

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERIA Y NEGOCIOS  
UNIDAD TECATE**



**Aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas  
en la industria de televisores: Caso de estudio en Tijuana B.C.**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN  
Énfasis en estrategia, competitividad y productividad.**

**PRESENTA**

**Elizabeth Hernández Parra**

**TUTOR**

**M.A. Janette Brito Laredo**

**Tecate, B.C.**

**Junio del 2014**



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA Y NEGOCIOS**  
**UNIDAD TECATE**

**Maestría en Administración**

**Aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas  
en la industria de televisores: Caso de estudio en Tijuana B.C.**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN**

**PRESENTA:**  
**Elizabeth Hernández Parra**

**Aprobado por:**

  
\_\_\_\_\_  
**M.A. Janette Brito Laredo**  
**Directora de Tesis**

  
\_\_\_\_\_  
**M.A. Teresa de Jesús Plazola Rivera**  
**Sínodo**

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. Ana Bertha Plascencia Villanueva**  
**Sínodo**

**Tecate, B.C. a 05 de Junio del 2014.**

## **Dedicatoria**

A mis hermosos hijos, Lenin Bakú y Frida Cuba quienes sin saberlo me dieron gran parte de su tiempo y lo respetaron sacrificando momentos de convivio familiar, espero con este ejemplo sembrar en ellos el interés por adquirir siempre nuevos conocimientos y que vean que siempre es posible lograr todo lo que se propongan.

*¡Los amo!*

Con mucho cariño a mi esposo Alfonso, gracias por impulsarme a iniciar y terminar este posgrado, por tu apoyo incondicional en mi superación profesional, por brindarme tus ideas cuando tanto las necesitaba y sobre todo por estar a mi lado siempre. *¡Te amo!*

A mis padres, que siempre han creído en mí, que siempre me han apoyado, que siempre me han dado un gran ejemplo de trabajo y esfuerzo, a ustedes debo mi realización como persona, gracias por estar a mi lado cuando más los he necesitado.

*¡Los quiero!*

*Elizabeth Hernández Parra*

## **Agradecimientos**

A todos mis maestros por aportar sus conocimientos y compartir sus experiencias, por guiarme en este proceso educativo que se convirtió en algo más que un simple aprendizaje, ya que despertó en mí el interés por investigar y con ello contribuir a mejorar mi desempeño profesional y académico, que se verá reflejado en cualquier organización productiva en que vaya a participar.

A mi directora de tesis por su apoyo, su dedicación, sus consejos y paciencia para poder concluir satisfactoriamente esta investigación.

A la empresa que me permitió llevar a cabo esta investigación y proporcionó de manera muy atenta la información para poder concluirla.

¡Mil gracias a todos ustedes!

*Elizabeth Hernández Parra*

# INDICE

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                                          | 1  |
| <b>CAPÍTULO I. Capacidades Tecnológicas</b>                        |    |
| Introducción.....                                                  | 8  |
| Capacidades tecnológicas.....                                      | 8  |
| Innovación tecnológica.....                                        | 10 |
| Aprendizaje tecnológico.....                                       | 11 |
| Matriz de capacidades tecnológicas.....                            | 12 |
| Conclusión.....                                                    | 19 |
| <b>CAPÍTULO II. Metodología</b>                                    |    |
| Introducción.....                                                  | 20 |
| Tipo de estudio.....                                               | 20 |
| Técnica de estudio.....                                            | 21 |
| Población y muestra.....                                           | 22 |
| Variables de estudio.....                                          | 23 |
| Recolección de la información.....                                 | 24 |
| Cuestionario.....                                                  | 25 |
| Entrevista.....                                                    | 26 |
| Análisis de los resultados.....                                    | 27 |
| Conclusión.....                                                    | 28 |
| <b>CAPÍTULO III. Panorama de la Industria de Televisores (ITV)</b> |    |
| Introducción.....                                                  | 29 |
| Clasificación de la industria.....                                 | 30 |
| La industria de televisores a nivel mundial.....                   | 32 |
| La industria de televisores en México.....                         | 38 |
| La industria de televisores en Baja California.....                | 45 |
| Conclusión.....                                                    | 48 |

## **CAPÍTULO IV. Caso de Estudio: Samsung**

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Introducción.....               | 50 |
| Grupo Samsung.....              | 51 |
| Samsung electronics México..... | 53 |
| Samsung Mexicana (SAMEX).....   | 54 |
| Conclusión.....                 | 58 |

## **CAPÍTULO V. Análisis de los resultados**

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Introducción.....                       | 59 |
| Matriz de capacidades tecnológicas..... | 59 |
| Funciones de inversión.....             | 60 |
| Funciones de producción.....            | 62 |
| Funciones de soporte.....               | 64 |
| Actividades de aprendizaje.....         | 67 |
| Conclusión.....                         | 68 |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 70 |
|-------------------------------------|----|

|             |    |
|-------------|----|
| ANEXOS..... | 74 |
|-------------|----|

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 82 |
|---------------------------------|----|

## **INDICE DE FIGURAS, GRÁFICAS Y CUADROS**

### **Cuadros**

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro 1.1. Matriz de capacidades tecnológicas.....                     | 13 |
| Cuadro 1.2. Evolución de la industria Maquiladora de exportación.....   | 18 |
| Cuadro 2.1. Variables de la matriz de capacidades tecnológicas.....     | 23 |
| Cuadro 2.2. Relación de la matriz de capacidades y el cuestionario..... | 25 |

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro 3.1. Descripción de la industria electrónica por subsector..... | 30 |
| Cuadro 3.2. Afiliación a CANIETI y participación en exportación.....   | 32 |
| Cuadro 3.3. Producción electrónica mundial por subsector.....          | 34 |
| Cuadro 3.4. Producción global por subsector 2011.....                  | 35 |
| Cuadro 3.5. Principales productos exportados por México.....           | 41 |
| Cuadro 4.1. Filosofía de negocios.....                                 | 53 |
| Cuadro 4.2. Características de la empresa objeto de estudio.....       | 57 |
| Cuadro 5.1. Capacidades de inversión.....                              | 61 |
| Cuadro 5.2. Capacidades de producción.....                             | 63 |
| Cuadro 5.3. Capacidades de soporte.....                                | 66 |

## **Gráficas**

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfica 1. Prospectiva de producción mundial de electrónicos 20120-2020..... | 35 |
| Gráfica 2. Exportación de televisores a E.U.A.....                           | 41 |

## **Figuras**

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Empresas que ensamblan televisores en México.....           | 40 |
| Figura 2. Localización estratégica del estado de Baja California..... | 45 |

## INTRODUCCIÓN

La electrónica constituye una parte central de la industria maquiladora en México y posee muchas características que la destacan como un sector que aporta al desarrollo de la región donde esté asentada. Los lugares de su localización y que destacan en México por su tamaño, son Jalisco y Baja California. En este proyecto se destaca el caso de la Industria de Televisores (ITV) que opera en el municipio de Tijuana, B.C., ya que es uno de los más importantes en términos de empleo y tamaño, por lo que se desea investigar los beneficios que ésta aporta a la región, que de manera general se ha estudiado para la industria maquiladora en general.

Sobre la industria maquiladora en México por ejemplo, se ha destacado que desempeña un papel muy importante en la economía de este país, debido a factores tales como: el efecto que el valor de sus exportaciones tiene en la cuenta corriente de balanza de pagos, o el impacto de su dinámica económica local, (particularmente en la generación de empleos), así como a otro tipo de externalidades como podría ser la creación de un ambiente de negocios que aliente la demanda de mayores proyectos de inversión industrial. Desde luego la ubicación geográfica también es siempre destacada, en relación a otros países, México posee “ventajas de localización” (Dunning et al, 2007) por la cercanía geográfica con Estados Unidos, bajo costo de la mano de obra, y una larga trayectoria operativa acumulada que data desde 1960. Estas ventajas comparativas favorecen su establecimiento y condiciones para competir en mercados internacionales<sup>1</sup>.

En términos de dicha “ventaja de localización” como lo apunta Dunning, en particular el sector de la electrónica es un pilar de la Industria Maquiladora de Exportación (IME) en México y muy importante en términos de exportaciones, de generación de empleo, y de atracción de Inversión Extranjera Directa (IED), específicamente aquella localizada en Baja California, que de acuerdo a Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI,

---

<sup>1</sup>La industria maquiladora es una actividad cuya producción no se orienta al mercado nacional sino que se destina totalmente a la exportación hacia el país, o países, origen de la compañía que porta la inversión.



2012), concentra el 18% de la industria del total nacional. Como se puede apreciar se conjugan varias ventajas importantes de localización, y además de facilidades de negocio y de accesibilidad al mercado estadounidense, esto último de acuerdo con el Centro de Estudios de Competitividad (2005), que destacan la importancia de estudiar la industria electrónica localizada en esta región.

En este sentido Sampedro y Vera-Cruz, (2003) sostienen que:

La Industria Maquiladora de Exportación (IME) mexicana ha sufrido constantes cambios en las últimas décadas. A pesar que es vista como una industria intensiva en mano de obra con escasas inversiones en capital y tecnología y poco personal calificado, estudios recientes sugieren que esta industria ha evolucionado para integrar procesos productivos y uso de nuevas tecnologías, convirtiéndose así en una industria en la que se interrelacionan actividades económicas tradicionales y otras más modernas, así como sectores productivos con diferencias en la intensidad del uso de capital y mano de obra (p. 1).

Estos mismos autores añaden que "en la literatura tradicional que estudia la IME mexicana no se encuentra suficiente evidencia empírica o teórica sobre las características y formas de aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas en empresas ubicadas bajo este régimen".

Específicamente en este proyecto se analizó la Industria de Televisores (ITV) la cual forma parte del sector electrónico de la IME y está clasificada como electrónica de consumo. Se trata de una industria madura, de producción masiva, conformada por grandes transnacionales (Mortimore et al., 2000).

En virtud de lo anterior, es importante realizar una investigación que permita evaluar el impacto de la ITV en Tijuana B.C. como una fuente importante de recursos calificados y conocimientos, y no únicamente como un centro de manufactura y ensamble de bajo costo o como punto de acceso al mercado de Estados Unidos.

En este contexto se realizó un estudio de caso de la planta Samsung Tijuana la cual es una de las empresas líderes de la región y representativa debido a su nivel de producción y número de empleos. La presente investigación buscó respuesta a las siguientes **preguntas de investigación**:

1. ¿La empresa Samsung Tijuana ha generado aprendizaje y conocimiento mediante del desarrollo de sus capacidades tecnológicas?
2. ¿Cuáles son las actividades de aprendizaje aplicadas por Samsung para generar capacidades tecnológicas?

En esta misma perspectiva, el **objetivo general** de este proyecto de investigación consiste evaluar el proceso de acumulación, mediante el análisis de la matriz de capacidades tecnológicas que mide las funciones técnicas de inversión, producción y soporte en la empresa Samsung Tijuana para demostrar la generación de aprendizaje y conocimiento.

De lo anterior se desprenden los siguientes **objetivos específicos** de investigación:

1. Analizar en qué medida existe evidencia que la empresa ha realizado esfuerzos de aprendizaje y conocimiento tecnológico para lograr escalar nuevas tecnologías y nuevos productos.
2. Describir las principales actividades de aprendizaje desarrollados por la empresa y relacionarlas con la acumulación de capacidades tecnológicas.

Para el cumplimiento de los objetivos anteriormente expuestos, la presente investigación pretende validar las siguientes **hipótesis**:

H1. La empresa Samsung, ha generado aprendizaje y conocimiento tecnológico para lograr escalar nuevas tecnologías y nuevos productos.

H2. En la empresa Samsung se desarrollan actividades que permiten la acumulación de capacidades tecnológicas.

La metodología que se propone a fin de validar las hipótesis se enmarca en dos grandes áreas que se denominarán de primer y segundo nivel dado en función de su grado de penetración en el conocimiento del problema planteado. El primer nivel consistió en realizar una revisión de la literatura existente con la finalidad de proporcionar una visión general del aprendizaje y construcción de las capacidades tecnológicas dentro de empresas de países desarrollados y en vías de desarrollo, así como un análisis del avance y situación actual de la industria de televisores objeto de estudio en este proyecto. En el segundo nivel se realizó un análisis de la problemática por medio de la técnica de estudio de caso, recopilando la información mediante la aplicación de cuestionario y entrevistas con personal clave de la empresa, donde el investigador se concentra en el proceso de acumulación de capacidades tecnológicas e intenta identificar y caracterizar los diferentes procesos que ocurren en torno a ella, de acuerdo a la metodología de la matriz de capacidades tecnológicas, con la finalidad de obtener elementos que permitan dar respuesta a las preguntas de investigación establecidas previamente

Resulta oportuno mencionar que el presente proyecto se justifica en los siguientes términos:

Conveniencia: Al analizar las capacidades tecnológicas en un caso de estudio específico, se obtiene evidencia empírica que sirve de base para trabajar en un plan estratégico orientado al fortalecimiento de los recursos humanos y la atracción de inversiones extranjeras y nacionales orientadas hacia actividades de mayor valor agregado en las empresas del sector.

Relevancia. Se pretende que los resultados aporten información para la toma de decisiones estratégicas y contribuya al fortalecimiento de las capacidades tecnológicas por medio de la atracción y retención de mayor inversión.

La utilidad de la investigación se refleja al identificar mediante el análisis de un caso de estudio, las acciones principales para el desarrollo de la industria de televisores, tales como la generación de capacidades tecnológicas que influyen en un incremento de la

competitividad, con la finalidad de generalizar dicho conocimiento para quienes tal información es relevante.

Adicionalmente, la presente investigación proporciona un valor teórico toda vez que el esfuerzo organizado sirve de parámetro de referencia para otros trabajos de investigación dentro y fuera de la industria de televisores en la región del noreste de la república mexicana.

A manera de resumen se presenta a continuación el planteamiento del problema del proyecto de investigación mediante la matriz de congruencia.

| Objetivo general                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evaluar el proceso de acumulación, mediante el análisis de la matriz de capacidades tecnológicas que mide las funciones técnicas de inversión, producción y soporte en la empresa Samsung Tijuana para demostrar la generación de aprendizaje y conocimiento. |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                     |
| Preguntas de investigación                                                                                                                                                                                                                                    | Objetivos específicos                                                                                                                                                                 | Hipótesis                                                                                                                             | Metodología                                                                                                                                                                                         |
| 1. ¿La empresa Samsung Tijuana ha generado aprendizaje y conocimiento mediante el desarrollo de sus capacidades tecnológicas?                                                                                                                                 | 1. Analizar en qué medida existe evidencia que la empresa ha realizado esfuerzos de aprendizaje y conocimiento tecnológico para lograr escalar nuevas tecnologías y nuevos productos. | H1. La empresa Samsung, ha generado aprendizaje y conocimiento tecnológico para lograr escalar nuevas tecnologías y nuevos productos. | <p>Técnica:</p> <p>Estudio de caso</p> <p>Método de recolección de información:</p> <p>1. Cuestionario y entrevista con dirigentes de la empresa.</p> <p>2. Matriz de capacidades tecnológicas.</p> |
| 2. ¿Cuáles son las actividades de aprendizaje aplicadas por Samsung para generar capacidades tecnológicas?                                                                                                                                                    | 2. Describir las principales actividades de aprendizaje desarrollados por la empresa y relacionarlas con la acumulación de capacidades tecnológicas.                                  | H2. En la empresa Samsung se desarrollan actividades que permiten la acumulación de capacidades tecnológicas.                         |                                                                                                                                                                                                     |

Fuente: Elaboración propia.

La presente investigación se estructura en cinco capítulos precedidos por una introducción y finaliza con un apartado de conclusiones y recomendaciones.

El primer capítulo titulado “Capacidades tecnológicas”, proporciona el marco teórico de referencia, se analizan los principales conceptos de innovación, capacidades y aprendizaje tecnológico, se presenta la matriz de capacidades tecnológicas la cual muestra las funciones técnicas de inversión, producción y soporte en sus diferentes niveles. Finalmente se resumen las características de la IME en diferentes etapas de su evolución.

