

Industria electrónica, investigación y desarrollo (I+D) y competencias profesionales. Estrategias para el escalamiento industrial. Estudio de caso en Mérida, Yucatán

Electronic industry, research and development (r&d) and professional competences. Strategies for industrial upgrading. Case of study in Mérida, Yucatán

René Ileana Velázquez-Pompeyo y Ricardo López Salazar***

Resumen

El propósito fundamental de esta investigación es conocer cuáles son las estrategias que facilitan el escalamiento industrial en un estudio de caso de la industria electrónica en el municipio de Mérida, Yucatán. El primer apartado, el marco teórico referencial, describe el escalamiento industrial, las competencias profesionales y la recopilación de otras experiencias de las empresas multinacionales (MNCs) en México. El segundo apartado, la propuesta metodológica, tiene como base herramientas cualitativas, como el estudio de caso, la entrevista a profundidad y la revisión de fuentes documentales. El tercer apartado contiene las evidencias obtenidas del escalamiento industrial y las competencias profesionales se obtienen mediante el análisis de indicadores cualitativos, como las características de la empresa, la situación laboral (política de contratación, salarios y ascensos, rotación laboral, perfil ocupacional y capacitación) y la caracterización de la cadena de valor productiva. Por último, las conclusiones destacan, en el caso seleccionado, que el escalamiento de producto, proceso y funciones es el resultado del desarrollo de las competencias profesionales de los trabajadores y la implementación de estrategias, como la adquisición de capacidades tecnológicas, la capacitación de la mano de obra y la reorganización del sistema de producción, las colaboraciones interdepartamentales y los vínculos académicos, entre otras. El caso seleccionado evidencia la posibilidad del desarrollo de actividades económicas que

Recibido: Noviembre 2013 • Aceptado: Enero 2015

* Doctora en Ciencias Sociales con especialidad en Estudios Regionales. El Colegio de la frontera norte, México. Correo electrónico: renovp@yahoo.com

** Doctor en ciencias con especialidad en Desarrollo Regional por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Profesor-Investigador de tiempo completo, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México. Correo electrónico: ricardo.lopez@uacj.mx

demanden actividades de mayor complejidad en el municipio de Mérida, Yucatán para obtener resultados favorables en el desarrollo de la región.

Palabras clave: escalamiento industrial, cadena de valor, investigación y desarrollo (I+D), competencias profesionales, industria electrónica, Mérida

Abstract

The primary purpose of this investigation is to know which strategies facilitate industrial upgrading in a case study of the electronics industry in the city of Merida, Yucatan. The first section, the theoretical framework describes the industrial upgrading of professional skills and the collection of other experiences of multinational companies (mncs) in Mexico. The second section, the methodological design, is based on qualitative tools such as case study, in-depth interviews and review of documentary sources. The third section contains evidence from the industrial upgrading and professional competences are obtained by analyzing qualitative indicators as the characteristics of the company, employment status (hiring policies , pay and promotion, job rotation, job profile and training) and the characterization of production value chain. Finally , the findings highlighted in the selected case, the scaling of product, process and functions is the result of the development of skills of workers and the implementation of strategies and the acquisition of technological capabilities, skilling force and the reorganization of the production system, interdepartmental collaborations and academic linkages, among others. The selected case shows the possibility of the development of economic activities that requires more complex in the city of Merida, Yucatan to obtain favorable results in the development of the region.

Key words: industrial upgrading, value chain, research and development (r&d), professional competences, electronic industry, Mérida.

Introducción

Los programas gubernamentales estatales y federales promovieron el desarrollo industrial del estado de Yucatán mediante la atracción de inversiones extranjeras a través el establecimiento de subsidiarias de las grandes corporaciones multinacionales (mncs), conocidas como maquiladoras.

Los elementos de atracción fueron el apoyo institucional, la infraestructura del estado, la posición geográfica, los bajos costos, la abundancia y la calidad de la mano de obra. Como resultado, en el municipio de Mérida (capital del estado) se establecieron un gran número de subsidiarias.

A pesar de ello, son pocos los estudios orientados a analizar la industria maquiladora en el sur de México, debido a que el tema se ha enfocado fundamentalmente en la frontera norte del país (Carrillo, 2014; Gereffi, 2009). Así,

existen estudios representativos como el de la industria electrónica o textil ubicadas en Juárez y Torreón (Bair y Gereffi, 2001), el Centro Técnico de Delphi en Ciudad Juárez (Carrillo y Lara, 2003), la industria aeroespacial en Mexicali (Hualde y Carrillo, 2007) o la industria electrónica en Jalisco (Padilla y Juárez, 2007).

Por lo anterior, esta investigación tiene como propósito contribuir al análisis de la industria maquiladora en el sureste de México, en particular desde la perspectiva del escalamiento industrial, la cadena de valor y las competencias profesionales para conocer su vinculación e impacto sobre el trabajo. En particular, se presenta un estudio de caso de una empresa del sector electrónico localizada en el municipio de Mérida, Yucatán.

Esta investigación se integra por el marco teórico con los conceptos de escalamiento industrial, cadena global de valor y competencias profesionales, además de las investigaciones relacionadas con dichos conceptos y un breve recorrido sobre el contexto industrial en el estado de Yucatán.

En el segundo apartado se presenta el diseño metodológico y, por último, los resultados que describen el escalamiento industrial con el análisis cualitativo de las características de la empresa, la situación laboral y la caracterización de la cadena de valor productiva. Finalmente se presentan las reflexiones principales sobre el escalamiento de producto, proceso y funciones, como el resultado del desarrollo de las competencias profesionales de los trabajadores y la implementación de estrategias diversas.

Escalamiento industrial y cadena global de valor (CGV): conceptos y relaciones

El escalamiento industrial (*industrial upgrading*)¹ es una de las perspectivas teóricas que documentan las reestructuraciones de la industria hacia actividades más complejas. Dicho concepto consiste en la adquisición de capacidades tecnológicas y vínculos de mercado que permiten a las firmas mejorar su competitividad y moverse hacia actividades de mayor valor (Kaplinsky y Morris, 2002; Morris, Kaplinsky y Kaplan, 2012; Pietrobelli y Staritz, 2013).

