguientes lineamientos:

- **Interacción con el Sector Privado (compañías de los sectores analizados en el presente estudio)**
 - Promover la certificación dentro de las empresas, demostrando la importancia de contar con capital humano (e.g. mayor productividad, mayor calidad de trabajo)
 - Ayudar a desarrollar esquemas de retención del personal que se certifique a través de MexicoFIRST
 - Formular esquemas de aportación a MexicoFIRST, que sean atractivos para las industria (e.g. algún esquema en el que las aportaciones sean deducibles de impuestos)
- **Interacción con el Sector público**
 - Incrementar el monto de los subsidios estatales, demostrando la importancia de tener capital humano para promover el desarrollo del estado
 - Identificar estados en los cuales el desarrollo de la industria TI sea factor prioritario, para poder desarrollar mecanismos de aportación hacia MexicoFIRST
- **Interacción con las Grandes marcas de tecnologías (SAP, Oracle, etc.)**
 - Solicitar apoyo económico de las grandes marcas para colaborar con MexicoFIRST en alguna(s) de las iniciativas (e.g. eventos de promoción, publicaciones)
 - Desarrollar iniciativas para ayudar a MexicoFIRST a incrementar el número de certificaciones en el sector educativo (e.g. ayudar as los estudiantes con algún % sobre el costo total del curso, aportar el material con el propósito de que la capacitación/certificación sea de menor precio)

6.6. Diagrama de tiempo para la implementación de las líneas de acción

Se han propuesto unos tiempos de implementación para cada una de las líneas de acción desarrolladas. Como se observa los tiempos propuestos para las acciones terminan en el 2013, momento en el cual MexicoFIRST deberá decidir si re-implementar las líneas de acción o modificar alguna(s) de ella(s), esto en base a los resultados que vaya obteniendo a lo largo del proceso de implementación. Las **Figura 81 y 82**, muestra los tiempos propuestos para que MexicoFIRST implemente las líneas de acción.

Figura 81. Diagrama Gantt con los Tiempos de Implementación (1/2)

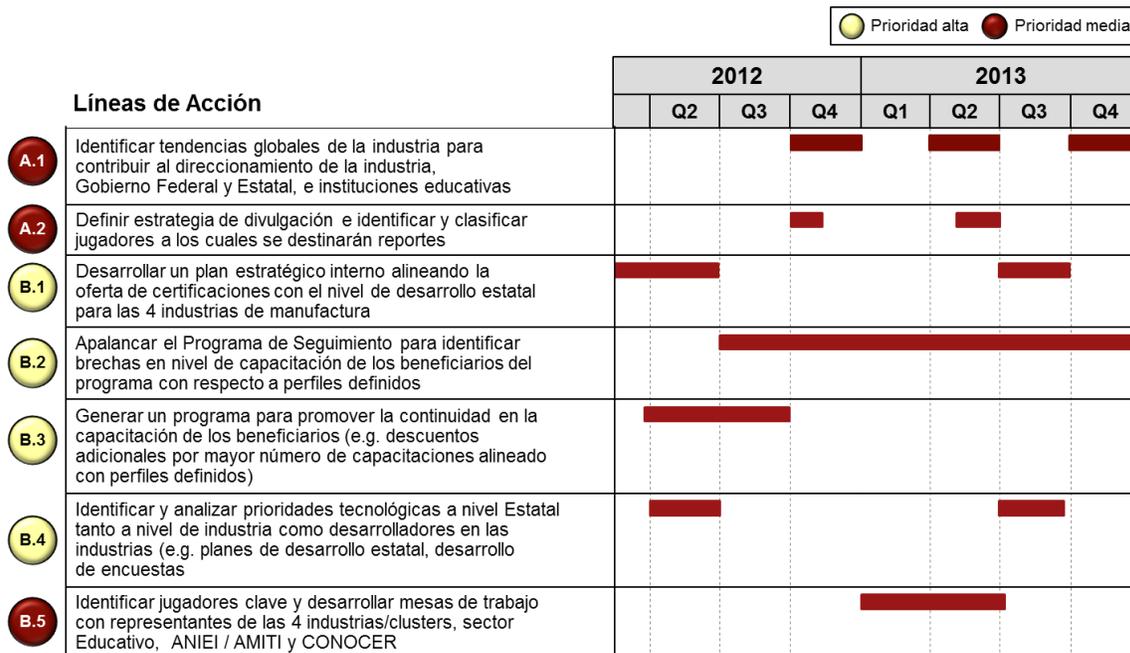
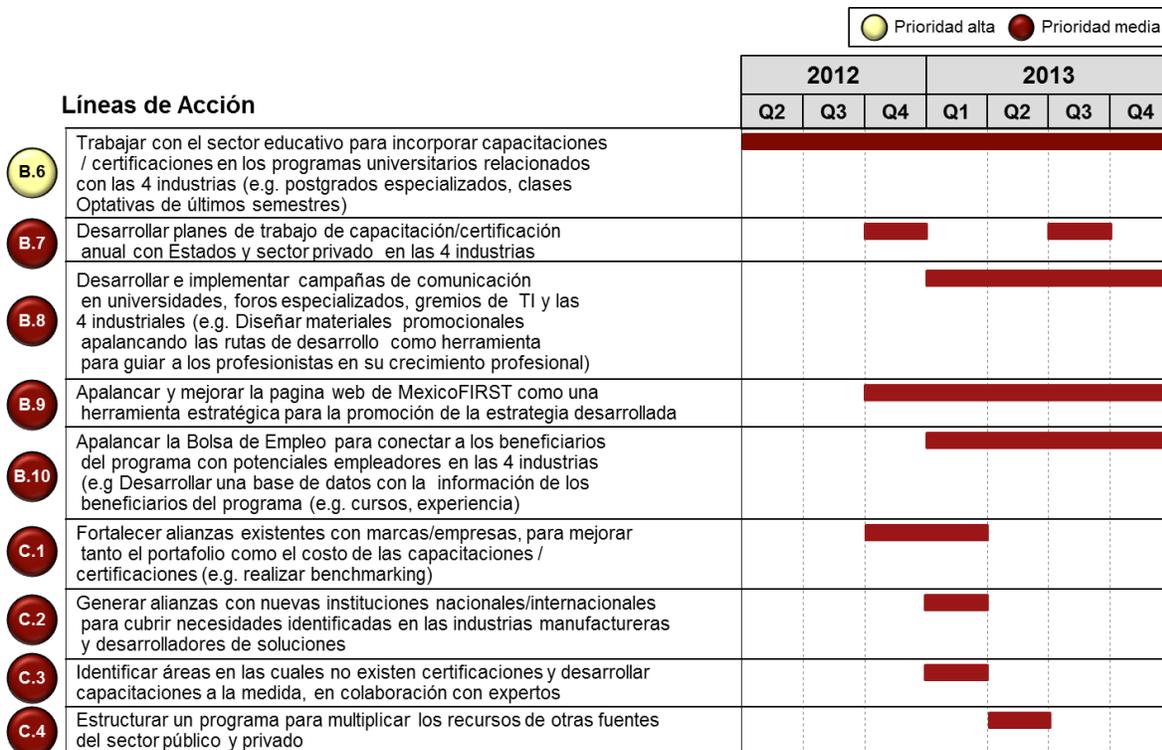