El segundo capítulo presenta la “Metodología”, empleada para cumplir los objetivos de la investigación, se presenta el tipo y técnica de estudio, se define la población y muestra seleccionada, se describen las variables de estudio y las fuentes de recopilación de información y finalmente se menciona el método para analizar los resultados.

En el tercer capítulo titulado “Panorama de la Industria de Televisores” se presenta la clasificación de la ITV dentro del sector de la electrónica. Analiza la evolución de esta industria dentro de un contexto mundial, se presenta el lugar que ocupa la industria en México respecto al nivel de exportaciones, se describe el desempeño de este agrupamiento en distintos estados de la república, para posteriormente permear tal mapeo en Baja California donde se describen características de la región y se muestra el *cluster* existente.

En el cuarto capítulo “Caso de Estudio: Samsung” se presenta el perfil de la empresa objeto de estudio de esta investigación desde un contexto global describiendo los comienzos y filosofía de negocios del grupo Samsung, posteriormente se presenta Samsung *electronics* puntualizando las características de los productos y su contribución al desarrollo de la sociedad, finalmente se realiza la descripción de la planta Samsung Tijuana y su enfoque en la manufactura de equipo original.

En el quinto capítulo “Análisis de los Resultados” se muestran los hallazgos encontrados mediante la construcción de la matriz de capacidades tecnológicas del caso de estudio, donde se describen las capacidades de inversión, de producción y de soporte, así como las actividades de aprendizaje que se desarrollan para generar aprendizaje y conocimiento tecnológico dentro de la empresa. Los resultados obtenidos

permiten crear un panorama de la firma Samsung como modelo para las demás empresas de la industria de televisores.

Finalmente en la sección de conclusiones y recomendaciones se muestra la evidencia que valida la hipótesis planteada, se da respuesta a las preguntas de investigación y se expone el logro de los objetivos. Además se formulan recomendaciones generales para futuras investigaciones resultantes de las vertientes analizadas en la presente tesis. En la sección de anexos se muestra el cuestionario aplicado, el guión de las entrevistas y la matriz de capacidades tecnológicas resultante.

## **CAPÍTULO I**

### **CAPACIDADES TECNOLÓGICAS**

#### **Introducción**

Durante las últimas décadas el estudio sobre las capacidades tecnológicas ha aumentado, principalmente por la importancia que adquieren sobre todo en la innovación, el aprendizaje y el cambio tecnológico que constituyen las bases para el crecimiento y el desempeño en la adquisición de nuevas funciones lo que conlleva a la empresa al escalamiento industrial. El desarrollo de capacidades son el medio para desarrollar productos y servicios de mayor valor, además es posible crear puestos de trabajo calificado y mejores salarios que a su vez estimulan a los trabajadores, logrando ser más competitivos en forma individual y colectiva.

El presente capítulo contiene información acerca de la forma en que se construyen y acumulan las capacidades tecnológicas, el aprendizaje y la innovación tecnológica, se analiza la matriz de capacidades tecnológicas y se presenta la evolución que ha tenido la Industria Maquiladora de Exportación al ser evaluada como fuente de capacidades tecnológicas y de innovación.

#### **Capacidades tecnológicas**

De acuerdo con Melgoza y Álvarez (2012) las organizaciones son un conjunto de recursos, competencias y capacidades; su ventaja competitiva está basada en diferentes combinaciones de estos elementos. Las capacidades de las organizaciones se comportan de manera dinámica, siguiendo un modelo de ciclo de vida que puede explicar su surgimiento, desarrollo y cambio basado en el aprendizaje. La capacidad tecnológica de una organización dependerá de la adaptación tecnológica.

Las capacidades tecnológicas tienen la característica de no distribuirse de manera uniforme entre los países, las regiones y las empresas. La mayoría de las empresas

permanecen rezagadas a las capacidades tecnológicas e incluso tienen muchas dificultades para adquirirlas, son pocos los países que mejoran continuamente su base de conocimientos (Lugones, Gutti y Le Clech, 2007).

De acuerdo a estos mismos autores, el desarrollo de capacidades tecnológicas significa un proceso de aprendizaje tecnológico, y resaltan que hay importantes diferencias entre los estudios del desarrollo de capacidades sobre empresas en la frontera y las llamadas seguidoras. Analizando a las primeras, se destaca que éstas tienden a enfocarse en cómo las capacidades tecnológicas pueden ser y mantenerse sustentables, profundas y renovables; esto ocurre porque en la frontera ya están desarrolladas las capacidades innovativas. En cambio las empresas seguidoras, se distinguen por que adquieren de otras compañías, ya sean nacionales o extranjeras, la base de sus tecnologías, las cuales en sus inicios se caracterizan por la falta de capacidades tecnológicas básicas.

Lall (1992), citado en Lugones, Gutti y Le Clech, (2007), señala que:

“El desarrollo de las capacidades tecnológicas son el resultado de inversiones realizadas por las empresas en respuesta a estímulos externos e internos, y en interacción con otros agentes económicos tanto privados como públicos, locales y extranjeros.”

En consecuencia, el desarrollo de las capacidades tecnológicas depende de la combinación y utilización de los recursos humanos, los esfuerzos tecnológicos y varios factores institucionales, así como elementos que son propios de un país dado. Por lo anterior, las capacidades tecnológicas surgen en diferentes niveles y se pueden identificar en los niveles: microeconómico (empresas), macroeconómico (nacional) y meso económico (sectorial).

Por otro lado, Dutrénit y Torres (2006) citado en Melgoza y Álvarez (2012) señalan que el aprendizaje y la acumulación de capacidades tecnológicas en países en desarrollo donde el elemento humano, las instituciones y la infraestructura, presentan serias deficiencias, han sido incentivados por la compra de tecnología y sus procesos de adaptación, así como por los procesos productivos de las empresas multinacionales



que se dan a partir de experiencias en manufactura, capacitación y mejoras incrementales en productos y procesos.

### **Innovación tecnológica**

La innovación es la capacidad de una empresa para cambiarse así misma repetida y rápidamente con el fin de seguir generando valor. No sólo se trata de tener nuevas ideas, sino también de contar con una innovación generalizada y la habilidad de la organización a todos los niveles, para evolucionar y situarse un paso por delante de la competencia. En el mundo actual tan impredecible, solo las empresas que puedan adaptarse rápidamente al cambiante entorno tendrán mayor facilidad para desarrollar una importante ventaja competitiva (Shapiro, 2005).

El manual de Frascati (1993) refiere que la innovación tecnológica y científica puede considerarse como la transformación de una idea o un producto nuevo o mejorado, introducido en el mercado en un proceso nuevo o mejorado utilizado en la industria o el comercio, o desde una perspectiva en servicios sociales. La innovación tecnológica incluye nuevos productos, procesos y cambios tecnológicos significativos en productos y procesos. Una innovación se ha implementado si se ha introducido en el mercado un producto (innovación de producto) o si se ha utilizado en un proceso productivo (innovación de proceso).

La innovación incluye un conjunto de actividades científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales. La investigación y desarrollo es solamente una de estas actividades y puede realizarse en diferentes fases del proceso de innovación, actuando no solamente como fuente original de ideas sino también como forma de resolución de problemas que pueden aparecer en cualquier punto de la implementación. El termino innovación puede tener diferentes contextos y la definición escogida dependerá de los objetivos particulares del análisis (ibídem).

## **Aprendizaje tecnológico**

El aprendizaje tecnológico se refiere a cualquier proceso por el cual se incrementan o fortalecen los recursos para generar y administrar cambio técnico, es decir los procesos relacionados con los conocimientos, habilidades, experiencia, estructuras institucionales y vínculos internos y externos con empresas. Así pues, el aprendizaje tecnológico se refiere al proceso dinámico de adquisición de capacidades tecnológicas por el cual se incrementan los recursos para generar cambios técnicos (Bell y Pavitt, 1993).

El aprendizaje tecnológico describe las habilidades más amplias que se requieren para iniciar un proceso de mejoras conducentes a un sendero de crecimiento y desarrollo sostenido. La definición de capacidades tecnológicas implica conocimientos y habilidades para adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías (Bell y Pavitt, 1995).

Jasso y Ortega (2007), mencionan que el proceso de aprendizaje tecnológico incide de manera directa en la construcción gradual de capacidades tecnológicas esto se observa en la importante relación que existe entre las actividades, mecanismos y formas de aprendizaje y las capacidades tecnológicas construidas en las distintas áreas del proceso productivo. Se debe buscar que las empresas desarrollen prácticas exitosas que contribuyan a la construcción de capacidades tecnológicas para mejorar su competitividad.

Por otro lado, Lugones, Gutti y Le Clech (2007), identificaron un conjunto de indicadores para la medición de capacidades tecnológicas que se agrupan tomando en consideración que las capacidades tecnológicas incluyen en su composición las capacidades de innovación y las de absorción. El conjunto de indicadores planteado procura cubrir lo relativo a tres dimensiones clave:

- 1) La base disponible (recursos humanos, infraestructura, “calidad” del entorno).
- 2) Los esfuerzos realizados para el incremento y la consolidación de las capacidades (adquisición de conocimiento, Investigación y desarrollo y otros).

3) Los resultados logrados a partir de las capacidades existentes (patentes, tasa de innovación, contenido tecnológico de las exportaciones).

Los mismos autores mencionan que los esfuerzos por identificar los determinantes del cambio tecnológico y del desempeño de las empresas dieron lugar a tres tipos clave de capacidades: tecnológicas, de innovación y de absorción.

- Tecnológicas: conocimientos e innovación.
- Innovación: las habilidades que los agentes desarrollan para alcanzar nuevas combinaciones de los factores existentes.
- Absorción: habilidad de reconocer el valor del conocimiento nuevo y externo, asimilarlo y aplicarlo con fines comerciales.

De acuerdo a las definiciones anteriores se destaca que dichas capacidades se interrelacionan por la existencia de elementos comunes, sin embargo se les trata indistintamente. La interrelación entre ellas es una relación de contención, ya que las capacidades de absorción son un elemento crítico de las capacidades de innovación y éstas, a su vez, un componente central de las capacidades tecnológicas, (Lugones, Gutti y Le Clech, 2007).

### **Matriz de capacidades tecnológicas**

Para determinar los niveles de acumulación de capacidades tecnológicas se utiliza la matriz de capacidades tecnológicas, la cual toma como base la taxonomía propuesta por Bell y Pavitt (1995), y los ajustes que han realizado Dutrénit, Vera-Cruz y Arias (2002).

Las capacidades tecnológicas, se clasifican en tres categorías: a) capacidades tecnológicas de inversión; b) capacidades tecnológicas de producción, y c) capacidades tecnológicas de soporte (Cuadro 1.1).

Cuadro 1.1 Matriz de capacidades tecnológicas

| Funciones Técnicas | Variables                                                                   | Profundidad             |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| De inversión       | 1. Toma de decisiones y control<br>2. Preparación y ejecución de proyectos  | Innovativas básicas     |
| De producción      | 1. Centradas en el proceso<br>2. Centradas en el producto                   | Innovativas intermedias |
| De soporte         | 1. Vinculación interna<br>2. Vinculación externa<br>3. Desarrollo de equipo | Innovativas avanzadas   |

Fuente: Taxonomía propuesta por Bell y Pavitt (1995), los ajustes realizados por Dutrénit, Vera-Cruz y Arias (2002).

De acuerdo con Dutrénit, Vera-Cruz y Arias (2002) a continuación se describen las funciones técnicas de inversión, producción y soporte de la matriz de capacidades tecnológicas:

Las capacidades relacionadas con la **Función Técnica de Inversión**, se refieren a las “habilidades a través de las cuales se originan nuevos e importantes sistemas de producción, tales como nuevas plantas o líneas de producción e incrementos de la capacidad tecnológica existente.” Hay dos funciones técnicas relacionadas con la inversión: i) La toma de decisiones y control y ii) La preparación y ejecución de los proyectos.

Las capacidades relacionadas con la **Función Técnica de Producción**, se definen como las habilidades para lograr la competitividad sostenida que requiere el cambio técnico después de la inversión inicial en las instalaciones de producción. Las mejoras en el desempeño no son el resultado solo de la experiencia del uso de nueva tecnología, sino de la búsqueda continua de cambio tecnológico creativo, originando nuevos e importantes sistemas de producción. Esta función técnica de producción se divide en dos tipos: i) Centrada en el proceso productivo y la organización de la producción y ii) Centrada en el producto.

Las capacidades relacionadas con la **Función Técnica de Soporte** son definidas como “habilidades que contribuyen al proceso de cambio técnico”. Esta función técnica se divide en i) vinculación interna, ii) vinculación externa y iii) desarrollo de equipo, las cuales se consideran funciones de respaldo que pueden contribuir en la trayectoria de acumulación de las capacidades.

Con referencia a lo anterior, las capacidades de vinculación son aquellas habilidades que permiten a las firmas recibir y transmitir información, conocimientos, experiencia y tecnología de agentes localizados en el medio externo tales como: proveedores, clientes, socios, competidores, ferias tecnológicas, revistas especializadas, patentes, subcontratistas, consultoras tecnológicas, escuelas técnicas, instituciones universitarias públicas y privadas, entre otros.

En relación al nivel de profundidad de las capacidades, los grados de innovación básica, intermedio o avanzado se relacionan con las capacidades y su contribución al cambio tecnológico y al escalamiento de productos en la empresa. En específico, las capacidades innovadoras básicas únicamente contribuyen a la adaptación, mientras que las capacidades intermedias contribuyen al cambio incremental en tecnologías y procesos existentes y por último, las capacidades avanzadas permiten cambios radicales (Arias, 2004).

Por otra parte, resulta interesante analizar la evolución de la Industria Maquiladora de Exportación ya que de acuerdo a estudios previos de este sector (Carrillo, 2007), se menciona que las empresas maquiladoras desarrollan procesos productivos y tecnológicos cada vez más complejos, diversifican la producción, instrumentan políticas de sustitución, aumentan el número de artículos y modelos, sustituyen productos, incorporan cada vez más innovaciones de proceso y certificaciones internacionales, realizan más actividades de diseño e ingeniería de producto, son distinguidas por su desempeño en calidad, medio ambiente y seguridad, y las gerencias de empresas extranjeras se mexicanizan. Particularmente el autor resalta la importancia que tiene la descentralización en la toma de decisiones de las maquiladoras respecto de sus oficinas matrices. En estos procesos, las empresas, gerencias, ingenieros, trabajadores y los propios organismos que los representan, trabajan en un entorno de aprendizaje y

se forman capacidades tecnológicas, organizacionales y humanas en las empresas y las cadenas productivas de proveeduría.

Por otra parte Dutrénit y Vera-Cruz (2004) en un estudio sobre la Industria Maquiladora de Exportación (IME) en México<sup>2</sup>, señalan que esta ha tenido desde sus inicios un notable impacto en la actividad exportadora y en la generación de empleo a nivel nacional y local, lo cual ha motivado el estudio de diferentes aspectos de su operación, impacto y evolución. En sus orígenes, la IME se caracterizaba por ser una industria intensiva en mano de obra poco calificada, dedicada a tareas de ensamble simple de componentes, con fuerte incorporación de fuerza de trabajo femenina, con escasas inversiones en capital y tecnología y con baja productividad, por cierto las características anteriores han suscitado estudios específicos a cada uno de ellas.

Estos autores señalan que en esta etapa, una buena parte de plantas operaba como empresas subcontractadas por pequeñas y medianas corporaciones de origen estadounidense, las cuales recurrían a la subcontractación para tomar ventaja del régimen fiscal. Esto les permitió transferir a México los esquemas de laborales intensivos en mano de obra. Desde fines de la década de los ochenta la IME ha sufrido transformaciones de orden cuantitativo y cualitativo. Entre los cambios cuantitativos se destaca el crecimiento en el número y tamaño de las plantas, la expansión del empleo, las divisas que esta industria ha generado, y la localización de plantas maquiladoras en ciudades fuera de la frontera norte. En relación a los cambios cualitativos, se destacan la incorporación de procesos de manufactura, una mayor especialización productiva, un desarrollo organizacional, la incorporación de sistemas de producción flexible, la utilización de sistemas de control computarizado en procesos productivos, la incorporación de procesos de ensamble complejo de productos tecnológicamente sofisticados, entre otros.