En otras palabras, el escalamiento se refiere a la elaboración de mejores productos, mayor eficiencia, cambiar hacia actividades de mayor complejidad como la innovación; y lograr mayor valor agregado entrando a sectores o nuevos nichos de mercado de alto valor, o adquiriendo nuevas funciones productivas o de servicios (Giuliani, Pietrobelli y Rabelotti, 2005).

El escalamiento industrial² se genera de forma multidireccional porque puede

¹ Otras denominaciones son progreso industrial, escalamiento productivo o aprendizaje industrial.

² Otra observación subraya que el escalamiento industrial es un proceso en el que intervienen una serie de factores que lo potencian e inhiben. A lo que, en algunas ocasiones, el escalamiento es analizado de manera superficial porque apunta la mejora en la capacidad productiva de ciertas industrias, pero no

lograrse por distintas vías que resulta en cuatro configuraciones como enuncian Kaplinsky y Morris (2002) y Humphrey y Schmitz (2000). El escalamiento de proceso, la primera configuración, consiste en transformar materias primas en productos a través de procesos más eficientes, reorganizando el sistema de producción o introduciendo tecnología más avanzada.

El escalamiento de producto señala el cambio hacia productos más sofisticados en términos de incrementar el valor agregado; el escalamiento de funciones representa la adquisición de funciones nuevas y superiores en la cadena productiva o abandonar las funciones existentes de bajo valor agregado y, la última configuración, el escalamiento entre sectores se aplica a las competencias profesionales adquiridas en una función particular para moverse hacia un sector nuevo.

La Cadena Global de Valor (CGV) se encuentra entre las perspectivas que intentan ofrecer respuesta para entender el tipo de escalamiento industrial y su repercusión en el trabajo, ya que describe el amplio rango de actividades que las firmas y los trabajadores ejecutan en la elaboración del producto, es decir, desde la concepción hasta el uso final y posterior (Gereffi, 2009; Gereffi y Korzeniewicz, 1994; Gereffi, 1999; 2001)³. Así pues, la coordinación vertical de la CVG en las MNCs que la forman permite el incremento en las competencias de los trabajadores (Hansson, 2005).

Con la perspectiva de la CVG, el escalamiento tecnológico en las MNCs puede involucrar el inicio o el incremento de actividades de investigación y desarrollo (I+D) dentro de nuevos productos y procesos (UNCTAD, 2000). En algunos casos, cabe señalar, la autonomía otorgada por el corporativo para la toma de decisiones se refleja en las nuevas inversiones en maquinaria y en el desarrollo de actividades de innovación de acuerdo a sus necesidades internas (Velázquez-Pompeyo, 2010).

Morrison y Siegel (2001) afirman que la introducción de nuevas tecnologías repercute de manera directa en la demanda de trabajadores con mayores competencias, educación y salario. En este sentido, Dicken (1998) señala que el trabajo no es un simple factor homogéneo, incluso, en la misma rama industrial. Entonces, para que las MNCs tengan un escalamiento continuo dentro de la CGV

analiza en profundidad el origen de dichos cambios. Entonces, el concepto de escalamiento puede conducir a sobreestimar algunos hechos que no están relacionados con el incremento de las capacidades tecnológicas en las firmas como el incremento en el valor por unidad producida por reducciones salariales, que se ajustaría en la lógica conceptual del escalamiento sin que represente una oportunidad de mejora industrial (Morrison, Pietrobelli y Rabellotti, 2008).

³ La diferencia con la conceptualización de Porter (1990) reside en la dimensión y escala, refiriéndose a la forma en que la empresa organiza los diferentes departamentos que la componen y forma parte de una unidad superior denominado sistema de valor. Por su parte Gereffi (2008) no se limita a analizar industrias locales, sino a todas las actividades de la empresa o empresas que son destinadas tanto a la producción de un bien o un servicio y que pueden ser realizadas en una o diversas localizaciones geográficas.

demandarán trabajadores especializados y motivados para que generen un gama de competencias profesionales de alta calidad (Knorringa y Pegler, 2006).

Por consiguiente, el trabajo puede generar “externalidades” (*spillovers*) mediante el incentivo de las competencias profesionales como los salarios, desarrollo profesional, el mejoramiento de los vínculos con los proveedores, la adición de nueva inversión, el aprendizaje tecnológico por los empresarios locales, entre otros (UNCTAD, 2000). En otras palabras, se presume que los trabajadores que participen en las mejoras competitivas de las empresas obtendrán un desarrollo laboral (Wilkinson et al, 2001).

De acuerdo con el objetivo se la investigación, se enmarca que el escalamiento industrial repercute directamente en la demanda de competencias profesionales, dependiendo del tipo de escalamiento, su nivel y complejidad tecnológica. Esto muestra que, en el enfoque de la CVG, toma mayor relevancia analizar cómo las competencias profesionales de los trabajadores se convierten en un elemento central en dicho proceso.

Después de las competencias profesionales, el escalamiento industrial

El escalamiento industrial requiere de la conjugación de diversos elementos, entre los que destacan las competencias profesionales de los trabajadores, para que la empresa involucre el inicio o el incremento de actividades complejas. Con estas consideraciones se adopta la definición de competencias profesionales como:

“Un conjunto de conocimientos, procedimientos, actitudes y capacidades que son personales y se complementan entre sí; de manera que el individuo pueda actuar con eficacia frente a las situaciones profesionales. La adquisición, transmisión y realización de las competencias está tanto en los procesos formales como en procesos informales de la vida cotidiana o profesional”. (González, 2004:3).

La clasificación de competencias profesionales como competencias técnicas, metodológicas, sociales y participativas; es aplicable a cualquier profesión y contexto (Bunk, 1994). Las competencias técnicas, la primera clasificación, son creadas y desarrolladas durante la formación profesional, ya que comprenden la capacidad o el dominio de las tareas, los contenidos y destrezas necesarios en el ámbito de trabajo.

Las competencias metodológicas son aquellas que se llevan a la acción para resolver los conflictos, los problemas o los cambios en la reestructuración productiva, entre otros, por lo que el trabajador aplica el procedimiento adecuado y adapta sus conocimientos a otras situaciones o contextos.