Figura 82. Diagrama Gantt con los Tiempos de Implementación (2/2)



7. Conclusiones

Como resultado del diagnóstico realizado, se concluyó que MexicoFIRST ha conseguido avances importantes en los tres elementos de la misión, sin embargo se evidencian brechas en cuanto a las metas planeadas y al objetivo de certificar en niveles de complejidad medios y avanzados.

Para mejorar el cumplimiento de los elementos de su misión en cuanto a las industrias dentro del alcance del proyecto (cuatro industrias de manufactura y Desarrolladores de Soluciones),

MexicoFIRST deberá enfocarse en lo siguiente:

- Promover las capacitaciones en las herramientas utilizadas en las áreas de soporte a negocio, soporte a infraestructura y desarrollo de software para las compañías Desarrolladoras de Soluciones
- Para las áreas de *Product Life Cycle Management* y de Desarrollo de *Software Especializado*, los esfuerzos de MexicoFIRST deben de enfocarse alrededor de las cuatro industrias de manufactura

Dado el enfoque propuesto, MexicoFIRST tiene las siguientes oportunidades:

- Expandir la oferta de certificación en herramientas y lenguajes para los Desarrolladores de Soluciones
- Explotar el potencial de tecnologías en administración de proyectos para todos los actores; en redes y telecomunicaciones para los Desarrolladores de Soluciones y en mejores prácticas para las compañías de las industrias
- Explorar el ofrecer nuevas certificaciones para tecnologías de Desarrollo de *Software* para todos los actores, y de CAD / CAE para las industrias

Asimismo, con el objeto de servir como factor de direccionamiento para los beneficiarios de los apoyos de MexicoFIRST se han articulado perfiles para los departamentos de TI de las industrias de manufactura así como para los Desarrolladores de Soluciones. En estos perfiles se observa lo siguiente:

- Las capacitaciones necesarias para el avance del personal a perfiles más avanzados no solo son técnicas, sino que también son necesarias las capacitaciones de aptitudes, como el inglés y el manejo de proyectos.
- Dadas las cantidades estimadas del personal orientado a cada perfil, es claro que la importancia principal de la capacitación en TI está enfocada en los Desarrolladores de Soluciones y en segunda hacia las industrias de manufactura. Esto debido a que los Desarrolladores de Soluciones ven mayor valor agregado en la capacitación externa debido a que, i) esta es una carta de presentación hacia las empresas a las cuales proveen sus servicios, y ii) requieren de un conocimiento profundo de las herramientas para poder otorgar estos servicios.

Con base en los mensajes del diagnóstico y los elementos de la misión, y para el cumplimiento óptimo del enfoque propuesto para el MexicoFIRST, se crearon 16 líneas de acción. Al orientarse a los elementos de la misión, se provee direccionamiento en cuanto a la Dirección dentro de MexicoFIRST que podría tomar la responsabilidad de ejecutarlas. Estas líneas fueron priorizadas con base en su potencial impacto y la dificultad de su implementación; con base en esta priorización se plantearon los tiempos generales del proyecto. Finalmente, siete lineamientos generales fueron planteados para dar dirección sobre la implementación de cada una de las líneas. Sirvan los lineamientos, acciones y enfoque propuesto para ayudar a establecer la dirección del MexicoFIRST y así fortalecer su desempeño futuro.