---

<sup>2</sup>“La IED y las capacidades de innovación y desarrollo locales: lecciones del estudio de los casos de la Maquila automotriz y electrónica en Ciudad Juárez” este trabajo explora las contribuciones de la IME a la generación de capacidades tecnológicas y de innovación en dos sectores: industria de autopartes y la industria electrónica de consumo en la localidad de Ciudad Juárez.

De acuerdo con Carrillo y Hualde (2000) la concentración territorial inicial de la industria en la frontera norte tuvo un impacto significativo en el sistema educativo. En estrecha relación con los cambios en el sistema productivo, las instituciones educativas locales lograron tejer una red de relaciones formales e informales que denotan una articulación a diferentes niveles.

Estudios realizados por Dutrénit y Vera-Cruz (2004) afirman que en la industria maquiladora, desde los ochenta existió un incremento de las habilidades técnicas en los trabajadores así como la formación de mayor número de profesionales en ingeniería. Si bien hubo también un proceso de aumento del proceso de flexibilización de los puestos de trabajo y de las actividades laborales en varias maquiladoras, la incorporación de mano de obra altamente calificada continuó siendo relativamente reducida. A pesar de ello, los jóvenes ingenieros mexicanos encontraban en la IME un sector donde acumular conocimientos y realizar carreras profesionales que comenzaban a consolidarse. Con el tiempo también se observa una modificación gradual en la proporción de personal mexicano que ocupa cargos técnicos y de dirección en las maquiladoras.

Dutrénit y Vera-Cruz (2004) citan algunas investigaciones desarrolladas durante la segunda mitad de los años 1990 que han contribuido a una mejor comprensión del escalamiento de las funciones gerenciales, toda vez que han incursionado en el estudio de la lógicas de organización industrial en ramas específicas, examinando en detalle el papel de las maquiladoras en las cadenas de producción, o al abordar aspectos como la transferencia de funciones de investigación y desarrollo a las plantas locales. Por su parte otros estudios se han ocupado específicamente de los temas del aprendizaje industrial.

En el contexto de la transferencia de tecnología de la IME a su entorno, Buitelaar, Padilla y Urrutia (1999) proporcionan evidencia de cómo la tecnología adquirida por empresas subsidiarias ha mejorado los procesos de ensamble y la calidad del producto y ha permitido la reducción de costos, asimismo señalan que la transferencia de tecnología ha resultado en el aprendizaje operativo obtenido por técnicos e ingenieros de plantas maquiladoras a través del proceso de ensamble y manufactura del producto

(uso de la maquinaria, manejo de procesos, control de calidad) y de la utilización de los sistemas de organización de la empresa y del trabajo.

En contraste con la evolución anteriormente descrita, la contratación de proveedores locales ha tenido un avance discreto. En la primera etapa de la IME (1965 - inicios de los 1980) la proveeduría era completamente extranjera. En la segunda etapa (mediados 1980- principios 1990), en cambio comenzaron a establecerse proveedores extranjeros de diferentes insumos en la localidad y en forma simultánea se desarrollan gradualmente proveedores nacionales básicamente abasteciendo materiales indirectos. De esta manera se comienza así construir una red local de vínculos entre maquiladoras y empresas locales. En la tercera etapa (mediados de los 1990) realmente no se observan cambios significativos en las relaciones de proveeduría con la pequeña y mediana empresa (PYME) local (Dutrénit y Vera-Cruz, 2004).

La evolución de la IME permite distinguir generaciones, así como de diferentes niveles de tecnología, calificación del trabajo, formas de uso de la mano de obra, grado de complejidad de los procesos, entre otras características. A su vez, en un gran número de empresas se advierte dualidad tecnológica ya que se observan procesos de ensamble tradicional junto a otros de tecnología avanzada.

En esta misma línea, Carrillo y Hualde (1997) introducen la idea de la existencia de tres generaciones de maquilas clasificadas de acuerdo con la fuente de las ventajas competitivas y las formas de organización del trabajo. Las maquilas de primera generación se asocian con en la intensificación del trabajo manual; las maquilas de segunda generación están basadas la racionalización del trabajo, y las maquilas de tercera generación identificadas como intensivas en conocimiento.

Dutrénit y Vera-Cruz (2004), por su parte, enriquecen la descripción de las generaciones que distingue Carrillo y Hualde, a partir de enfatizar dimensiones asociadas con la evolución de las capacidades tecnológicas, la localización de la toma de decisiones, la nacionalidad de los gerentes y el tipo de proveedores. Es pertinente discutir en qué medida ha habido derramas de conocimiento de la IME, y si es posible visualizarla como fuente de capacidades tecnológicas y de innovación. En particular se



discute el papel en el desarrollo de sistemas locales de producción e innovación, y se identifican algunos factores que afectan la capacidad de las empresas e instituciones de beneficiarse por la presencia de la IME. El cuadro 1.2 resume las características de la IME en diferentes etapas de su evolución.

Cuadro 1.2: Evolución de la Industria Maquiladora de Exportación

| Dimensiones                                             | 1965                                                                      | Mediados de 1980                                                                                                                                                           | Desde mediados de 1990                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividad productiva</b>                             | Ensamble simple de componentes electrónicos de bajo contenido tecnológico | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensamble simple y complejo de bienes finales.</li> <li>- Procesos de manufactura</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensamble simple y complejo de bienes finales de alto contenido tecnológico</li> <li>- Procesos de manufactura</li> </ul>                                                         |
| <b>Capacidades tecnológicas de procesos y productos</b> | - Ingeniería básica de procesos de ensamble de componentes                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño y/o rediseño de procesos de ensamble y/o manufactura</li> <li>- Rediseño de productos de acuerdo con el mercado</li> </ul> | - Diseño de nuevos productos y procesos e I&D                                                                                                                                                                             |
| <b>Vínculo actividades productivas y tecnológicas</b>   | Escasa                                                                    | Acercamiento entre producción y tecnología                                                                                                                                 | Interacción entre producción y tecnología                                                                                                                                                                                 |
| <b>Modernidad del equipo</b>                            | Equipos poco automatizados, alto contenido manual                         | Equipos más automatizados, aún alto contenido manual                                                                                                                       | Mayor automatización de los equipos (equipos de alta tecnología)                                                                                                                                                          |
| <b>Toma de decisiones</b>                               | Casa matriz                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casa matriz: compras, diseño de nuevos productos</li> <li>- Localmente: procesos de ensamble</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casa matriz: compras material directo y diseño básico de nuevos productos</li> <li>- Localmente: compras de material indirecto y parte del Diseño de nuevos productos</li> </ul> |
| <b>Nacionalidad de los gerentes</b>                     | Gerentes extranjeros                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerentes de planta mayormente extranjeros</li> <li>- Desarrollo capacidades de supervisión en mexicanos</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo capacidades gerenciales en mexicanos</li> <li>- Transferencia de varias gerencias a mexicanos</li> </ul>                                                              |

|                            |                                        |                                                                                |                                                                                |
|----------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tipo de proveedores</b> | Extranjeros (Mat. Directo e Indirecto) | - Extranjeros: Componentes (Mat. Directo)<br><br>- Nacionales: Mat. Indirectos | - Extranjeros: Componentes (Mat. Directo)<br><br>- Nacionales: Mat. Indirectos |
|----------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: Tomada de Dutrénit y Vera-Cruz (2004), elaborado a partir de Carrillo y Hualde (1997).

## Conclusión

Se ha argumentado que la formación de capacidades tecnológicas en países en desarrollo se está dando a partir de multinacionales que trasladan procesos de manufactura buscando mano de obra barata y que después van escalando procesos y productos. Sin embargo este estudio no se basa en creencias o únicamente en los resultados de investigaciones pasadas, -quizás algunas de ellas con propósitos interesados-, sino en el juicio fundamentado proveniente de nuevas evidencias empíricas provenientes de investigaciones como la presente. En este sentido el criterio utilizado en este trabajo para determinar el nivel de capacidades tecnológicas fue identificar las habilidades que se han desarrollado en la empresa objeto de estudio, a través de las actividades que se realizan para mejorar los procesos y productos, para adaptar la tecnología y para generar y administrar el cambio técnico.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **Introducción**

La metodología de este estudio está basada en la Matriz de capacidades tecnológicas, taxonomía propuesta por Bell y Pavitt (1995) y adaptada por Dutrénit y Vera-Cruz (2004), la cual permite definir el nivel de acumulación y aprendizaje de capacidades tecnológicas y mide las funciones técnicas de inversión, producción y soporte. Se consideró propicio abordar la investigación por medio de la técnica de estudio de caso, en donde el análisis se concentra en una situación concreta (el proceso de aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas) e intenta identificar y caracterizar los diferentes procesos que ocurren en torno a ella. Con el propósito de obtener elementos que permitan dar respuestas a las preguntas de investigación.

En este capítulo, se presentan las principales herramientas metodológicas de la tesis, se muestra la forma de construir la valoración cualitativa de los niveles de capacidades tecnológicas en la empresa Samsung de Tijuana Baja California. Se describe el tipo y la técnica de estudio, se presenta la población y muestra, se definen las variables de estudio, las técnicas de recolección de datos y el análisis de los resultados.

#### **Tipo de estudio**

La presente investigación, posee un enfoque cualitativo ya que se utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir las respuestas a las preguntas de investigación en el proceso de interpretación (Hernández Sampieri, 2010).

Tiene un alcance descriptivo, ya que busca especificar propiedades, características y rasgos importantes del fenómeno estudiado, con la finalidad de obtener elementos que permitan dar respuestas a las preguntas de investigación establecidas previamente (ibídem).

## **Técnica de estudio**

La técnica utilizada en esta investigación es un estudio de caso, este tipo de investigación permite el estudio de un objeto o caso, cuyos resultados permiten obtener una percepción más completa del tema de estudio.

De acuerdo con Yin (1994) un estudio de caso se define como:

“Es una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes. (...) Una investigación de estudio de caso trata exitosamente con una situación técnicamente distintiva en la cual hay muchas más variables de interés que datos observacionales; y, como resultado, se basa en múltiples fuentes de evidencia, con datos que deben converger en un estilo de triangulación; y, también como resultado, se beneficia del desarrollo previo de proposiciones teóricas que guían la recolección y el análisis de datos.”

El método de estudio de caso es una metodología rigurosa que es adecuada para investigar fenómenos en los que se busca dar respuesta a cómo y por qué ocurren, además permite estudiar un tema determinado ideal para el estudio de temas de investigación en los que las teorías existentes son inadecuadas, permite estudiar los fenómenos desde múltiples perspectivas y no desde la influencia de una sola variable, también permite explorar en forma más profunda y obtener un conocimiento más amplio sobre cada fenómeno lo cual permite la aparición de nuevas señales sobre los temas que emergen, y por último, juega un papel importante en la investigación, por lo que no debería ser utilizado meramente como la exploración inicial de un fenómeno determinado (Martínez, 2006).

Yin (1994), sostiene que la investigación no está definida por las características del estudio sino por el tipo de información, en los estudios de casos es eminentemente cualitativa y esta información se caracteriza porque se representa en categorías que incluyen dimensiones perceptuales, actitudinales y eventos reales.

Chetty (1996) citado en Martínez (2006), señala que tradicionalmente el estudio de caso fue considerado apropiado sólo para las investigaciones exploratorias. Sin embargo, algunos de los mejores y más famosos estudios de caso han sido tanto descriptivos como explicativos.

Para recolectar la evidencia de los casos de estudio Yin (1984), menciona que puede ser mediante documentos, archivos, entrevistas, observación directa y observación participativa. Por otra parte Martínez (2006) sostiene que el método de estudio de caso los datos pueden ser obtenidos desde una variedad de fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas; esto es, documentos, registros de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes e instalaciones u objetos físicos.

En la presente investigación el caso de estudio analizado fue una empresa de la industria de televisores líder de la región elegida para estudiar el proceso de acumulación de las capacidades tecnológicas dentro de la misma. A continuación se describe la población, la forma de elección de la muestra y la técnica de recopilación de información del presente caso de estudio.

### **Población y muestra**

La industria de televisores en Tijuana, alberga a empresas líderes mundiales tales como: *Sanyo, Panasonic, Sharp, Samsung, Adi System, Diamonds, Delta, Trend Smart* (antes *Hitachi*) y *Foxconn*. El origen de capital de estas empresas proviene de Japón, Corea, Taiwán, China y Estados Unidos. Cada una de ellas cuenta con una importante trayectoria en la región.

Para efectos de esta investigación la muestra para el caso de estudio fue elegida de acuerdo a la selección orientada a la información, la cual consiste en escoger en base a las expectativas acerca de su contenido informativo a fin de maximizar los resultados mediante un caso único (Flyvberg, 2006).

En este contexto la empresa seleccionada para realizar el presente caso de estudio fue una firma coreana, líder a nivel mundial, cuenta con casi tres décadas establecida en la

región y actualmente es la planta que produce mayor número de televisores en el Estado, generando así una importante cantidad de empleos. La muestra de estudio elegida fue el caso de Samsung planta Tijuana, la cual cuenta con más de 25 años establecida en la región, genera alrededor de 3500 empleos directos y produce una gran parte de los televisores fabricados en México.

### Variables de estudio

Es importante determinar qué es lo que se requiere medir y cómo se define cada variable de estudio. En el cuadro 2.1 se presenta las definiciones de las variables de cada una de las funciones técnicas de la matriz de capacidades tecnológicas: toma de decisiones y control, preparación y ejecución de proyectos, centradas en los procesos y organización de la producción, centradas en el producto y vinculación externa e interna de acuerdo con Jasso J. y Ortega R. (2007).

Cuadro 2.1: Variables de la matriz de capacidades tecnológicas

| Funciones técnicas | Variables                                                 | Definición                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| De inversión       | Toma de decisiones y control                              | Son aquellas que se requieren antes de crear nuevas instalaciones o expandir la planta existente. Incluye, las capacidades para identificar necesidades potenciales, preparar y obtener la tecnología necesaria y habilidades para diseñar, construir, equipar y conseguir personal calificado. |
|                    | Preparación y ejecución del proyecto                      | Habilidades para determinar el costo de la inversión del proyecto, su conveniencia, el tamaño de planta, la diversidad de productos, las características de la tecnología, la búsqueda de fuentes de tecnología, la negociación de contratos y la logística de abastecimientos.                 |
| De producción      | Centradas en los procesos y organización de la producción | Se definen como las habilidades para lograr la competitividad sostenida que requiere el cambio técnico después de la inversión inicial en las instalaciones de producción.                                                                                                                      |

|            |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | Centradas en el producto      | Se refieren a la generación y administración de cambio técnico en los procesos y la organización de la producción, así como en los productos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| De soporte | Vinculación externa e interna | Son las habilidades que contribuyen al proceso de cambio técnico, esto es, son habilidades que permiten a las empresas recibir y transmitir información, conocimientos, experiencia y tecnología de agentes localizados en el medio externo (proveedores, clientes, socios, competidores, ferias tecnológicas, revistas especializadas, patentes, subcontratistas, empresas consultoras tecnológicas, escuelas técnicas, instituciones universitarias públicas y privadas). |
|            | Desarrollo de equipo          | Actividades desarrolladas en los equipos, como adaptaciones, reconstrucción de equipos, mantenimiento básico preventivo y programado, ingeniería en reversa, investigación y desarrollo para nuevos componentes.                                                                                                                                                                                                                                                            |

Fuente: Tomada de Jasso J. y Ortega R. (2007). Pág. 77, cuadro 1.

Cada una de las variables antes mencionadas se miden en tres niveles de profundidad: innovativas básicas, intermedias y avanzadas. En la siguiente sección se describe el procedimiento para medir el aprendizaje y la acumulación de estas capacidades en el caso de estudio.

## Recolección de información

Para recopilar la información se utilizaron fuentes primarias y secundarias. En la recolección de datos secundarios, se consultaron bases de datos, información estadística, así como los sitios web de la empresa, comunicados y noticias de prensa, las cuales permitieron una mejor perspectiva de cada uno de los factores a evaluar.