Las competencias participativas son las colaboraciones del profesionista en la

organización de sus funciones y de su entorno de trabajo. Las competencias sociales muestran un comportamiento constructivo orientado al grupo y un entendimiento interpersonal. Cabe resaltar que las competencias profesionales refieren la realización, ejecución o demostración, en el entendido de que se tienen que llevar a la acción o exteriorizar.

En el mismo suelo: evidencias extraídas de las MNCs en México

En México, diversos investigadores han documentado el escalamiento industrial de las MNCs establecidas en la región fronteriza, centro y sur mediante el esquema de subcontratación, bajo el nombre de maquila. En Ciudad Juárez, el Centro Técnico de Delphi provee de productos de tecnología de punta a la industria de autopartes en Norteamérica.

En sus inicios, las operaciones de la maquiladora eran realizadas por un grupo mixto de ingenieros extranjeros e ingenieros y técnicos mexicanos; años después, la centralización de las actividades administrativas, las capacidades tecnológicas y las competencias profesionales del capital ingenieril, con estudios de maestría y doctorado, en su mayoría mexicano, evidenciaron el escalamiento industrial debido a que posibilitaron el crecimiento económico de la región, el desarrollo de competencias profesionales, la atracción y creación de empresas locales y foráneas, el valor agregado en los productos y la generación de divisas (Carrillo y Lara, 2003; Gereffi, 2009; Carrillo, 2014).

En Baja California, en el sector aeroespacial, Hualde y Carrillo (2007) documentaron la instalación de *Mexicali Research & Technology Center* en donde se realiza I+D de componentes de motores e instrumentación. Este centro cuenta con personal con estudios de licenciatura, maestría y doctorado, además de demandar que detenten un alto desarrollo en sus competencias técnicas, organizativas y de negocios.

Lo anterior es resultado de la complejidad de las funciones, la certificación y los permisos de operación para responder a las necesidades de la industria aeroespacial. Por consiguiente, el centro de Mexicali emprende estrategias de aprendizaje como el trabajo en equipo en pequeños grupos, la colaboración con instituciones educativas locales y la adaptación de una parte de la oferta educativa regional en el nivel profesional y en los posgrados, entre otras.

En la región central, en las MNCs de alta tecnología de la industria electrónica en el estado de Jalisco, Padilla y Juárez (2007) analizaron el impacto del escalamiento tecnológico, mediante adquisición, uso y generación de tecnologías; en el desarrollo de las competencias profesionales de los ingenieros en la región.

Los principales hallazgos indican la movilidad laboral del ingeniero hacia otra empresa o la creación de su propia empresa (*spin off*), la interacción de los ingenieros con profesores de universidades o viceversa y la participación interfirma para la

elaboración de proyectos en conjunto.

En los apuntes finales, se señala que el impacto del escalamiento tecnológico posibilita un impacto positivo en la región a través de la difusión de conocimientos, aunque la magnitud de este resultado dependerá de las capacidades tecnológicas de las empresas.

Las MNCs en la rama electrónica en Tijuana, Baja California han permitido el escalamiento tecnológico, de producto y de funciones añadiendo actividades de diseño de componentes electrónicos (Velázquez, 2010). Los resultados obtenidos de esta reestructuración organizacional han permitido que los ingenieros adquieran nuevas destrezas, mayor participación en la toma de decisiones, elaboración de diseños con reconocimiento a nivel mundial.

En líneas generales, las experiencias expuestas en las MNCs de la industria electrónica se configuran como una de las más exitosas debido a los cambios de perspectiva para promover el escalamiento industrial a través de las mejoras tecnológicas y organizacionales, el otorgar un mayor grado de autonomía a las empresas locales, el empleo generado, las exportaciones totales, la movilidad laboral del ingeniero hacia otra empresa o la creación de su propia empresa (*spin off*), por mencionar algunos.

Preludio industrial en Mérida, industria electrónica

En los años ochenta, los programas gubernamentales en el estado de Yucatán impusieron la instalación de MNCs para promover el desarrollo local. El municipio de Mérida fue seleccionado por la mayoría de los corporativos, de diferentes sectores económicos, para establecer sus subsidiarias. El número de MNCs mantuvo un incremento sostenido hasta el año 2000, años después el número de MNCs fluctuó hasta su decremento en el año 2006 (Castilla y Torres, 2007).⁴

La mayoría de las plantas maquiladoras instaladas en Mérida son de bajo componente tecnológico y uso intensivo de mano de obra. Por otro lado, también se documentan sistemas avanzados de organización de la producción en las MNCs del sector electrónico, como entregas justo a tiempo, cero inventarios, calidad total y control estadístico de procesos. Sin embargo, un punto importante es que aún no incluyen proveedores locales porque no cumplen con los estándares de calidad requeridos por el mercado internacional (Canto, 2001).

Por su parte, Castilla (2004) evidencia el empleo de tecnología sofisticada en donde las mujeres han ascendido como nuevas figuras obreras en la robótica. En

⁴ Cabe resaltar, otra estrategia gubernamental para el desarrollo local es mediante la atracción de industrias intensivas en conocimiento, en particular, la industria de software. El proyecto apoya al sector de Tecnologías de la Información (TI) cuyas empresas producen para clientes locales, nacionales e internacionales.

particular, en el estado de Yucatán las MNCs con procesos más avanzados en tecnología son del sector aeroespacial y electrónico, de este último son tres: dos de embobinado para transformadores y una que repara lámparas y ventiladores (Castilla y Torres, 2007).

Selección del método de investigación

El diseño metodológico elegido apoya a la obtención descriptiva, no experimental, sobre cuáles son los elementos sociales y tecnológicos del contexto laboral que apoyen el escalamiento industrial para la selección de las estrategias que coadyuven al mismo. Las herramientas cualitativas para el sustento teórico y la recopilación de las evidencias de campo son la revisión documental, la entrevista a profundidad y el estudio de caso.

Los señalamientos utilizados para la selección del estudio de caso son los cambios en el diseño de productos, la reestructuración de procesos, el desarrollo de las competencias profesionales de los trabajadores, así como la obtención de información sobre los cambios en las MNCs en Mérida y en los sectores económicos al que pertenecen.