El método utilizado para la recolección de datos primarios fue la encuesta, la cual consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir (Hernández Sampieri *et. al.*, 2010). Las técnicas de la encuesta que se aplicaron para obtener la información fueron el cuestionario y entrevista las cuales se describen a continuación.

## A) Cuestionario

Es importante mencionar que la metodología de la matriz de capacidades tecnológicas esta basada en Bell y Pavitt (1995) y adaptada por Dutrénit (2004) quien diseño un instrumento de recolección de datos, el cual sirvió de punto de partida para la presente investigación.

Después del análisis de la información encontrada se adaptó el cuestionario, el cual quedo conformado de 7 apartados, sumando un total de 59 *ítems* con los cuales se miden las variables de manera objetiva y con la mayor precisión posible utilizando escalas de Likert. Los apartados en que se divide el cuestionario, hacen referencia a las variables de estudio y sus respectivos indicadores para cada nivel de profundidad de innovación. Las variables que mide el cuestionario son: toma de decisiones y control, preparación y ejecución del proyecto, centradas en los procesos y organización de la producción, centradas en el producto, vinculación externa e interna y desarrollo de equipo. El cuestionario aplicado está disponible en el anexo 1.

En el cuadro 2.2 se presenta la forma en la que se estructuró el cuestionario, para obtener información de las funciones técnicas de la matriz de capacidades tecnológicas la cual es el instrumento de medición que valida la hipótesis planteada.

Cuadro 2.2: Relación de la matriz de capacidades tecnológicas y el cuestionario.

| Matriz de capacidades tecnológicas | Cuestionario          |
|------------------------------------|-----------------------|
| <b>Funciones de inversión</b>      | Sección: I y II       |
| <b>Funciones de producción</b>     | Sección: III y IV     |
| <b>Funciones de soporte</b>        | Sección: V, VI, y VII |

*Fuente: Elaboración propia.*

Las respuestas se midieron mediante la escala de Likert con las siguientes opciones: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo.



Cabe agregar que aunque el instrumento ya fue validado por Dutrénit (2004), en el presente proyecto se modificaron algunas preguntas para adaptarlas al sector de estudio por lo que se realizó la validación del cuestionario mediante un proceso de verificación del contenido por investigadores expertos que determinaron la claridad del mismo, se pidió apoyo a expertos en el tema de estudio para conocer acerca de sus percepciones y juzgar la pertinencia de las declaraciones incluidas.

Posteriormente se hizo contacto con varias personas que laboran en la empresa, hasta que finalmente se ubicó a un informante clave por el nivel jerárquico que ocupa dentro de la firma, el contacto inicial se realizó por correo electrónico, se envió una carta presentación y solicitud de visita. Después de cumplir con el protocolo por parte de la empresa, se confirmó la cita con uno de los gerentes de planta.

La aplicación del cuestionario se realizó de forma directa con el encuestado mediante la formulación de preguntas cuyas respuestas permitieron identificar las capacidades tecnológicas y de innovación existentes en la empresa. El cuestionario se aplicó de manera auto-administrada, es decir, el cuestionario se proporciona directamente al participante y lo contesta (Hernández Sampieri *et. al.*, 2010).

El cuestionario se aplicó de forma personal, el investigador realizó las preguntas verbalmente y el encuestado contestó una opción de la escala de Likert, ampliando los detalles específicos de cada respuesta, con lo cual se recolectó la información suficiente y necesaria para medir las capacidades tecnológicas de la empresa.

## **B) Entrevista**

El método de la entrevista implica que una persona calificada aplica el cuestionario a los participantes; el entrevistador hace las preguntas a cada entrevistado y anota las respuestas (Sampieri *et. al.*, 2010).

Se realizó el contacto con el gerente de la planta quien tiene casi 20 años de experiencia en la misma. Se concretó una entrevista en las instalaciones de la empresa para llevar a cabo una entrevista a profundidad. Se inició con la explicación del objetivo

de la entrevista y explicando algunos conceptos básicos relacionados, enseguida se realizaron preguntas introductorias sobre información general, después se abordaron temas fundamentales sobre: producción, proveedores, capacidad instalada, empleo, clientes, investigación y desarrollo, certificaciones, vínculos con la sociedad, entre otros. En todo momento el entrevistado se mostró sincero e interesado en el tema, se creó un ambiente relajado y propicio para generar la información requerida. El guión de la entrevista está disponible en el anexo 2.

Con la entrevista se obtuvo información de forma personalizada, la cual giró en torno a acontecimientos vividos y opinión del entrevistado respecto aspectos generales de la empresa en relación con el tema de estudio, lo que permitió tener un panorama más amplio de la empresa y fortalecer las respuestas obtenidas previamente en el cuestionario respecto a las diversas actividades que se desarrollan en la planta para generar aprendizaje de las capacidades tecnológicas.

El objetivo fundamental de la entrevista fue la recolección de información, tanto la objetiva que aclaró el entrevistado, como los rasgos subjetivos que se desprendieron de la observación, con la finalidad de darle validez y fiabilidad se complementó con los datos obtenidos en el cuestionario.

## **Análisis de los resultados**

Con la información obtenida se procedió a analizarla de forma cualitativa para elaborar la matriz de capacidades tecnológicas propuesta por Bell y Pavitt (1995) y adaptada por Dutrenit (2004).

Las variables consideradas en la matriz fueron las relacionadas con las funciones técnicas primarias inversión (toma de decisiones y control, preparación y ejecución del proyecto), funciones técnicas primarias de producción (capacidades tecnológicas de procesos de organización de la producción, capacidades centradas en el producto), y funciones técnicas de soporte (vinculación externa, vinculación externa, modificación

de equipo), respecto a su nivel de capacidades operativas y capacidades innovadoras (básicas, intermedias y avanzadas).

Se recabaron las respuestas del cuestionario y los datos de la entrevista, con lo que se procedió a construir la matriz de capacidades tecnológicas y elaborar un análisis de cada una de las variables.

## **Conclusión**

En esta investigación el tipo de estudio se enfocó al análisis de un caso específico, lo cual arrojó resultados importantes pero con cierta dificultad de realizar generalizaciones para todas las empresas del sector a partir de los hallazgos encontrados. Por lo que es importante aclarar que no se pretenden generalizar los resultados de la empresa objeto de estudio para toda la industria de televisores, sin embargo se espera que los resultados aporten evidencia empírica de un caso representativo dentro de esta industria, ya que es la planta con mayor producción en la región y aporta un importante número de empleos, por lo que esta investigación permite generar una etapa preliminar para un futuro estudio que busque resultados generales mediante el análisis de datos estadísticos de toda la población.

## CAPÍTULO III

### PANORAMA DE LA INDUSTRIA DE TELEVISORES

#### Introducción

La industria electrónica ocupa un lugar sobresaliente en el desarrollo industrial de México y muy particularmente en la rama de producción de televisores, ésta ha venido evolucionando y centrándose más en la creación de ventajas competitivas, y disminuyendo su dependencia en la explotación de las ventajas comparativas que ofrece el país como los bajos salarios, la cercanía geográfica con Estados Unidos, y la concesión de exenciones fiscales y arancelarias, factores que en un inicio fueron determinantes para su desarrollo y el escalamiento industrial, el cual se ha identificado en *clusters* electrónicos importantes como el asentado en el estado de Baja California. Dicho escalamiento, se refleja en la elaboración de mejores productos, con tecnología de vanguardia, y como resultado la industria se ha posicionado a nivel mundial (Carrillo, 2007).

Además, dentro de esta industria encontramos a los televisores, que en los últimos años son el producto más importante del subsector de audio y video, frente a los bajos costos de producción de la competencia, México tuvo que acelerar sus niveles de competitividad y empezar el ensamble de TVs con tecnologías nuevas, pasando de equipos con pantalla de tubos de rayos catódicos (CRT) a aparatos de nueva tecnología con pantalla de cristal líquido (LCD), plasma (PDP) y luz orgánica (DLP) (Secretaría de Economía, 2013).

Sin duda, el escalamiento industrial es un suceso favorable que otorga mayores probabilidades de estabilidad, competitividad, y éxito a las empresas que escalan. En este sentido el objetivo del presente capítulo es mostrar el panorama general de la industria de televisores. Se describe el sector al cual pertenece esta industria y se analiza su participación a nivel mundial, nacional y estatal.

## Clasificación de la industria

El sector electrónico y el sector eléctrico suelen confundirse, por lo que es importante resaltar la diferencia primordial entre ellos. Si la función principal del aparato o componente es transformar la energía eléctrica a otra forma de energía, entonces se considera eléctrico; por otro lado si la función del aparato o componente es procesar algún tipo de información entonces se considera electrónico (Pro México, 2013).

El sistema de clasificación industrial de América del Norte 2007 (SCIAN) divide la industria electrónica en cinco grandes subsectores: computación y oficina, semiconductores, comunicaciones, audio y video, equipo médico e instrumentos de precisión, medición, control y ópticos; encontrando que la industria de televisores se ubica en el sub sector de audio y video (ver cuadro 3.1).

Cuadro 3.1 Descripción de la industria electrónica por subsector.

| Código ISIC Rev.3 | Clasificación SCIAN | Subsector             | Descripción                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D30               | 3341                | Computación y oficina | Computadoras, impresoras, fotocopadoras, servidores de red, sistemas para almacenamiento de datos, tarjetas madre, monitores, teclados, equipo periférico, entre otros.                                                   |
| D321              | 3344                | Semiconductores       | Manufactura de diodos, transistores, tiristores, circuitos integrados electrónicos analógicos y digitales, entre otros.                                                                                                   |
| D322              | 3342                | Comunicaciones        | Máquinas contestadoras, teléfonos fijos, faxes y equipo de telecomunicaciones móviles incluyendo teléfonos celulares, entre otros.                                                                                        |
| D323              | 3343                | Audio y video         | Equipo audiovisual que comprende los reproductores de CD y de DVD, los sistemas de Hi-Fi, teatro en casa, sistemas de entretenimiento, sistemas de audio digital portátil, radios, televisores y grabadoras de video, las |

|     |             |                                                                         |                                                                                                                                               |
|-----|-------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |             |                                                                         | consolas de video juegos de uso doméstico y portátil, entre otros.                                                                            |
| D33 | 3345 y 3346 | Equipo médico e instrumentos de precisión, medición, control y ópticos. | Manufactura de equipo médico, instrumentos de medición, control, navegación, instrumentos ópticos, equipo fotográfico y relojes, entre otros. |

Fuente: Pro México, 2013

De acuerdo con la Ley de Cámaras Empresariales y sus Confederaciones, el órgano de consulta oficial para asuntos relacionados en la industria electrónica es la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones e Informática (CANIETI). Dicha función ha sido cumplida adecuadamente por CANIETI desde su fundación. CANIETI es una institución de interés público que se encarga de lograr el desarrollo competitivo de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la información (Secretaría de Economía 2013).

Sin embargo, actualmente de las 731 empresas manufactureras que integran el sector electrónico, sólo 58 empresas que aportaron 19.3% de las exportaciones totales de la industria electrónica en 2011, son miembros de esa cámara empresarial. Es decir, las empresas que producen 80.7% de las exportaciones de productos electrónicos no están afiliadas a CANIETI (ver cuadro 3.2).

Además, de las 10 empresas con mayor valor de exportación en 2011, 8 no son socias de esa cámara, y de las 37 CEMs (*Contract Electronics Manufacturers*) que operan en México, únicamente 3 lo son.

CANIETI tiene 696 socios, de los cuales 638 no son empresas manufactureras. Una parte importante y creciente de las empresas que agrupa son de servicios de tecnologías de información (instalación y mantenimiento de equipos de telecomunicaciones, desarrollo de *software*, comercio electrónico, *web hosting*, internet y comercializadoras).

Cuadro 3.2. Afiliación a CANIETI y participación en exportaciones.

| CONCEPTO                              | EMPRESAS   |     | TOP 100<br>EMPRESAS<br>EXPORTADORAS |
|---------------------------------------|------------|-----|-------------------------------------|
|                                       | Número     | %   |                                     |
| Empresas de la Industria Electrónica  | <b>731</b> | 100 | 100                                 |
| Empresas afiliadas a CANIETI          | <b>696</b> |     | 16                                  |
| Manufactureras                        | <b>58</b>  | 8   | 16                                  |
| CEMs                                  | 3          |     | 1                                   |
| OEMs                                  | 55         |     | 15                                  |
| No manufactureras                     | <b>638</b> |     | 0                                   |
| Manufactureras no afiliadas a CANIETI | <b>673</b> | 92  | 84                                  |
| CEMs                                  | 34         |     | 23                                  |
| OEMs                                  | 639        |     | 61                                  |

Fuente: Secretaría de Economía 2013.

Por otro lado, muchas de las empresas maquiladoras se encuentran afiliadas a las asociaciones regionales que conforman el Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación, A.C. (INDEX), pero no existen secciones específicas para la industria electrónica.

INDEX es un organismo privado constituido como asociación civil sin fines de lucro. Actualmente representa a más de 1,200 empresas instaladas que emplean el 80% de la fuerza laboral en la industria maquiladora.

Algunas empresas fabricantes de equipo de telecomunicaciones, que formaban parte de CANIETI, están afiliadas a la Asociación Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL). Entre estas se encuentra una de las diez empresas con mayor valor de exportaciones de productos electrónicos.

### La industria de televisores a nivel mundial

La dinámica e importancia desarrolladas por el sector electrónico ha estimulado importantes flujos de comercio a nivel mundial. Durante la década de los noventa, el comercio de productos electrónicos mostró el mayor nivel de crecimiento, comparado con otros sectores manufactureros.

El informe de la industria electrónica de Pro México (2013) menciona el reporte de *World Electronics Industries* que elabora anualmente *Decisión Etudes Conseil*, determina que la industria electrónica mundial con una producción de 1,672 mil millones de dólares en 2008, superó el nivel que tuvo en el año previo 2007, cuando alcanzó 1,643 mil millones de dólares; sin embargo, en 2009 dicha producción se cayó a 1,556 mil millones de dólares y en 2010 se recuperó alcanzando un monto de 1,630 mil millones de dólares. El impacto de la crisis financiera en la economía mundial fue tal que durante 2008 y 2009 la tasa de crecimiento anual fue negativa en 8.4%.

Adicionalmente, a diferencia de lo sucedido con la crisis de comienzos de la década, en que el desempeño financiero de la industria electrónica hizo más vulnerable a esta industria a la desaceleración económica, en esta ocasión se estimaba que el sector se recuperara más rápidamente de lo que lo hizo en el año 2001.

En 2007, la industria electrónica tuvo un crecimiento de 12% al pasar de 1,461 a 1,642 miles de millones de dólares. Las tasas de crecimiento de sus sectores fueron: 8% para electrónica automotriz y electrónica para aeroespacial y defensa, 11% en electrodomésticos y electrónica industrial y médica, 12% en cómputo, 14% en telecomunicaciones y 17% para audio y video.

Sin embargo, en 2008 se observan los efectos de la desaceleración al tener una tasa de crecimiento de 2% y sectores que no muestran crecimiento o presentan tasas de decrecimiento como es el caso de telecomunicaciones (-17%), electrodomésticos (-2%) y audio y video (0%). Los otros sectores tuvieron tasas de crecimiento positivas, cómputo y electrónica automotriz (7%), electrónica aeroespacial y defensa (12%) y electrónica industrial y médica (23%).

En 2009, sólo el sector aeroespacial y defensa tuvo una tasa de crecimiento de 5% y los demás sectores de la industria electrónica decrecieron: electrodomésticos (-6%), audio y video (-7%), electrónica industrial y médica (-9.5%), cómputo (-10%), telecomunicaciones (-10.5%) y automotriz (-14%).

Para 2010 la industria electrónica mundial tuvo un crecimiento de 4.8% para y con excepción del sector audio y video el cual decreció -9.2%, todos los demás sectores



presentan tasas positivas: aeroespacial y defensa (4.7%), electrodomésticos (4.8%), electrónica industrial y médica (4.8%), cómputo (4.8%), telecomunicaciones (10%) y automotriz (17.9%).

El siguiente cuadro muestra la producción electrónica mundial por subsector a partir del año 2004 hasta el 2010. Además se presentan los datos agrupados de acuerdo a productos de consumo masivo, productos de electrónica profesional y productos de electrónica automotriz y sus respectivos porcentajes.

Cuadro 3.3. Producción Electrónica Mundial por Subsector (Millones de dólares)

| Subsector                            | 2004             | 2005             | 2006             | 2007             | 2008             | 2009             | 2010             | TCPA       |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------|
| Audio y video                        | 160,916          | 190,243          | 214,827          | 250,911          | 250,831          | 233,360          | 211,902          |            |
| Electrodomésticos                    | 88,423           | 89,563           | 92,966           | 102,833          | 100,332          | 93,344           | 97,801           | 3.4        |
| Cómputo                              | 284,415          | 321,550          | 349,251          | 392,135          | 418,052          | 373,376          | 391,204          | 4.9        |
| Telecomunicaciones                   | 307,890          | 340,398          | 370,609          | 422,299          | 351,164          | 311,146          | 342,203          | 7.3        |
| Aeroespacial y defensa               | 83,695           | 88,651           | 96,735           | 104,204          | 117,055          | 155,573          | 163,002          | 3.8        |
| Electrónica industrial y médica      | 194,637          | 193,380          | 221,109          | 245,427          | 300,997          | 264,474          | 277,103          | 5.4        |
| Automotriz                           | 96,240           | 107,853          | 115,580          | 124,770          | 133,777          | 124,459          | 146,701          | 6.6        |
| <b>Total</b>                         | <b>1,216,487</b> | <b>1,331,638</b> | <b>1,461,077</b> | <b>1,642,578</b> | <b>1,672,208</b> | <b>1,555,732</b> | <b>1,630,015</b> | <b>4.7</b> |
| Productos de consumo masivo          | 596,079          | 680,071          | 752,901          | 855,978          | 846,973          | 768,531          | 782,407          |            |
| Productos de electrónica profesional | 524,168          | 543,714          | 592,597          | 661,830          | 691,458          | 662,742          | 700,097          |            |
| Productos de electrónica automotriz  | 96,240           | 107,853          | 115,580          | 124,770          | 133,777          | 124,459          | 146,701          |            |
| <b>Porcentajes</b>                   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |            |
| Productos de consumo masivo          | 49               | 51               | 52               | 52               | 51               | 49               | 48               |            |
| Productos de electrónica profesional | 43               | 41               | 40               | 40               | 41               | 43               | 43               |            |
| Productos de electrónica automotriz  | 8                | 8                | 8                | 8                | 8                | 8                | 9                |            |

Fuente: Secretaría de Economía, 2013

En 2011 la producción global de electrónicos incluyendo componentes electrónicos fue de 3,525 miles de millones de dólares, tal y como se muestra en el siguiente cuadro (Secretaría de Economía, 2013).

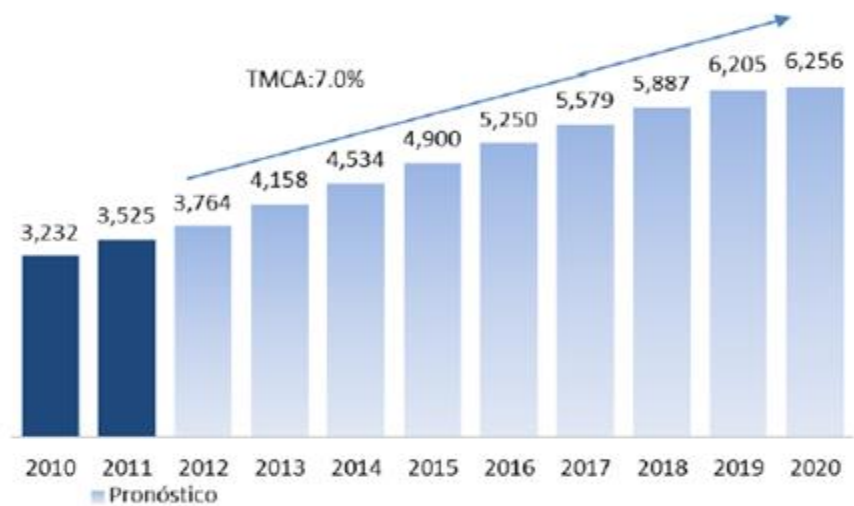
Cuadro 3.4. Producción global por subsector 2011.

| Subsector                  | 2011 (mmd)   | % TCMA (2011-2020) | % Participación |
|----------------------------|--------------|--------------------|-----------------|
| Semiconductores            | 1,150        | 5.1                | 32.7            |
| Equipo médico e industrial | 814          | 7.5                | 23.1            |
| Computación                | 624          | 8.1                | 17.7            |
| Comunicaciones             | 481          | 7.8                | 13.6            |
| Electrónica de consumo     | 456          | 8.9                | 12.9            |
| <b>Total</b>               | <b>3,525</b> | —                  | <b>100</b>      |

Fuente: Secretaría de Economía 2013.

De acuerdo con las cifras de la producción mundial se pronostica que para el 2020 el valor de la producción alcance un monto de 6,256 millones de dólares, con una tasa media de crecimiento anual (TMCA) de 7.0% para el periodo de 2011-2020 de acuerdo con *global insight* citado en Secretaría de Economía 2012 mostrada en la gráfica 1.

Gráfica 1. Prospectiva de producción mundial de electrónicos 2010-2020



Fuente: Secretaría de Economía 2013.

De acuerdo con la Secretaría de Economía (2013) cada vez existe un mercado más competido dónde la tecnología avanza muy rápido, las empresas de la industria electrónica en conjunto con competidores, comparten conocimiento y recursos especializados con el fin de desarrollar estrategias de crecimiento y desarrollo tecnológico.

Con todo esto se ha proliferado el establecimiento de alianzas estratégicas que aumentan las capacidades de diseño y desarrollo de nuevas tecnologías y productos, permiten transferencia de tecnología y facilitan la comercialización de productos.

En la actualidad algunas empresas llevan a cabo el desarrollo de nuevas tecnologías de manera conjunta con otra u otras empresas y una vez que se tienen los resultados cada compañía comercializa los productos o componentes bajo su propia marca o los usan para desarrollar productos propios.

Como ejemplo de este tipo de alianzas, la Secretaria de Economía (2013) cita los siguientes:

1) La alianza realizada entre *Philips* y *LG*, dónde la primera adquirió el 50% del negocio de *displays* de cristal líquido de la segunda, cuya transacción incluyó acuerdos para el desarrollo conjunto de productos, su manufactura y comercialización. Para *Philips* la alianza representó el acceso a tecnología de punta de un líder mundial en tecnología de LCD y para *LG* obtener el conocimiento sobre redes de mercadeo de una marca de mucho prestigio y presencia en el mundo.

2) *Sony*, *Toshiba* e *IBM* realizaron una alianza para desarrollar tecnología de chips para equipo de cómputo, que tuvo como objetivo integrar tecnología avanzada de procesamiento múltiple de servidores de *IBM*, con sistemas de entretenimiento de *Sony* y la tecnología avanzada de semiconductores de *Toshiba*, para manufacturar productos que incorporen los microprocesadores desarrollados, pero de manera independiente, desde televisores digitales a servidores para el hogar y súper computadoras.

De acuerdo con el informe de Industria Electrónica en Pro México (2013), la tendencia del sector electrónico muestra una perspectiva en los ciclos de vida de sus productos

electrónicos cada vez menores y en un mercado dónde los consumidores buscan mayor variedad de funciones y menores costos.

Empresas importantes de la industria continuamente están invirtiendo en tecnología para reducir el tamaño de los dispositivos electrónicos y al mismo tiempo hacerlos más inteligentes y amigables; se busca la reducción de pesos a través de la nanotecnología, la cual permite manipular la materia a escala “nano” y fabricar productos y componentes electrónicos cada vez más pequeños y ligeros (Pro México, 2013).

Además, según la referencia anterior, las empresas se están esforzando de forma permanente por desarrollar tecnología y componentes electrónicos con mayor potencia de procesamiento de datos. Entre ellos, están las memorias RAM, el micro-controlador y microprocesadores quienes son responsables de almacenar y procesar los datos y archivos generados por los programas de cómputo.

El reto al que se enfrentan los científicos hoy en día, es al desarrollo de sistemas de conversión energética que consuman menos energía pero que generen mayor potencia de procesamiento y autonomía. Se busca que los futuros sistemas de conversión de energía, tengan menos volumen y peso, pero un rendimiento mayor. En este rubro destacan la tecnología LED.

En general, los productos electrónicos tales como televisores, equipos de cómputo o teléfonos celulares están formados por ensambles de circuitos impresos, también conocidos como PCAs (*Printed Circuit Assemblys*), componentes mecánicos (pueden ser metálicos y/o plásticos como tapas, soportes, teclados, marcos de pantalla, bases, chasis, entre otros), material impreso (como etiquetas y manuales de servicios) y material de empaque. El ensamble de circuito impreso (PCA) se encuentra en el interior de los productos electrónicos por lo que no es visible para el usuario final (Pro México, 2013).

La industria electrónica mundial experimenta cambios profundos en lo que se refiere a tecnologías de producto y proceso, organización interna de las empresas, interacción

entre empresas y formas de comercialización. Eso se refleja, entre otras cosas, en la distribución de las actividades de diseño y producción en los diferentes países.

### **La industria de televisores en México**

La industria electrónica es un pilar central de la industria manufacturera en México, lo anterior se hace patente a través de indicadores económicos como son empleo, exportaciones e inversión extranjera directa. Es una industria claramente dominada por empresas multinacionales que han establecido subsidiarias en México desde hace más de cinco décadas. Cinco sectores integran a la industria electrónica: electrónica de consumo, computadoras personales, equipo de telecomunicaciones, componentes electrónicos, y equipo industrial y médico.

La industria electrónica en México surgió durante la década de los 60's en el marco de la política de sustitución de importaciones (ISI). Debido a su creciente relevancia en aquellos años la producción de maquinaria eléctrica y equipo electrónico, fue considerada prioritaria en el desarrollo de los bienes de capital necesarios para el crecimiento industrial nacional. De esta manera, para mediados de los años 70's y 80's en México se contaba con una industria electrónica de base nacional con una base de proveedores centralizados y descentralizados (López, 2011).

Asimismo, la industria electrónica tuvo una evolución muy favorable durante la década pasada, en la cual transitó de una industria orientada al mercado interno, hacia una industria competitiva cuya producción se destina principalmente al mercado de exportación.

México está bien posicionado a nivel mundial como país exportador y ensamblador de productos electrónicos. Algunas de las principales empresas del sector como Samsung, LG, Toshiba, Foxconn, Flextronics, Intel entre otras tienen presencia en el país. Además algunas de estas empresas han invertido en México no solamente en plantas manufactureras, sino que también en centros de Investigación y desarrollo, los cuales cuentan con investigadores mexicanos.

Dicho país, es competitivo sobre todo en el subsector de la electrónica de consumo posicionándose entre los principales exportadores a escala global en algunos productos electrónicos.

La industria de los aparatos de televisor forma parte del sector electrónico y está clasificada como electrónica de consumo<sup>3</sup>. Se trata de una industria madura, de producción masiva, conformada por grandes transnacionales (Mortimore et al., 2000).

De acuerdo al informe realizado por la Secretaría de Economía (2013), los televisores (TVs) en los últimos diez años son el producto más importante en el subsector de audio y video, en 2004 las exportaciones a EE.UU. alcanzaron su nivel máximo en volumen con 20.3 millones de unidades con un valor de 6,383 millones de dólares. Sin embargo, a partir de 2005 el volumen exportado a EE.UU. se redujo en 14.2%.

Lo anterior, dado que la entrada de productos de bajo costo provenientes de China y Malasia afectó a la industria del televisor nacional. Al mismo tiempo, las nuevas tecnologías de TVs (con pantallas de cristal líquido “LCD”, plasma “PDP” y luz orgánica “DLP”<sup>4</sup>) desarrolladas en Japón y Corea llegaron a la fase de lanzamiento en el mercado de Norteamérica.

Frente a los bajos costos de producción en China, México tuvo que acelerar la apertura comercial en la cadena productiva de la electrónica para poder alcanzar un nivel de competitividad que le permitiera mantener la producción de TVs con cinescopio, promover la reconversión de plantas y empezar el ensamble de TVs de tecnologías nuevas.

A partir de 2004, se llevó a cabo la reconversión de la producción y exportaciones de televisores, pasando de equipos con pantalla de tubos de rayos catódicos (CRT) a

---

<sup>3</sup>Productos de consumo masivo: equipos de audio y video, aparatos electrodomésticos y equipos de los sectores de cómputo como microcomputadoras (PC's de escritorio y portátiles *notebook/laptops*), equipos periféricos (impresoras, *scanners*, unidades de almacenamiento), *handhelds*, *smarts cards* y equipos de oficina, y telecomunicaciones, tales como teléfonos móviles (celulares) y terminales fijas. Reporte *World Electronics Industries* que elabora anualmente *Decisión Etudes Conseil*.

<sup>4</sup>Por sus siglas del inglés LCD (*liquid crystal display*), PDP (*plasma display panel*), DLP (*Digital Light Processing*)

aparatos de nueva tecnología con pantalla de cristal líquido (LCD), plasma (PDP) y luz orgánica (DLP). La producción de televisores digitales (nueva tecnología), desplazó a las analógicas (CRT). La producción de los receptores análogos representó 97% en 2003 y únicamente el 4% en 2011 (Secretaría de Economía, 2013).

El crecimiento sostenido de la industria de los televisores convencionales en México resulta de la alta competitividad internacional que las compañías productoras han alcanzado. Diversos estudios señalan que la talla de esa industria en el país obedece a diversas ventajas comparativas, entre las que destacan la cercanía geográfica con Estados Unidos, la estabilidad política y laboral mexicana, la flexibilidad, la disponibilidad y el costo de la mano de obra, las políticas de apertura comercial, la desregulación del sector y la fuerte promoción de la IED (J. Carrillo y M. Mortimore 1999).

De acuerdo con la Secretaría de Economía (2013) las empresas que ensamblan aparatos de televisiones están localizadas en los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, Tamaulipas y Estado de México (figura 1).

Figura 1. Empresas que ensamblan Televisores en México.



Fuente: Secretaria de Economía 2013

En 2010, la industria del televisor mostró recuperación, dado que sus exportaciones del período registran un monto de 13,397 millones de dólares, el cual es mayor en 3.5% con respecto al monto exportado en el mismo período de 2009; sin embargo en 2011 dichas exportaciones tuvieron se redujeron 10.6%, alcanzando un monto que ascendió a 11,973 millones de dólares ver gráfica 2.

Gráfica 2. Exportación de Televisores a E.U.A.



Fuente: Secretaria de Economía / Departamento de comercio de Estados Unidos.

En 2011, México tuvo una importante participación en el mundo en la exportación de televisores y computadoras. Es el principal exportador de pantallas planas en el mundo posicionándose por encima de países altamente competitivos de Asia. Asimismo, se colocó como el cuarto exportador de computadoras a nivel mundial, de acuerdo con el cuadro 3.5, el cual podemos observar a continuación:

Cuadro 3.5. Principales productos exportados por México.

| Ranking Mundial           | Producto                       |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1º. Lugar a nivel mundial | Televisiones de pantalla plana |
| 4º. Lugar a nivel mundial | Computadoras                   |
| 7º. Lugar a nivel mundial | Teléfonos celulares            |

Fuente: SE 2013 / *Global Trade Atlas*



De acuerdo con la Secretaría de Economía (2013) la industria electrónica es prioritaria para el gobierno de México, no solamente por su contribución a las exportaciones, sino también porque es una importante generadora de empleos; De 2002 a 2006 creció 18%. De 2006 a 2011 se ha reducido en 25.1%; o sea que se han perdido 84,000 empleos. A junio de 2012 esta industria genera 245,402 empleos.