Se presenta el estudio de caso de una empresa dedicada a la electrónica de consumo en la ciudad de Mérida, Yucatán, México. El caso de Dimer⁵ provee el conocimiento sobre el escalamiento industrial, es decir, permite analizar con mayor precisión las causas, las barreras y elementos presentes en las empresas o industrias que logran escalar (Spenner, 1983). Por lo que el caso queda en un segundo plano y su selección subyace en las expectativas por avanzar en el entendimiento de las variables que se presentan en él (Gundermann, 2001).

Además la investigación se apoyó en el uso de documentos referenciales físicos y electrónicos, apoyo para perfilar el planteamiento y la importancia del problema, conocer otros abordajes epistemológicos sobre el escalamiento industrial, proporcionar elementos de conocimiento sobre las MNCs y, en particular, las del sector electrónico (Corbetta, 2007). Asimismo se apoyó en las estadísticas sobre la Industria Maquiladora de Exportación (INEGI, 2007) y la Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación en el Sector Manufacturero (ENESTYC) (2005).

El propósito de la entrevista a profundidad fue para recuperar información cognitiva con el apoyo de un guión de entrevista que se utiliza como apoyo para mantener puntualizados los objetivos que son de interés para el investigador (Sautu, Boniolo, Dalle y Elbert, 2005).

De ahí que, dicho guión se utilizó para comprender las perspectivas del trabajador

⁵ La selección de Dimer resultó de las diversas investigaciones en la región sobre la industria maquiladora en Mérida y la entrevista con el director de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA).

respecto a su trayectoria laboral, sus experiencias y las reestructuraciones de la empresa; así como la identificación de los elementos que señalen la clasificación de escalamiento industrial correspondiente⁶.

El análisis de los datos presenta las características generales de la empresa, el proceso de escalamiento (inversión y habilitación de tecnologías, desarrollo de nuevos productos y procesos) y la situación laboral (política de contratación, salarios y ascensos, rotación, perfil ocupacional y capacitación), para identificar los elementos relacionados entre el escalamiento y las competencias profesionales.

A través de la innovación, escalamiento industrial en Dimer

Las actividades principales de Dimer son el diseño y la manufactura de una amplia variedad de productos clasificados, la primera línea, en componentes y módulos electrónicos, los cuales son utilizados como convertidores de potencia, medidores de energía, redes y telecomunicaciones.

La segunda línea de productos es para el manejo del agua como servidores automáticos de agua, flotadores eléctricos y válvulas de plástico. La adición de nuevas líneas de productos ha requerido la reestructuración organizacional y ha posibilitado la apertura al mercado latinoamericano.

Los mercados internacionales hacia los que Dimer distribuye ambas líneas de productos son Estados Unidos, Guatemala, el Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, República Dominicana, Puerto Rico y Colombia. En el mercado nacional se dirige la distribución de productos para el manejo de agua hacia Quintana Roo, Campeche, Tabasco, Veracruz, Puebla, León, Querétaro y San Luís Potosí. En prospectiva, los directivos señalaron que sus objetivos de expansión se proyectaban hacia otros dos mercados suramericanos.

Autonomía empresarial, factores que contribuyen

Dimer es el resultado de la fusión de tres empresas, con diferentes propietarios, de diversos sectores económicos que comenzaron a trabajar en equipo. La trayectoria histórica de la multinacional describe en sus inicios la colaboración de dos empresarios sobre las mejores prácticas que implementaban en sus empresas.

⁶En total se realizaron 9 entrevistas, 5 ingenieros de I+D, 1 jefe de almacén y comercio exterior, 1 ingeniero de calidad, 1 asesor comercial, 1 con el subgerente de recursos humanos. De igual manera, también se obtuvo una entrevista con 1 cliente consultor de una firma estadounidense quien se encontraba evaluando las capacidades sociotécnicas de Dimer. Cabe añadir que los nombres de la MNC y de los participantes son ficticios para guardar el anonimato. Una acotación metodológica importante es que, cuando se instaló la planta en Mérida, el origen de su capital era extranjero; en la actualidad Dimer es de capital 100 por ciento mexicano, por lo que no entraría en la definición de MNC. Aunque, algunos ingenieros señalaron que los inversionistas extranjeros aún tienen una participación minoritaria, motivo por el que se integró en la investigación.

En la segunda etapa, la colaboración fue tripartita por la adición de un nuevo socio. En la tercera etapa, las tres compañías se fusionaron, por lo que, los contratos laborales y compromisos hacendarios se finalizaron para comenzar bajo un nuevo registro fiscal, en la actualidad, Dimer opera con capital mexicano en su totalidad.

La presidencia, la dirección de recursos humanos y la dirección de diseño son ocupadas por mexicanos; los puestos de más alto nivel tienen un promedio de diez años laborando juntos, aunque con el nuevo régimen fiscal la antigüedad es de un año. En cuanto a la administración de capital humano, el caso seleccionado es autónomo para la contratación o para el diseño de planes laborales y estímulos.

En líneas generales, Dimer comenzó como subsidiaria, bajo el régimen maquilador, de un corporativo en Estados Unidos, para luego ser una empresa de capital nacional. La autonomía, obtenida por la fusión de inversiones mexicanas y extranjeras, ha requerido de reestructuraciones organizacionales, cambios fiscales y redirección de los objetivos mercadotécnicos para la inserción en nuevos mercados.

Escalamiento de producto, múltiples elementos para lograrlo

En este contexto, no es suficiente enumerar las capacidades tecnológicas como el elemento central de la complejidad de sus procesos productivos y, así, conocer cuáles son los elementos que han favorecido las mejoras en los productos de las empresas o la definición de nuevas funciones, en la MNC existen otros elementos que describen la trayectoria del escalamiento industrial.

En Dimer pueden mencionarse la participación del equipo de diseño y la capacidad tecnológica, para la manufactura completa, que han adquirido podrían indicar un acto “natural” o forzado diversificar sus líneas de productos y para ganar las preferencias del mercado nacional e internacional.

Además, la reestructuración organizacional delineó nuevas funciones, la apertura de nuevos puestos y la integración de todas las etapas de la cadena productiva. La tecnología para los procesos, de volúmenes pequeños de producción, es enviada por el cliente para la elaboración de sus productos.

Cabe señalar que la MNC cuenta con trabajadores con competencias especializadas para desempeñarse en el sector electrónico. Por lo que, los trabajadores diseñan módulos electrónicos para determinados procesos y, en caso necesario, después de identificar las necesidades, los ingenieros sugieren al director las inversiones para la adquisición de tecnología.