En México operan plantas productoras originarias de los países líderes en la industria electrónica, principalmente de EE.UU, Japón y Corea del Sur. Estas plantas además se han concentrado en distintas regiones del país, lo que ha permitido el desarrollo de importantes agrupamientos industriales (*clusters*), en las zonas norte, occidente y centro del país (Secretaría de Economía, 2013).

Se ha desarrollado una especialización a nivel regional por tipo de producto, distinguiéndose los agrupamientos en Chihuahua, Jalisco, Nuevo León y Tamaulipas. La Secretaría de Economía (2013) presenta una descripción de estos agrupamientos:

**Chihuahua:** En esta región se ha desarrollado un importante agrupamiento industrial destinado principalmente a la fabricación de equipo de video -televisores a color- y en menor medida a equipo de telecomunicación. Este *cluster* del sector electrónico se encuentra principalmente en Ciudad Juárez con un 75% y en Chihuahua con un 25%.

Entre las principales empresas OEMs (*Original Equipments Manufacturers*) se encuentran *Lexmark*, *Scientific Atlanta* de México, *Thomson* y *Toshiba* que operan bajo el régimen de maquila. Asimismo, en esta región se localizan importantes empresas CEMs (*Contract Electronics Manufacturers*): *ECMMS*, *Flextronics*, *Foxconn*, *Jabil*, *Plexus*, *SMTC*, *Tatung* y *Wistrón*. En dicha entidad se fabrican más de 6.3 millones de televisores anuales, que representan el 19.3% del total de televisores fabricados y exportados a EE.UU en 2010. La IED generada por el sector electrónico en Chihuahua en el período 2007-2011 fue de 999.4 millones de dólares, que representa el 21% del total de inversión generada por dicho sector en el mismo período.

**Jalisco:** concentra a un importante *cluster* del sector electrónico, integrado por aproximadamente 13 OEMs, 14 CEMs/EMS (*Contract Electronics Manufacturers/Electronics Manufacturers Service*), 26 centros de diseño y más de 380 proveedores especializados. En esta zona el agrupamiento desarrollado se especializó en la fabricación de equipo de cómputo, inicialmente encabezado por dos de las empresas líderes a nivel internacional como son IBM y HP. Este *cluster* es conocido como el “Valle del Silicio Mexicano”.

Este estado es el principal en manufacturar productos de tecnologías de información y también cuentan con más de 150 empresas de software. Entre las principales OEMs establecidas en esa entidad se identifican *Continental, HP, IBM, Intel; Kodak, PCE, Siemens VDO, VOIT y Technicolor*. Una de las más importantes concentraciones a nivel mundial de empresas de manufactura electrónica bajo contrato (CEMs por sus siglas en inglés) se desarrolló en este estado, localizándose 6 de los más grandes que cuentan con planta de manufactura, como son *Celestica, Flextronics, Foxconn, Jabil Circuit, Sanmina-SCI y Solectron*.

Asimismo, hay empresas que han instalado centros de diseño como: *Global Vantage* (diseño mecánico y electrónico para la industria aeronáutica), *Intel* (diseño de circuitos integrados), *Freescale* (diseño de circuitos integrados), IBM (*software*) y *Siemens* (diseño de *hardware* y *software*). Los productos principales que fabrica la industria electrónica de Jalisco son: computadoras (PCs), servidores, impresoras, teléfonos, celulares, *set top boxes*, CDs, DVDs, y circuitos modulares (PCBAs). La inversión extranjera directa generada por la industria electrónica por empresas establecidas en Jalisco en el período 2007 – 2011 fue de 940.2 millones de dólares, que representa el 19.8% del total de inversión generada por dicha industria en el mismo período.

**Nuevo León:** En este estado, particularmente en Monterrey y la zona conurbada, se ha desarrollado un importante agrupamiento industrial del sector electrónico, destinado fundamentalmente a la fabricación de insumos o productos de consumo final como teléfonos, computadoras y aparatos electrodomésticos. Nuevo León tiene alberga

plantas de manufactura de las corporaciones *Lenovo* y *Rockwell* entre las más sobresalientes. Asimismo, de las 10 *contracts electronics manufacturers* más importantes a nivel mundial, *Celestica*, *Elcoteq* y *Sanmina* cuentan con planta en Apodaca.

La IED generada por el sector electrónico en Nuevo León en el período 2007 – 2011 fue de 129.5 millones de dólares, que representa el 2.7% del total de inversiones generadas por dicha industria en el mismo período.

**Tamaulipas:** En este estado la industria electrónica produce insumos o productos de consumo final como televisores, equipo de telecomunicación y equipo de cómputo. Particularmente, en Reynosa se ha desarrollado un importante agrupamiento industrial del sector electrónico, destinado fundamentalmente a la fabricación de equipo de video y equipo de telecomunicaciones.

En esta ciudad tienen planta de manufactura las corporaciones *LG*, *Motorola*, *Nokia*, *Panasonic*, *Keytronics* y *Tyco* entre otras. Asimismo, de las 10 *contracts electronics manufacturers* más importantes a nivel mundial, *Celestica*, *Foxconn* y *Jabil* cuentan con planta en Reynosa. La ciudad de Reynosa es una región importante en la producción de televisores y teléfonos celulares. *Nokia* de México es una de las principales empresas fabricantes de teléfonos celulares en el país, produciendo 6.2 millones de unidades en 2011 y *LG Electronics Reynosa*; S.A. de C.V. es la segunda empresa más importante en la fabricación de televisores en México. La IED generada en el sector electrónico en Tamaulipas en el período 2007 – 2011 fue de 466.2 millones de dólares, que representa el 9.8% del total de inversiones generadas por dicho sector en el mismo período.

En la siguiente sección se presenta el caso del agrupamiento en Baja California, se amplía su descripción debido a que la empresa objeto de estudio se encuentra localizada en esta región.

## La industria de televisores en Baja California

Algunas de las principales empresas de la industria electrónica a nivel mundial tienen operaciones en México, esto a fin de atender el Mercado de E.U. y Canadá. Así, 9 de las 10 principales empresas transnacionales de servicios de manufactura de electrónicos (EMS) estén ubicadas en el país, México cuenta con 860 unidades económicas en el sector de las cuales 138 se encuentran en Baja California (Pro México, 2013).

El Estado de Baja California tiene geográficamente una localización estratégica: frontera de 233 km con el Estado de California y 32 km con el Estado de Arizona E.U., que lo dota de un excelente acceso al mercado del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Además, es la entidad federativa más cercana a Asia (ver figura 2).

Figura 2. Localización estratégica del estado de Baja California



Fuente: Secretaría de Economía de Baja California

En 2003 la región contaba con 15 empresas grandes clasificadas como OEM's, que aportaba más de 22,000 empleos directos, una producción superior a 19 millones de unidades anuales de televisiones y 6 millones de unidades de monitores para computadora. Tijuana fue considerada la ciudad con mayor concentración de plantas y empleo (9% y 68%, respectivamente) (De Los Santos y Elías, 2006).

De acuerdo con la Secretaría de Economía (SEDECO, 2013) Baja California alberga un importante agrupamiento de empresas del sector de televisiones, donde líderes mundiales instalaron planta de manufactura: *Sanyo, Panasonic, Sharp, Samsung, Adi System, Diamonds, Delta, Trend Smart* (antes *Hitachi*) y *Foxconn*.

En 2012, cinco empresas con planta de manufacturan en Baja California se encuentran entre las 25 empresas electrónicas más exportadoras de México. El monto de las exportaciones de estas empresas ascendió 10,421.7 millones de dólares, representando 13.7% de las exportaciones totales de la industria electrónica en dicho año. Baja California también es una de las entidades con mayor captación de Inversión Extranjera Directa (IED) en el área electrónica. La IED generada en el sector electrónico por empresas establecidas en este estado en el período 2007 – 2012 fue de 736.1 millones de dólares, que representa 19.0% del total de inversión generada por la industria electrónica en el mismo período. Asimismo, capta principalmente inversión asiática, consolidándose como uno de los principales destinos de las inversiones japonesas, coreanas y taiwanesas en México. Las empresas del sector electrónico establecidas en esta entidad generan más de 85,000 empleos, siendo el municipio de Tijuana donde se concentra más del 60 por ciento (SEDECO, 2013).

Según la Secretaría de Economía (2013) Baja California alberga un importante *cluster* del sector electrónico, donde líderes mundiales de equipo de audio y video instalaron plantas de manufactura.

Este *cluster* está integrado por aproximadamente 212 empresas; 15 son OEMs y casi 200 proveedores especializados. Entre las principales OEMs establecidas en esa entidad se identifican:

- Japonesas: *Kyocera, Mitsubishi, Panasonic, Rectificadores Internacionales, Sanyo, Sony y Sharp*.
- Coreanas: *LG Electronics y Samsung*.
- EE.UU.: *Skyworks*
- Chinas: *Adi y Foxconn*

En esta entidad se manufacturan una gran diversidad de productos, pero principalmente televisores. Se fabrican más de 20.4 millones de televisores por año, lo que representa 62.4% del total de televisores fabricados y exportados a Estados Unidos en 2010, por todo esto, Tijuana se conoce como la “Capital Mundial del Televisor”.

De acuerdo a la Secretaría de Economía (2013), en el 2011, cinco empresas del sector electrónico en Baja California se encuentran entre las 25 empresas electrónicas más exportadoras de México: Samsung Mexicana (3), Sony (8), Sharp Electronics México (11), Panasonic AC Network (12) y Skyworks Solutions de México (17). El monto de exportaciones de estas empresas ascendió 10,289.5 millones de dólares, representando 14.5% de las exportaciones totales de la industria electrónica en dicho año.

Además, el estado de Baja California es una de las entidades con mayor captación de inversión extranjera directa (IED) en el área electrónica. La IED generada en el sector electrónico por empresas establecidas en este estado en el período 2007 – 2011 fue de 588.6 millones de dólares, que representa 12.4% del total de inversión generada por la industria electrónica en el mismo período. Asimismo, capta principalmente inversión asiática, consolidándose como uno de los principales destinos de las inversiones japonesas, coreanas y taiwanesas en México (Secretaría de Economía, 2013).

Las empresas del sector electrónico establecidas en esta entidad generan más de 85,000 empleos, siendo el municipio de Tijuana donde se concentra más del 60%.

En el caso de Tijuana, la primera planta en instalarse fue la de *Warwick* en 1966, la cual producía televisores de 12 pulgadas en blanco y negro, destinadas al mercado norteamericano

En la actualidad, siguiendo con el caso de Tijuana, la gran aglomeración productiva liderada por plantas asiáticas es identificada como un *cluster*, donde se encuentran empresas muy competitivas en su rama como *Sanyo*, *Sony*, *Phillips*, *Casio* y *Sharp*, entre otras las cuales han sido potenciadas por la existencia de recursos humanos de clase mundial (López, 2011).

De acuerdo con López (2011) un estudio en el 2004 del ITAM (Instituto Tecnológico Autónomo de México) y el CEC (Centro de estudios de competitividad) mostró que las capacidades tecnológicas desarrolladas por la electrónica de Baja California se caracterizan principalmente por ser de nivel básico e intermedio. Esto se deduce a raíz de que sí se considera que las capacidades tecnológicas de la industria se encuentran en tres niveles: básico, intermedio y avanzado y en la región se encontró que el nivel básico agrupa acerca del 75% del total de las plantas, el intermedio al 20% y las avanzadas solo representan el 4% del total. Las capacidades más sobresalientes en cuanto a la tecnología de proceso y la organización de la producción con certificación ISO con 81%, sistemas modernos producción con 100%, adaptación maquinaria y equipo con 66%, desarrollo nueva maquinaria y equipo con el 28% y desarrollo de software (procesos) con otro 28%. En cuanto a tecnología de producto, la más importante es la mejora incremental del producto con el 78% y diseño del producto con 50%, mientras que la generación de patentes y la realización de Innovación y desarrollo de producto participan marginalmente con 3% y 0% respectivamente.

En este contexto se esperaría que las contribuciones más importantes de la industria de televisores sean generar ciertas externalidades<sup>5</sup> tales como el incrementar el crecimiento de las exportaciones, del empleo y de la productividad, y convertirse en fuentes de capacidades tecnológicas y de innovación.

## **Conclusión**

La industria electrónica, en particular la ITV, se configuró como uno de los sectores más importantes dentro de la industria manufacturera maquila y no maquila en México, para dar cuenta de ello, basta revisar sus notables números en materia de IED, empleo, producción y exportaciones. Los cuales se dinamizaron altamente con la puesta en marcha del TLCAN. El tratado ha sido tan importante, porque consolidó y conjuntó en su momento, las ventajas comparativas tradicionales de México como la

---

<sup>5</sup>Se entiende por externalidades aquellos efectos, positivos o negativos, provenientes de actividades que inciden sobre la operación de otros agentes económicos, sin que éstos paguen por los beneficios recibidos o, en su caso, sean compensados por los costos experimentados. Las externalidades son denominadas también: economías y deseconomías externas, efectos derrama (*spillover*) y/o efectos de vecindad.

cercanía geográfica con EUA y los salarios relativamente bajos, con algunas fortalezas adquiridas en su trayectoria como la especialización productiva y la conformación de trabajadores de clase mundial. Como resultado de lo anterior, en algunos segmentos como la electrónica de consumo, particularmente la producción de televisores, se manifestó en la conformación de *clusters* de gran tamaño en algunas ciudades fronterizas como Tijuana.

Por tanto, el reto de la industria es desenvolverse en un escenario de constante competencia e incertidumbre en los mercados, principalmente en el norteamericano. El escalamiento de las empresas y la integración de trabajo de mayor nivel, sin duda alguna, representa un paso hacia el fortalecimiento en su base competitiva que le permita transitar con menor dificultad en los mercados internacionales.

Dadas las condiciones que anteceden, se logró tener un panorama de la situación de la ITV del cual podemos decir que los resultados de la revisión de estudios anteriores indican que, en efecto, el tejido industrial se ha fortalecido ya que, en primer lugar, existe agrupamiento de plantas encadenadas a la producción de televisores en donde la mayoría de las firmas competidoras del mercado se encuentran en Baja California.



## CAPÍTULO IV

### CASO DE ESTUDIO: SAMSUNG

#### Introducción

De manera continua, Samsung ha desarrollado y ampliado productos estratégicos en su división de productos electrónicos de consumo. Desde que Samsung obtuvo por primera vez la mayor participación del mercado global en 2006, la tecnología excepcional y el diseño innovador fortalecieron su liderazgo en las televisiones y los monitores de pantalla plana. En el negocio de pantallas visuales, implementaron la estrategia de la Smart TV y las televisiones ultra grandes de primera con las que se han consolidado logrando el primer lugar de liderazgo global durante ocho años consecutivos.

Samsung *Electronics* se ha ganado el lugar número uno en el mercado mundial en todas las categorías de televisión desde el año 2006 hasta 2012, incluso para los televisores de pantalla plana y televisores LCD. No obstante, ante un mercado de televisión decaído, Samsung mantuvo su posición dominante mediante la extensión de su líder de ventas frente a sus competidores en los mercados norteamericanos y europeos avanzados, así como en los mercados emergentes como Asia, África y América Latina, distinguiéndose por su innovación, calidad y diseño de imagen.

El presente capítulo muestra en primer lugar los antecedentes de la empresa caso de estudio, presentando después información acerca del Grupo Samsung, enseguida se muestra a Samsung *electronics* México, y por último a Samsung Mexicana (SAMEX), con los que se ofrece un amplio panorama de la importancia que representa esta compañía.

## Grupo Samsung

Desde sus comienzos como una pequeña compañía exportadora en Daegu, Corea, Samsung ha crecido hasta convertirse en una de las principales compañías fabricantes de productos electrónicos del mundo, especializándose en aparatos digitales y medios, semiconductores, memorias e integración de sistemas. Hoy en día, los innovadores productos y procesos Samsung ofrecen una calidad superior, son reconocidos en todo el mundo. Su corporativo se encuentra en Seúl, Corea del Sur y es la subsidiaria ícono del Grupo Samsung. La siguiente información es parte de los datos secundarios del análisis de esta investigación, dicha información fue tomada del sitio web de la empresa objeto de estudio, a continuación se relata un poco de historia y antecedentes del corporativo Samsung.