Otro elemento, en el caso seleccionado, es la flexibilidad estructural que ha promovido las colaboraciones interdepartamentales, aunque cuente con una estructura organizacional definida, aún tiene posibilidades de adaptarse de acuerdo con la planeación estratégica seleccionada. De ahí que, la MNC cuenta con un equipo laboral flexible que es

determinante para su capacidad competitiva.

Además, la dirección de Dimer ha establecido vínculos con la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), el Consejo Nacional De Ciencia Y Tecnología (CONACYT) y con asesores externos para implementar, adaptar administrar y gestionar nuevos sistemas en la empresa para la calidad de los productos o servicios. Los resultados que se han obtenido de las consultorías externas son la introducción de diseños propios, la reconversión de su modelo de competencia, la flexibilidad en sus capacidades tecnológicas y organizacionales.

De esta manera, la diversificación de mercados, las vinculaciones académicas, la flexibilidad estructural y tecnológica en Dimer son las estrategias adoptadas, que han posibilitado el escalamiento de producto con base en las competencias profesionales del equipo de diseño como elemento central.

Escalamiento de funciones, apoyos internos y externos para la I+D

En el caso de Dimer, las actividades de I+D se realizan informalmente durante el desarrollo del proceso productivo: *Lo que tenemos nosotros no es un laboratorio per se sino como laboratorio utilizamos el sistema de producción que tenemos, utilizamos desgraciadamente en un 80 por ciento el método de prueba y error, esa es la forma mexicana, desgraciadamente, es la forma en que nosotros tenemos que aplicar nuestros conocimientos y si tenemos un sistema de I+D, ya un poquito más especializado (Díaz, entrevista personal, 2009, Mérida, Yucatán).*

Para la producción de los componentes electrónicos, la I+D es clasificada como incremental (pequeña “I” y gran “D”) con pequeños avances en investigación y continuos procesos de desarrollo en tecnología con base en las competencias profesionales del capital humano (Roussel, Saad y Ericsson, 1991). En otras palabras, en la mayoría de las ocasiones, el cliente proporciona a los diseñadores un diagrama con las especificaciones del producto y, a partir de ahí, se realizan las adaptaciones de proceso.

Empero, los productos para el manejo del agua son innovaciones de los ingenieros, esta iniciativa surgió por la motivación del equipo de diseño para abrirse nuevas oportunidades de trabajo. Durante un período de recesión económica, los ingenieros propusieron el diseño de un transformador con base en las necesidades de la región yucateca, el diseño obtenido aún es uno de sus productos centrales y se distribuye en el mercado nacional.

Las I+D que resulta de las colaboraciones con instituciones educativas y CONACYT para la elaboración de proyectos innovadores es clasificada como investigación precompetitiva básica (Pearce, 1999). La participación en concursos de ciencia y tecnología locales y nacionales, para obtener financiamiento para sus diseños, apoya a

la evaluación continua de sus necesidades para conocer las fortalezas y debilidades en su infraestructura sociotécnica.

La adopción de funciones nuevas y complejas permite en Dimer la elaboración de productos innovadores con mayor valor agregado y la diversificación en sus mercados. La integración de la I+D, con el apoyo de actores internos y externos, señala el escalamiento funcional. Desde esta perspectiva, es interesante el caso de Dimer porque se impulsa la innovación a partir de la iniciativa de los trabajadores coadyuvada con el reforzamiento del director con las vinculaciones académicas y las reestructuraciones organizacionales.

Situación laboral

La MNC cuenta con 20 empleados administrativos y 75 operadores, estos últimos varían en número dependiendo de las órdenes de producción, aunque se señala un crecimiento sostenido en su capital humano. En general, todos los empleados tienen el año y medio de antigüedad, de acuerdo con el nuevo régimen fiscal.

La estructura organizacional integra la dirección general, los departamentos de: comercialización se divide en ventas y mercadotecnia, producción se divide en capacitación, almacén, control de calidad e ingeniería; administración se divide en crédito y cobranza, recursos humanos, compras y contabilidad.

En I+D laboran cinco ingenieros electrónicos, la nacionalidad es mexicana y la antigüedad es de uno a diez años.⁷ En particular, los ingenieros señalan que la brecha de antigüedad ha facilitado la complementariedad de las competencias para el desarrollo de nuevas propuestas.

Política de contratación, decisión centralizada

La selección y contratación del personal sigue las pautas respecto la estructura jerárquica de la empresa, porque las necesidades son evaluadas por el director de la empresa y, si se cuenta con el presupuesto, el trabajador es contratado.

Uno de los mecanismos que utiliza el departamento de recursos humanos para la contratación es la solicitud de estudiantes de la Universidad Tecnológica Metropolitana (UTM) y del Instituto Tecnológico de Mérida (ITM) para que hagan sus prácticas profesionales y, así, tener acceso al capital humano ingenieril.

La movilidad interna vertical, es decir, la movilidad de personal hacia funciones de mayor jerarquía, aún no se ha presentado porque los puestos de trabajo son suficientes para cumplimentar los objetivos de la MNC. Sin embargo, se promueve la

⁷ Los ingenieros con mayor antigüedad toman como referencia su ingreso a la empresa desde que comenzaron a trabajar en cualquiera de las otras tres empresas que formaron parte de la fusión.

movilidad interna horizontal para que los trabajadores multipliquen y desarrollen sus competencias profesionales.

Las políticas de contratación de personal sí presentan el esquema flexible⁸ de las maquiladoras, ya que el trabajador de nuevo ingreso firma contrato por un período determinado que después será indefinido ya que el trabajador demuestre un desempeño satisfactorio.

Por lo anterior, durante este período de prueba, el trabajador siente ambigüedad sobre su permanencia e incertidumbre sobre su trayectoria a futuro en la empresa. En este caso, Dimer justifica que la contratación definida temporalmente es favorable por la facilidad de prescindir de trabajadores que no cumplan con las expectativas laborales, por lo que el impacto en sus finanzas es menor y no incurren en una pérdida significativa en conocimiento.

Salarios y ascensos, asignatura pendiente

Los sistemas de recompensas, recompensas por innovación y recompensas grupales son de acuerdo con su posición en el sistema jerárquico, no hay cambios de niveles ni evaluación de los ingenieros. Debido a la asignación reciente de su régimen fiscal, el sistema de recompensas está en etapa de planificación para los trabajadores operativos y para los ingenieros aún es una asignatura pendiente.

Es necesario reflexionar en la elaboración de un sistema de reconocimientos y recompensas debido a los resultados positivos que se han señalado a lo largo del trabajo: proyectos de innovación, cursos de capacitación para el personal directo, adaptaciones de tecnología, consolidación de la estructura de la organización y la consolidación de sus productos en mercados nacionales e internacionales.

Dentro de esta lógica podría considerarse planear el sistema de reconocimientos y recompensas en gobernanza compartida con el director general de la empresa, quien también es el líder del equipo de I+D, para que la evaluación contenga indicadores que señalen los impactos positivos en elementos tecnológicos y sociales y, así proveer de incrementos, salariales, promociones laborales y otros apoyos para los ingenieros en I+D. Por último, dicho sistema puede ser una estrategia administrativa para la retención de los ingenieros expertos y Dimer cuente con un capital humano consolidado.

Rotación laboral, aún no es problema

Dimer ha contratado personal administrativo y operativo debido a la expansión de ciertas áreas. No se documentó aún la rotación de personal, en este punto se señala

⁸ La flexibilidad laboral es otro concepto utilizado para describir y analizar los cambios más sobresalientes en el trabajo. En Dimer, dicho concepto, no se refiere a el trabajo a destajo o parcial, salarios bajos e inestabilidad laboral y eliminación de derechos laborales como el seguro social.

la importancia de la identificación con el equipo de trabajo porque facilita el desarrollo de una cultura laboral en los trabajadores que sienten sus aportaciones valoradas en la justa medida por la empresa.

La seguridad laboral, percibida por los trabajadores, es resultado de varios factores como la escasez de trabajo calificado en la región y el costo del reemplazamiento de los trabajadores especializados. En Dismar, las competencias profesionales se vuelven activos valiosos para la evolución productiva y el desarrollo y acumulación de conocimientos.

Perfil ocupacional en Dismar

El rango de edad de los trabajadores es de 20 a 30 años. La escolaridad de la mayoría de los operadores de producción tiene una escolaridad promedio de secundaria. Los departamentos de producción y administración agrupan a personal con estudios profesionales. En I+D laboran cinco ingenieros electrónicos, algunos cuentan con estudios de maestría o han participado en concursos internacionales con presentaciones de proyectos académicos.

Capacitación, estrategias para un aprendizaje mejor

Las oportunidades de aprendizaje, en particular para los diseñadores, son a través de diversas estrategias como las interacciones semanales con los clientes, ya sea por videoconferencia o en persona, los cursos, la elaboración de proyectos innovadores, las certificaciones de los clientes, la adaptación de tecnología y, en algunas ocasiones, interacciones con personal académico. En general, los ingenieros son motivados para aprender tanto como ellos decidan acerca de los aspectos de Dismar y de los tópicos ingenieriles correspondientes.

Caracterización en la cadena de valor desde la perspectiva de las competencias profesionales

El diseño organizacional de Dismar ha integrado los departamentos necesarios en correspondencia con la diversidad y volumen de producción requeridos por los clientes. Cabe destacar que, las competencias profesionales han marcado la pauta para reconocerse como el activo principal en la evolución de la empresa.

Lo anterior contribuyó a incorporar I+D posibilitando el desarrollo integral del personal, el desarrollo profesional a través de la adquisición de conocimientos técnicos, teóricos y prácticos; y el desarrollo de la organización que atraviesa una transición a una configuración organizacional con funciones híbridas de diseño y manufactura. Bajo esta perspectiva, es importante determinar la amplitud y los alcances con los que la empresa ejecuta las funciones (I+D y manufactura) para evidenciar la correlación entre escalamiento industrial y el trabajo.

El análisis descriptivo, recuperado de la voz de las personas entrevistadas, señala que los cambios en las funciones han demandado competencias técnicas, metodológicas, participativas y sociales. Las competencias profesionales proveen a los trabajadores mayor seguridad en el desempeño cotidiano, la gestión de ideas innovadoras factibles, la minimización de la monotonía en sus funciones y la percepción de remuneraciones económicas satisfactorias.

Las competencias técnicas son señaladas, por un lado, con el conocimiento de la industria y el mercado, los trabajadores tienen una perspectiva holística sobre factores cuantitativos y cualitativos recíprocos a la demanda del mercado electrónico; por otro lado, los diseñadores han implementado estrategias para la búsqueda de información, en primer lugar, con el apoyo de redes sociales internas y externas de expertos, y del soporte tecnológico.

Las competencias metodológicas han facilitado que el equipo de diseño internalice su orientación de resultados para cumplir con las expectativas de sus clientes; en consecuencia, los ingenieros han elaborado metodologías para cumplir con los estándares de calidad óptimos del producto y la reducción de desviaciones en las variables de proceso.

En otras palabras, el equipo de I+D vigilan constantemente para eliminar las perturbaciones y desajustes productivos. Dicha supervisión resulta de trabajar conjuntamente los directivos con los trabajadores directos para participar grupalmente en el respaldo del sistema de control.

Las competencias participativas son utilizadas por los trabajadores en la colaboración, la comunicación y la identificación de las fortalezas y debilidades cognitivas de los compañeros. En el departamento de innovación, el trabajo en equipo ha modificado la definición de funciones porque promueve dinámicas interactivas que fortalecen el empoderamiento y liderazgo colectivo.

Asimismo, la participación grupal ha requerido la planificación y organización de las tareas que contribuyen al fortalecimiento del compromiso y la responsabilidad. Por último, la percepción profesional de los clientes hacia los ingenieros cambió por la credibilidad técnica adquirida mediante las gestiones en las que interactúan para la definición de los productos y procesos.

Por último, las competencias sociales precisan un cambio de desempeños aislados hacia las colaboraciones grupales. Para la afirmación anterior, Dismer ha promovido el cambio actitudinal en favor de la iniciativa, el apoyo y la perseverancia para el aprendizaje continuo. En este marco, también se ha señalado la formación de redes internas y las redes externas que facilitan las interacciones entre los compañeros, que potencian la comunicación y mantienen el contacto entre usuarios estimulando el nivel de compromiso –disciplina –productividad.