Resulta interesante conocer los orígenes de la empresa, estos se remontan a 1938 cuando el presidente fundador Byung-Chull Lee inició su negocio en Daegu, Corea, vendiendo principalmente pez coreano seco, verduras y frutas a Manchuria y Beijing, lo cual exportaba. La palabra Samsung, que significa «tres estrellas» en coreano, llegó a tener sus propios molinos harineros y máquinas de repostería, sus propias operaciones de manufactura y ventas todo esto en poco más de una década. Es así como desde sus humildes comienzos, Samsung evolucionó finalmente para convertirse en la corporación moderna global que hoy en día lleva el mismo nombre.

Durante la década de los 70, Samsung se diversifica invirtiendo en las industrias de construcción y maquinaria pesada, petroquímica y química. Además ingresa al negocio de los electrodomésticos, para estas fechas Samsung *Electronics* comenzó a exportar sus productos y se ubicaba como un importante fabricante en el mercado coreano.

Para 1980 Samsung ingresa al mercado global, en este momento reestructuró las antiguas divisiones y creó otras, con el objetivo de convertirse en una de las cinco principales compañías de productos electrónicos del mundo.

A partir de 1990 se enfrenta al reto de la alta tecnología compitiendo en un mundo tecnológico cambiante. Para 1994, se convierte en una fuerza global, revolucionando

su área de negocios a través de una dedicación a productos de primer nivel bajo el enfoque de primero la calidad.

En 1997 afronta la crisis financiera de 1997, Samsung fue una de las pocas compañías que continuó su crecimiento, debido a su liderazgo en las tecnologías digitales y de redes y dedicación permanente en los productos electrónicos. Para el año 2000 se encuentra latente la era digital que generó grandes cambios y oportunidades para los negocios y Samsung supo responder con tecnologías avanzadas, productos competitivos y una constante innovación que a la fecha lo sigue caracterizando.

En el 2005 y hasta la fecha, Samsung ha sido reconocido a nivel global como un líder en la industria de tecnología y ahora ocupa el décimo lugar dentro de las principales 10 marcas globales.

Samsung fue la empresa que lanzó la primera TV de plasma en el mundo, ha llegado a ser una de las compañías de electrodomésticos de más valor en el mercado global, a la par de la japonesa Sony, lanzó una exitosa línea de televisores CRT llamada Biovision, posteriormente aparecen los televisores CRT de pantalla plana Tantus. Creó el DNle (Motor Natural de Imágenes Digitales), para mejorar la claridad y el detalle de las imágenes reproducidas por los Televisores CRT, plasma y LCD.

Por otro lado, las empresas afiliadas al corporativo Samsung son *Samsung Electronics*, quien es líder el mercado digital global para la fabricación de productos electrónicos de alta tecnología. Otra filial es *Samsung SDI* que es líder en el desarrollo de nuevas soluciones de energía mediante la fabricación de productos celulares secundarios líderes en el mundo. Además, está *Samsung Electro-Mechanics* la cual produce componentes de electrónica integrados de última tecnología y dispositivos mecánicos que usan potencia invisible. Así mismo, *Samsung Corning Precision Materials* se trata de la compañía de producción de sustrato de vidrio LCD TFT, contribuye al desarrollo industrial de materiales electrónicos, productos ecológicos y energía. También, se encuentra en esta lista *Samsung SDS* siendo un proveedor de servicios de tecnología de la información y comunicación (TIC) y por último, *Samsung Display* que es un líder global en la industria de pantallas, que hace realidad tecnologías inimaginables

basadas en las mejores habilidades técnicas que llevan el LCD y OLED a productos de tamaño pequeño, mediano y muy grandes.

Al mismo tiempo, *Samsung electronics* es la empresa de electrónicos más grande del mundo, con ventas al 2012 de 187 mil md. Es la subsidiaria ícono del grupo Samsung. Tiene presencia en 65 países y cuenta con 221,776 empleados (2011) en todo el mundo. Desde el 2006, la empresa ocupa el lugar número 1 en las ventas de televisores de pantalla tipo LCD y LED (PROMÉXICO 2013).

Samsung sigue una sencilla filosofía de negocios: dedicar su talento y tecnología a crear productos y servicios superiores que contribuyan a una mejor sociedad global. Para lograrlo, Samsung da un alto valor a su gente y a su tecnología basada en los siguientes pilares (Ver Cuadro 4.1).

Cuadro 4.1. Filosofía de negocios.

| Sobre la base de recursos humanos y tecnologías.                                                                  | Crear los mejores productos y servicios.                                         | Contribuir con la sociedad.                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Crear la extensión del desarrollo del recurso humano y la superioridad técnicas con principios de administración. | Crear los productos y servicios que brinden al consumidor la mejor satisfacción. | Contribución para intereses comunes y una vida rica.             |
| Aumentar el efecto sinérgico de todo el sistema de admón. a través de los recursos humanos y tecnológicos.        | Mantener el primer lugar en el mundo en la misma línea de negocios.              | Realizar la declaración de misión por un miembro de la comunidad |

Fuente: Sitio web de la empresa. [www.samsung.com/mx/](http://www.samsung.com/mx/)

## Samsung electronics México

De acuerdo a información encontrada en el sitio *web* de Samsung, ésta ha contribuido al desarrollo de mejores sociedades apoyando actividades deportivas y culturales así como a economías locales. Actualmente tiene un compromiso con el fomento al deporte y dentro de los patrocinios que actualmente realiza se encuentra el Club Deportivo Guadalajara (Chivas). Durante el *Consumer Electronic Show 2012* Samsung recibió 30 galardones que reconocen su excelencia en la innovación de productos de

electrónica de consumo. Samsung *Electronics* México tiene presencia en la Ciudad de México con sucursales en Veracruz, Guadalajara, Culiacán y Monterrey, además también cuenta con plantas de producción de monitores y televisores en Tijuana.

Los productos Samsung se caracterizan por tener un diseño atractivo y sobrio, por ejemplo, tiene a *S-LCD Corporation*, que es la planta creada por la alianza estratégica que se firmó en el 2004 entre *Sony Corporation* y *Samsung Electronics* y está dedicada a la fabricación de pantallas de cristal líquido para televisores contando con el equipo más avanzado para su manufactura. S-LCD se constituyó como la mayor fuente de pantallas LCD para Samsung y *Sony*, hasta el lunes 26 de diciembre de 2011, cuando Samsung anuncio la disolución de la sociedad, debido a que ésta comprara todas las acciones. Otros productos de Samsung son: *Samsung Galaxy Tab* que es su línea de *tablets*, *Samsung Smart TV* es su línea de televisión inteligente, *Samsung Link* (Llamado antes *AllShare*) es el nombre del servicio que Samsung creó con tecnología DLNA que utilizan los dispositivos Samsung para compartir información de forma inalámbrica, Samsung también cuenta con una tienda de aplicaciones para sus productos que funcionan sin Android y Bada, llamada *Samsung Apps*.

Como puede observarse, Samsung ha dado grandes pasos en la investigación y el desarrollo fomentando la creatividad, la colaboración y la excelencia, contando siempre con el apoyo de gerentes talentosos y desarrollando constantemente la cultura para apoyarlos, estimulando ideas innovadoras logrando así avances en sus tecnologías, creando nuevos productos y mercados.

### **Samsung Mexicana (SAMEX)**

De acuerdo con el reporte de Pro México (2013), Samsung *Electronics* se encuentra dentro de los casos de éxito de la industria electrónica en México, con presencia en México desde 1995, cuenta con plantas de producción de monitores y televisores en Tijuana Baja California.

La planta de Samsung *Electronics*, en Tijuana, Baja California, es la más grande empresa en el mundo en cuanto a producción de televisores y pantallas. Además produce monitores, sistemas de entretenimiento en casa, mini componentes y micro componentes; producción con la cual Samex S.A de C.V genera alrededor de 3,350 empleos fijos con una capacidad de producción diaria de más de 80 mil sets<sup>6</sup>.

Esta planta cuenta con un terreno de 272,000 metros cuadrados, lo que permite una producción de televisores y monitores para satisfacer la demanda de todo el continente americano, mientras que con sistemas de audio y sistemas de entretenimiento en casa, la producción está destinada a los mercados de México y América Latina.

Samsung ha sabido aprovechar su posición geográfica como una ventaja competitiva. Además, está a punto de convertirse en un complejo de producción vertical integrada, esto implica que ahorrará tiempo de entrega, reducirá los gastos de inventario, mejorando la demanda de producción, y el servicio de sus clientes.

Otro factor importante ha sido el beneficio fiscal para atraer y retener el capital coreano. "La administración gubernamental otorgó incentivos a través de la Ley de Fomento y la utilización de fondos especiales, entre los que destacan la exención del pago del Impuesto Sobre la Nómina". La estrategia ha mostrado resultados positivos: la entidad se ha posicionado históricamente entre los cinco estados con mayor captación de inversión extranjera directa en el país.

De acuerdo con Pro México (2013), dadas las crecientes exigencias del mercado por reducir los costos de producción, así como por el incremento en la flexibilidad en los sistemas de manufactura, algunas empresas fabricantes de equipo original (OEM's por sus siglas en inglés) comenzaron a subcontratar servicios de manufactura a empresas especializadas llamadas EMS (*Electronics Manufacturing Services*), esto con objeto de reducir costos de producción y concentrar esfuerzos y recursos en el diseño, innovación, mercadotecnia y venta de los productos finales.

---

<sup>6</sup> [www. Samsung.com](http://www.samsung.com)

En el caso de la empresa objeto de estudio su modelo de negocios se enfoca a la manufactura de equipo original, ya que fabrica su marca propia. Sin embargo, podemos mencionar que producía para la marca INSIGNIA, lo que representó en el 2012 el 25% de su producción y en 2013 disminuyó al 7% debido a que la empresa se está dedicando a manufacturar únicamente marca propia. Actualmente SAMEX Tijuana le fabrica a otra empresa de la región uno de los componentes principales de los televisores.

En cuanto a los proveedores que la empresa utiliza la gran mayoría son originarios de Asia, principalmente Corea, China y Taiwán, algunos están instalados en la región, sin embargo se trata de proveedores coreanos especializados a la venta de plásticos.

Samsung *electronics* es considerado un centro de ensamble, con una producción aproximada de 5´000,000 de unidades por año, la cual tiene su mayor capacidad de producción en el periodo de Agosto a Noviembre con una capacidad utilizada del 80%, siendo el periodo bajo de Enero a Marzo utilizando un 60% de su capacidad instalada.

La producción de la planta está destinada principalmente a Estados Unidos y Canadá en un 80%, el 15% para Latinoamérica de los cuales el 9% es de consumo local (México), y el 5% para Australia.

En el cuadro 4.2 se resumen las principales características de la empresa objeto de estudio. Como puede observarse los principales productos que elabora son televisiones, monitores, audio y video. Tiene un nivel de producción de alrededor de 100,000 unidades por semana que para producirlas solicita sus materiales en Asia. El 80% de sus clientes principales se encuentran localizados en EUA y Canadá, el 15% en Latinoamérica de los cuales el 9% se queda en México, y el 5% restante se va para Australia. Cuenta con todas las certificaciones entre ellas: ISO 9001, ISO 18001 e ISO 14001. Su estructura ocupacional asciende a 3,500 empleados que laboran en esta planta de los cuales 63% son obreros, 15% técnicos, 17% administrativos y 5% directores o gerentes.

Cuadro 4.2: Características de la empresa objeto de estudio.

| Características                    | Descripción                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Productos</b>                   | TVs color<br>Audio Video<br>Monitores                                                                                                         |
| <b>Producción en la planta</b>     | 100,000 TVs a la semana<br>5´000,000 por año                                                                                                  |
| <b>Producción por tipo de TV's</b> | 10% LCD<br>20% Plasma<br>70% LED                                                                                                              |
| <b>Origen de sus Proveedores</b>   | Corea<br>Taiwán<br>China                                                                                                                      |
| <b>Clientes principales</b>        | 80% EUA y Canadá<br>15% Latinoamérica – 9% México<br>5% Australia                                                                             |
| <b>Certificación</b>               | ISO 9001<br>ISO 18001<br>ISO 14001                                                                                                            |
| <b>Investigación y Desarrollo</b>  | Su estructura Organizacional no cuenta con un departamento de I & D.<br>Los nuevos diseños son desarrollados en Corea y se importan a México. |
| <b>Estructura ocupacional</b>      | De los 3,500 empleados que laboran en esta planta:<br>63% obreros,<br>15% técnicos,<br>17% administrativos y<br>5% directores o gerentes.     |
| <b>Exportaciones</b>               | EUA 85 %<br>Latinoamérica 15%<br>México 9%                                                                                                    |

Fuente: Elaboración propia con información de la entrevista.

Para Samsung integrar la gestión corporativa y el desarrollo sustentable es un tema de suma importancia que lo lleva a tener cada vez más responsabilidad social y ambiental. En consecuencia, Samsung ha mejorado su proceso de reunir ideas de los colaboradores involucrados en este tema para establecer una visión que cruce toda la corporación, así como estrategias para un desarrollo sustentable.

Además, esta empresa ha definido responsabilidades económicas, ambientales y sociales como elementos claves de su gestión sustentable. Samsung tiene el compromiso de identificar a los distintos actores que tienen intereses en sus



actividades o que se ven afectados por ellas y desarrollar relaciones positivas con ellos con el fin de mejorar el valor tanto para la compañía como para ellos mismos.

Samsung tiene la responsabilidad de trabajar en una forma que enriquezca el planeta es por eso que para Samsung el medio ambiente, la salud y la seguridad industrial son factores importantes en la gestión de la compañía por tal motivo es una empresa que está certificada entre los estándares globales de las normas ISO 9001 calidad en el producto o servicio, 14001 mejora y mitigación de impactos ambientales y OHSAS 18001 seguridad industrial y salud ocupacional.

Así, para Samsung el compromiso social, la calidad y la producción del producto, en conjunto con la protección y el compromiso con el cuidado del medio ambiente es primordial.

## **Conclusión**

La era digital ha generado cambios revolucionarios y oportunidades para los negocios globales, y Samsung ha respondido con avanzadas tecnologías, productos competitivos y una constante innovación, está perfectamente posicionada como uno de los líderes reconocidos del mundo en la industria de la tecnología digital. Con el éxito de sus negocios de electrónica, Samsung ha sido reconocido a nivel global como un líder en la industria de tecnología y en la actualidad ocupa el décimo lugar dentro de las principales 10 marcas globales.

Samsung *Electronics* avanza hacia una nueva era de desarrollo de productos, cultura corporativa y contribuciones a la sociedad global. Para alcanzar sus objetivos, saben lo importante que es construir relaciones y contar con el pleno apoyo de proveedores de primer nivel por ello, junto con los proveedores, trabajaran unidos para alcanzar una meta en común: ser los mejores del mundo.

En este contexto se consideró relevante realizar un análisis de una empresa líder de clase mundial instalada en Tijuana, por lo que en el siguiente capítulo se presentan los principales resultados obtenidos.

## **CAPÍTULO V**

### **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

#### **Introducción**

Distinguir el nivel de las capacidades de aprendizaje en una empresa es importante porque éstas dan la pauta para promover actividades de mayor agregado y generar la transferencia tecnológica que permita lograr el desarrollo de trabajo calificado.

Esta etapa del estudio se construye a partir del objetivo general de investigación, el cual consiste en evaluar el proceso de acumulación, mediante el análisis de la matriz de capacidades tecnológicas que mide las funciones técnicas de inversión, producción y soporte para demostrar la generación de aprendizaje y conocimiento tecnológico.

El interés de este capítulo se centra en conocer el tipo de habilidades y destrezas que ofrece la empresa objeto de estudio en cuanto a las capacidades de aprendizaje para mejorar las condiciones tecnológicas y de innovación. Con la información obtenida se identificaron los principales procesos de aprendizaje tecnológico que la empresa ha desarrollado para incrementar el conocimiento y las habilidades de los individuos que trabajan en ella, lo que permite el escalamiento productivo y tecnológico.