El escalamiento industrial fue el resultado conjunto de los cambios tecnológicos, los organizacionales y el desarrollo de las competencias profesionales. Uno de los elementos favorecedores de dicho proceso es la perspectiva motivacional del director de Dismer para que los ingenieros tengan la visión prospectiva, el asumir el riesgo y la proactividad para aumentar y diversificar sus nichos de mercado. Lo anterior, fortaleció los valores organizacionales que fomentan una cohesión colectiva, la comprensión mutua y la disminución de los conflictos laborales.

Otro elemento es la disponibilidad de información, la interacción directa y continua con el cliente con el apoyo de una infraestructura informática que facilita el acceso a datos y la interacción continua con el cliente sin importar la distancia, el tiempo o el volumen.

Las evidencias expuestas sobre la relación entre el escalamiento industrial (factores internos y externos del contexto laboral) y el desarrollo de las competencias profesionales subrayan la preeminencia del rol primordial que ocupa el trabajador calificado para la evolución de la empresa.

Reflexiones finales: escalamiento industrial y trabajo

La contrastación empírica señala similitudes y diferencias entre los supuestos analíticos y la realidad. Algunas de las MNCs en el municipio de Mérida, Yucatán, se han caracterizado por empleos poco calificados y mano de obra barata.

El caso de Dismer describe la posibilidad del escalamiento industrial con base en el desarrollo de las competencias profesionales, por lo que aún se vislumbran posibilidades para que pueda ser un municipio de atracción para otras empresas con sistemas productivos complejos.

Los testimonios recabados de Dismer señalan la integración de todas las actividades de la CGV que determinan el tipo de escalamiento y las repercusiones en el trabajo. Sin embargo, también debe de tomarse en cuenta la amplitud y la complejidad de las funciones productivas llevadas a cabo por la empresa para describir las reestructuraciones que justifican la afirmación sobre el escalamiento y las competencias profesionales.

De modo que, el posicionarse en niveles de alto valor dentro de la CVG, como la I+D, se denota el escalamiento de proceso. Dicho escalamiento tiene como estrategia la adquisición de capacidades tecnológicas, la realización de todas las actividades de la cadena productiva y la reorganización del sistema de producción para mejorar la competitividad de Dismer. Por ende, el escalamiento no se encuentra obstaculizado verticalmente por la dependencia comercial o de acuerdo con los tiempos de entrega de empresas proveedoras, y la toma de decisiones para establecer nuevos objetivos reside en los directivos.

Para el escalamiento de producto se evidenció en la integración de la nueva líneas de dispositivos para el agua y el diseño continuo de componentes electrónicos en términos de incrementar el valor agregado. Así, el escalamiento fue resultado de la estrategia del desarrollo de las competencias profesionales del equipo de diseño para participar en las decisiones sobre la capacidad tecnológica, la flexibilidad estructural, las colaboraciones interdepartamentales y los vínculos académicos.

Para lo anterior, Dimer ha capacitado a su personal, por consiguiente los ingenieros son un elemento estratégico ya que sus competencias especializadas son difíciles de sustituir.

El escalamiento de funciones tuvo como base la estrategia de la adquisición de funciones nuevas para la integración de nuevas líneas de productos y la integración de actividades de innovación que fueron el resultado de hacer a un lado las funciones de bajo valor agregado.

Para el desempeño de sus actividades laborales personal de ingeniería tiene un alto sentido de apropiación y pertenencia de los objetivos de Dimer, los ingenieros se sienten conectados e integrados en las diferentes redes de profesionales que establecen en la MNC.

En este escenario, la relación entre los alcances del escalamiento industrial y el trabajo, con base en las competencias profesionales de los trabajadores, está limitada por la calidad de las funciones que realicen las empresas. La ejecución de las funciones de ensamble y diseño requieren competencias profesionales de alto y bajo nivel, de tal manera que mientras Dimer no enfoque sus esfuerzos en actividades innovadoras el escalamiento de funciones limitará el desarrollo laboral de los ingenieros.

El trabajo, a la par del escalamiento industrial, ha sufrido modificaciones que inciden en las competencias profesionales del equipo de diseño para adaptarse a las nuevas demandas de la industria electrónica. Así pues, la integración de todas las actividades de la CGV, representa una señal de la evolución del trabajo y la demanda de conocimientos, habilidades y aptitudes del personal ingenieril.

En líneas generales, la relación directa entre escalamiento industrial y trabajo se expresa en el desarrollo de las competencias profesionales adquiridas por los ingenieros en I+D. Las estrategias señaladas otorgan la posibilidad del escalamiento industrial en otras MNCs o sectores económicos, para dar a conocer los resultados u otras estrategias implementadas que facilitan dicho proceso.

Referencias Bibliográficas

Bair, Jennifer; Gereffi, Gary (2001). Local clusters in global chains: the causes and consequences of export dynamism in Torreon's blue jeans industry.

World Development, Volumen 29, N°. 11. Estados Unidos, (Pp. 1885-1903).

Bunk, Gerhard (1994). La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA. **Revista Europea de Formación Profesional**. N°. 1. España (Pp. 8-14).

Canto, Rodolfo (2001). **Del henequén a las maquiladoras. La política industrial en Yucatán, 1984-2001**. INAP. México.

Carrillo, Jorge; Lara, Arturo (2003). Evolución industrial del sector de autopartes en México y cambios en la división del trabajo. Extraído de: <http://gerpisa.org/rencontre/11.rencontre/papers/Carrillo.pdf> consulta: 03/02/2010.

Carrillo, Jorge (2014). ¿De qué maquila me hablas? Reflexiones sobre las complejidades de la industria maquiladora en México. **Frontera Norte**. Volumen 26, No.3. México (Pp. 75-98).

Castilla, Beatriz (2004). **Mujeres mayas en la robótica y líderes en la comunidad: tejiendo la modernidad**. Ayuntamiento de Mérida, Instituto de Cultura de Yucatán, UADY. México.

Castilla, Beatriz; Torres, Beatriz (2007). Hacia nuevas formas de organizar el trabajo en la IME de Yucatán: análisis de dos empresas. **El Cotidiano**. Volumen 22, N°. 142. México (Pp.53-63).

Corbetta, Piergiorgio (2007). **Metodología y técnicas de investigación social**. En Martha Fraile (Trad.). Mc Graw Hill. España.

Dicken, Peter (1998). **Global shift. Transforming the world economy** (tercera edición). Paul Chapman Publishing. Reino Unido.

Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación del Sector Manufacturero en el Sector Manufacturero (ENESTYC) (2005). México. Extraído de: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/sociodemografico/enestyc/2005/ENESTYC_2005.pdf consulta: 25/06/2010

Gereffi, Gary (1999). International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. **Journal of International Economics**. Volumen 48, Estados Unidos (Pp. 37-70).

Gereffi, Gary (2001). Las cadenas productivas como marco analítico para la

globalización. **Problemas del Desarrollo**. Volumen 32, N°. 125. México (Pp. 9-27).

Gereffi, Gary (2008). **Global value chains, industrial upgrading and jobs in large emerging economies: a comparison of China, India and México**. The USAID Microenterprise Breakfast Seminar Series. Washington, D.C. Extraído de: http://www.cgsc.duke.edu/pdfs/Gereffi_USAIDbreakfastseminar_25Feb08.pdf consulta: 25/03/2010

Gereffi, Gary (2009). Development Models and Industrial Upgrading in China and Mexico. **European Sociological Review**, Volume 25, No. 1. Reino Unido (Pp. 37-51).

Gereffi, Gary; Korzeniewicz, Miguel (1994). **Commodity Chains and global capitalism**. Praeger. Estados Unidos.

Giuliani, Elisa; Pietrobelli, Carlo; Rabellotti, Roberta (2005). Upgrading in global Value Chains: Lessons from Latin American clusters. **World Development**. Volumen 33, N°. 4. Estados Unidos (Pp. 549-573).

González, María (2004). **Certificación de Competencias de acción profesional** (Proyecto CERTICAP) Extraído de: http://administracionelectronica.gob.es/pae/Home/dms/pae/Home/documentos/Estrategias/pae_Tecnimap/pae_TECNIMAP_2004/pae_COM_2004-Desarrollo_del_marco_para_la_cooperacion/2_001.pdf consulta: 12/01/2014

Gundermann, Hans (2001). El método de los estudio de caso. En Tarrés María Luisa (Coord.). **Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social**. FLACSO. México.

Hansson, Pär (2005). Skill upgrading and production transfer within Swedish Multinationals. **Scandinavian Journal of Economics**. Volumen 107, N°. 4. Suecia (Pp. 673-692).

Hualde, Alfredo; Carrillo, Jorge (2007). **La industria aeroespacial en Baja California. Características productivas y competencias laborales y profesionales**. El Colegio de la Frontera Norte. México.

Humphrey, John; Schmitz, Hubert (2000). Governance and upgrading: linking industrial cluster and Global Value Chain Research. **Institute of Development Studies**, Working Paper 120, Reino Unido (Pp. 1-37).

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2007).

Industria Maquiladora de Exportación. Extraído de:
http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/continuas/economicas/maquiladora/ime/ime.pdf consulta: 12/08/2010.

- Kaplinsky, Raphael; Morris, Mike (2002). **A Handbook for Value Chain Research**. Institute of Development Studies. Reino Unido.
- Knorringa, Peter; Pegler, Lee (2006). Globalization, firm upgrading and impacts on labour. *Tijdschriftvoor Economische en Sociale Geografie*. Volumen 97, N^o. 5. Estados Unidos (Pp. 470-479).
- Morris, Mike; Kaplinsky, Raphael; Kaplan, David (2012). **One thing leads to another”— Commodities, linkages and industrial development**. *Resources Policy*. Volumen 37, N^o. 4. Estados Unidos (Pp. 408-416).
- Morrison, Andrea; Pietrobelli, Carlo; Rabellotti, Roberta (2008). Global value chains and technological capabilities: A framework to study learning and innovation in developing countries. **Oxford Development Studies**, Volume 36, No.1, Reino Unido (Pp. 39-58).
- Morrison, Catherine; Siegel, Donald (2001). The Impacts of technology, trade and outsourcing on employment and labor composition. **Scandinavian Journal of Economics**. Volumen 103, N^o. 2. Suecia (Pp. 241-264).
- Padilla, Ramón; Juárez, Miriam (2007). Efectos de la capacitación en la competitividad de la industria manufacturera. **Revista de la CEPAL**. N^o. 92, Estados Unidos (Pp. 45-60).
- Pearce, Robert (1999). Decentralized R&D and strategic competitiveness: globalized approaches to generation and use of technology in multinational enterprises (MNEs). **Research policy**. Volume 28, N^o. 2-3, Estados Unidos (Pp. 157-178).
- Pietrobelli, Carlo; Staritz, Cornelia (2013). Changes for Global Value Chain Interventions in Latin America. <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=38815216> consulta: 20/01/2014.
- Porter, Michael (1990). **The Competitive advantage of nations**. Free Press. Estados Unidos.
- Roussel, Philip; Saad, Kamal; Erickson, Tamara (1991). **Tercera generación de I+D. Se integra en la estrategia de negocio**. En Francisco Ortiz (Trad.). McGraw-Hill. España.

- Sautu, Ruth; Boniolo, Paula; Dalle, Pablo; Elbert, Rodolfo (2005). **Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología.** CLACSO. Argentina.
- Spenner, Keneth (1983). Deciphering prometheus: temporal change in the skill level of work. **American Sociological Review.** Volumen 48, N°. 6, Estados Unidos (Pp. 824-837).
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (2000). **The Competitiveness challenge: transnational corporations and industrial restructuring in Developing Countries.** UNCTAD, Estados Unidos-Suiza.
- Velázquez, René (2010). **Transferibilidad de las Competencias Profesionales de los Ingenieros en I+D en Empresas Multinacionales en México.** Tesis Doctoral. Doctorado en Ciencias Sociales con especialidad en Estudios Regionales. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. México.
- Wilkinson, Barry; Gamble, Jos; Humphrey, John; Morris, Jonathan; Anthony, Doug (2001). The New International Division of Labour in Asian electronics: work organization and human resources in Japan and Malaysia. **Journal of Management Studies.** Volumen 38, Estados Unidos (Pp. 675-695).