#### **Matriz de capacidades tecnológicas**

Para determinar los niveles de acumulación de capacidades tecnológicas se utilizó la matriz de capacidades tecnológicas, la cual toma como base la taxonomía propuesta por Bell y Pavitt (1995), y los ajustes que han realizado Dutrénit, Vera-Cruz y Arias (2004). A partir de la evidencia sobre las características de los procesos de acumulación de capacidades tecnológicas en la ITV, se adaptan las actividades que corresponden a cada nivel de acumulación: capacidades innovativas básicas, intermedias y avanzadas.

De forma general los resultados obtenidos después de analizar la matriz de capacidades tecnológicas en la industria de televisores muestran que si existe aprendizaje y adquisición de capacidades tecnológicas, sobretodo capacidades de producción en el diseño de procesos que conllevan alta tecnología. En cuanto a las funciones de soporte e inversión la participación se limita al nivel básico de innovación. A continuación se describen las funciones técnicas de la matriz de capacidades tecnológicas de acuerdo al nivel de profundidad generadas por la empresa.

### **Funciones de inversión**

Se refieren a aquellas actividades que ayudan a la generación de cambio técnico y a la forma en que se administran los grandes proyectos de inversión, tales como nuevos e importantes sistemas de producción, nuevas plantas o líneas de producción e incrementos de la capacidad tecnológica existente.

**Capacidades de innovación básicas.** Respecto a la toma de decisiones y control se encontró que la planta no tiene una relación directa con los proveedores; la selección de tecnología y la gran mayoría de proveedores provienen de Asia, principalmente de Corea, China y Taiwán, la negociación con estos lo realiza la casa matriz. En este sentido, se puede observar la presencia de excelente tecnología y proveedores de alta calidad en la planta, pero estas capacidades no se desarrollan internamente, solo se ejecutan los procesos productivos. En cuanto a la preparación y ejecución de proyectos se lleva a cabo el análisis del equipo necesario, estudios de factibilidad, y la validación de los proyectos, pero al igual que en la función anterior, esto se realiza en la casa matriz.

**Capacidades de innovación intermedias.** En la toma de decisiones y control se encontró que se realizan actividades para la búsqueda y evaluación de tecnología y proveedores, no obstante la planta no tiene ningún proveedor local mexicano, excepto una compañía para el reciclaje. En cuanto a la preparación y ejecución de proyectos cabe mencionar que el equipo necesario se adquiere mediante la casa matriz, así mismo, se realiza la asignación de trabajos en equipo con personal de distintos

departamentos. Se aplican conocimientos de ingeniería básica en la ejecución de nuevos proyectos principalmente referentes a mejoras en los procesos. La responsabilidad de la rentabilidad de los productos recae directamente en el corporativo.

**Capacidades de innovación avanzadas.** Se encontró que en la toma de decisiones los responsables del desarrollo de nuevos sistemas de producción y componentes se encuentran en la casa matriz en Corea, la importación de nuevos modelos ocurre aproximadamente cada siete meses. En cuanto a la preparación de proyectos se observó que la empresa incursiona con un grupo de investigación y desarrollo en la planta para ejecutar proyectos sobre todo de mejoras en los procesos, pero realmente se tiene muy poca participación en esta área. Se aplican conocimientos de ingeniería de detalle para el diseño de procesos.

En el cuadro 5.1 se muestra un resumen de los resultados obtenidos respecto a las capacidades de inversión.

Cuadro 5.1. Capacidades de inversión

| NIVEL DE CAPACIDAD                         | DE INVERSIÓN                                                                                                                  |                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | Toma de decisiones y control                                                                                                  | Preparación y ejecución del proyecto                                                                                                                                  |
| <b>Capacidades innovativas básicas</b>     | Proveedores principales ubicados en Asia.<br>Proyectos de inversión en casa matriz.                                           | Se analiza el equipo necesario y proyectos junto con la matriz.<br>Acondicionamiento de maquinaria.                                                                   |
| <b>Capacidades innovativas intermedias</b> | Ningún proveedor local, solo para reciclaje.<br>Responsabilidad de la rentabilidad de los productos corresponde a la matriz.  | Asignación de trabajos en equipo con personal de distintos departamentos.<br>Ingeniería básica en la ejecución de nuevos proyectos.                                   |
| <b>Capacidades innovativas avanzada</b>    | Responsables del desarrollo de nuevos sistemas de producción y componentes en la casa matriz.<br>Negociación con proveedores. | Conocimientos de ingeniería de detalle para el diseño de procesos.<br>Participación de un pequeño grupo dentro de la planta enfocado a la investigación y desarrollo. |

Fuente: Elaboración propia a partir de la matriz de Bell y Pavitt (1995) con información del caso de estudio.

En resumen dentro de las capacidades de inversión se observó poca participación en la toma de decisiones y la participación por parte de empleados no extranjeros, lo que muestra la incursión en el aprendizaje de los mexicanos dentro de la organización y la adquisición de capacidades directivas; las decisiones y control de los proyectos provienen de la casa matriz. En cuanto a la preparación y ejecución de proyectos se lleva a cabo ingeniería básica y la participación de un pequeño grupo enfocado a la investigación y desarrollo dentro de la planta Tijuana.

### **Funciones de producción**

Las capacidades de producción se refieren a la generación y la administración de cambio técnico en los procesos, productos y en la organización.

**Capacidades de innovación básicas.** Respecto a la organización de la producción se encontró que se realizan adaptaciones menores al proceso y mejoras del *layout*<sup>7</sup> de manera autónoma a la casa matriz. También se efectúan actividades de mantenimiento productivo preventivo, entre los cambios de turno lo que permite que nunca se detenga la producción, se realizan estudios de seguridad ambiental y se apoya a la formación de grupos de trabajo con personal de distintos departamentos. En temporadas de producción elevada se recurre al *outsourcing* para áreas de producción y limpieza. Las capacidades centradas en el producto concluyen en el diseño de productos de calidad para el cliente cumpliendo con los estándares globales de las normas ISO<sup>8</sup> 9001 calidad en el producto, 14001 mejora y mitigación de impactos ambientales y OHSAS<sup>9</sup> 18001 seguridad industrial y salud ocupacional. Se controla la calidad pero no se modifica el producto.

**Capacidades de innovación intermedias.** Se encontró que la organización de la producción el diseño o rediseño de partes del proyecto, ensamble o manufactura lo válida la casa matriz, al igual que los niveles de capacidad de producción y actividades

---

<sup>7</sup> *Layout*: Distribución de planta

<sup>8</sup> ISO: *International Organization for Standardization*

<sup>9</sup> OHSAS: *Occupational Health and Safety Assessment Series*

de manufactura esbelta. Se brinda entrenamiento a los ingenieros de productos y se implementan sistemas de calidad como círculos de calidad, *three day confirmation*, voz del cliente, justo a tiempo (JIT) y mejora continua. Los procesos más importantes para el diseño de productos se reciben directamente de la matriz. Respecto a las capacidades centradas en el producto, se encontró que el diseño incremental de los nuevos productos lo realiza la casa matriz, mientras que la planta Samsung Tijuana solo realiza las corridas y ejecución de pruebas.

**Capacidades de innovación avanzadas.** Se muestra que la organización de la producción la planta Tijuana realiza mejoras en los procesos pero siempre con el respaldo y autorización de la casa matriz. También, se mostró la implementación de programas de capacitación, los cuales mayormente tienen un enfoque hacia los procesos técnicos. El desarrollo de talentos es una actividad que la empresa fomenta ya que consideran al personal como el activo más valioso. De la misma manera, el *empowerment* es utilizado como vía de capacitación para empoderar a los empleados e impulsarlos a que sean protagonistas de sus resultados en la empresa. Se lleva a cabo la validación de procesos de acuerdo con el producto. En cuanto a las actividades centradas en el producto se observó que en algunas ocasiones se realizan mejoras en el diseño de nuevos productos, y participan con propuestas de innovación partiendo de un diseño pre-elaborado por el corporativo. La empresa capacita a los ingenieros en programas de mejora continua y reducción de costos de los productos.

En el Cuadro 5.2 se muestra un resumen de los resultados obtenidos respecto a las capacidades de producción.

Cuadro 5.2. Capacidades de producción.

| NIVEL DE CAPACIDAD                  | DE PRODUCCIÓN                                                                                         |                                                                                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Organización de la producción                                                                         | Centradas en el producto                                                                                |
| Capacidades innovativas básicas     | Capacidad para adaptaciones menores al proceso y <i>layout</i> . Ingeniería básica de procesos.       | Control de calidad rutinario. No se realiza innovación ni modificación de producto dentro de la planta. |
| Capacidades innovativas intermedias | El diseño o rediseño de partes del proyecto, lo valida la matriz. Se implementan sistemas de calidad. | Procesos subordinados a la casa matriz. Entrenamiento a los ingenieros de productos.                    |

|                                         |                                                                                                                                  |                                                                                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capacidades innovativas avanzada</b> | Desarrollo de programas de capacitación, con énfasis en procesos técnicos.<br>Validación de procesos de acuerdo con el producto. | Se capacita a los ingenieros en programas de mejora continua y reducción de costos del producto. |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: Elaboración propia a partir de la matriz de Bell y Pavitt (1995) con información del caso de estudio.

En resumen las capacidades de producción respecto a las funciones centradas en procesos y organización de la producción se encontró que se realizan procesos de manufactura con mano de obra sencilla e ingeniería básica de procesos. Las modificaciones a procesos y la mejora continua se realizan en la casa matriz. Por otro lado, las funciones centradas en el producto cuentan con un control de calidad rutinario, y existe entrenamiento para los ingenieros de productos así como capacitación en programas de mejora continua y reducción de costos del producto, pero no se realiza innovación ni modificaciones del producto dentro de la planta Tijuana.

### **Funciones de soporte**

Son las habilidades que contribuyen al proceso de cambio técnico. Esta función técnica se divide en vinculación interna, vinculación externa y desarrollo de equipo, se consideran funciones de respaldo que pueden contribuir en la trayectoria de acumulación de las capacidades.

**Capacidades de innovación básicas.** Respecto a la vinculación externa, se encontró que la comunicación con clientes surge en el momento que la empresa desea cumplir las especificaciones requeridas en el producto lo cual llevó a establecer nuevos estándares de producción. Entre los principales clientes se encuentran a *Best Buy*, *Costco* y *Walmart* en Estados Unidos. La búsqueda y negociación con proveedores de material es casi nula por tratarse de proveedores extranjeros y en dónde la negociación se lleva a cabo en Corea con la empresa matriz, en este sentido la empresa considera que los principales obstáculos para mantener relaciones con proveedores locales

mexicanos, es la falta de capacidad para elaborar lo que la empresa necesita y los requerimientos de calidad de estos proveedores.

Tratándose de vinculación interna se mantiene una comunicación continúa con el personal y se establecen grupos de trabajo dentro de la empresa como medida de intercambio de información, gran parte de los altos ejecutivos son extranjeros, sin embargo existen puestos como vicepresidencia y gerencias ocupados por mexicanos. Por otra parte se encontró que, la información interna de la empresa se procesa a través del sistema denominado *System, Applications and Products* (SAP). Se mantiene una relación intensa con la casa matriz. En relación al equipo necesario en la planta, se realiza la reconstrucción y adaptaciones de equipos pequeños, así como también mantenimiento básico rutinario sin programación como son las pruebas de calentamiento.

**Capacidades de innovación intermedias.** Se encuentran fortalecidos los vínculos con universidades e instituciones educativas locales como CETYS Universidad, INEA para educación básica, oferta de beca Samsung y proyectos de vinculación. Con el gobierno existe escasa relación, éste brinda apoyo en cuestión de seguridad de transporte de la mercancía. Se llevan a cabo negociaciones con proveedores regionales de materiales indirectos. Respecto a la vinculación externa, la delegación en la toma de decisiones sobre diseños, clientes, proveedores e instituciones es autónoma de la matriz, así como también las adaptaciones a grandes equipos y mantenimiento preventivo. En relación al equipo necesario, se lleva a cabo la aplicación de conocimientos de ingeniería en reversa y la construcción de equipos de prueba para validar componentes y productos terminados, bajo la supervisión de la casa matriz.

**Capacidades de innovación avanzadas.** En la vinculación externa se encontró que respecto a la transferencia de tecnología hacia los proveedores, la empresa solo la realiza con un proveedor de plásticos de origen coreano instalado en la localidad. Para atraer a nuevos proveedores de material directo se llevan a cabo actividades de atracción en Corea por parte de la casa matriz. Así mismo, existen experiencias de *benchmarking* con otras plantas del corporativo las cuales les permiten mejorar el desempeño. Además en algunas ocasiones se ha apoyado a proveedores para



localizarse cerca de esta planta, con personal, compartiendo los costos del desarrollo del producto, para conseguir certificación ISO 9000 y con suministro de insumos. En la vinculación externa, se encontró que no se tiene autonomía total en la toma de decisiones respecto a productos, abastecimiento de material directo e indirecto y nuevos productos, por depender estos a la casa matriz. Por otro lado, en las modificaciones al equipo, se realiza mantenimiento preventivo, mejoras y adaptaciones en las líneas de producción, en la maquinaria y equipo de prueba de acuerdo los lineamientos de la casa matriz, la planta cuenta con un pequeño grupo enfocado a las actividades de investigación y desarrollo que trabaja en proyectos de innovación respaldados por el corporativo. La dependencia en la vinculación y modificación de equipo tiene con la casa matriz permiten a la planta Tijuana asegurar la capacitación y el control.

En el Cuadro 5.3 se muestra un resumen de los resultados obtenidos respecto a las capacidades de soporte.

Cuadro 5.3. Capacidades de soporte.

| NIVEL DE CAPACIDAD                         | DE SOPORTE                                                                                                                                                  |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | Vinculación externa                                                                                                                                         | Vinculación interna                                                                                                                     | Modificación de equipo                                                                                                                                                              |
| <b>Capacidades innovativas básicas</b>     | Relación con clientes para cumplir las especificaciones del producto.<br>No existe relación con proveedores mexicanos.                                      | Relación intensa con la casa matriz. Gran parte de los altos ejecutivos son extranjeros, sin embargo existe participación de mexicanos. | Mantenimiento básico o rutinario sin programación.                                                                                                                                  |
| <b>Capacidades innovativas intermedias</b> | Proyectos básicos con universidades.<br>Poca relación con el gobierno. Negociaciones con proveedores regionales de materiales indirectos.                   | La delegación en la toma de decisiones sobre diseños, clientes, proveedores e instituciones es autónoma de la matriz.                   | Adaptaciones menores a equipos. Construcción de equipos de prueba para validar componentes y productos terminados.                                                                  |
| <b>Capacidades innovativas avanzada</b>    | Escasa transferencia de tecnología con proveedores de material directo de la región. Experiencias de <i>Benchmarking</i> con otras plantas del corporativo. | Comunicación intensa con la casa matriz.<br>Autonomía parcial en la toma de decisiones para abastecimiento del material.                | Pequeño grupo de ingenieros en investigación y desarrollo, Nuevos productos son desarrollados en la matriz.<br>Se realiza mantenimiento rutinario y adaptaciones menores a equipos. |

Fuente: Elaboración propia a partir de la matriz de Bell y Pavitt (1995) con información del caso de estudio.

Resumiendo encontramos que las capacidades de soporte en cuanto a la vinculación externa la empresa tiene muy poca relación con proveedores de materiales directos en la región. En la vinculación interna se resalta la existencia de una relación intensa con la casa matriz en la toma de decisiones para diseños, proveedores e instituciones. En cuanto a la modificación de equipo, solo se lleva a cabo mantenimiento rutinario sin programación, adaptaciones menores a equipos y mantenimiento preventivo. En este sentido la evidencia muestra que las capacidades de soporte se adquieren de forma básica, ya que generalmente la casa matriz mantiene el poder particularmente en las actividades de diseño e investigación.

Hasta aquí se han expuesto, los procesos de generación de conocimientos en distintos niveles; sin embargo, con el objeto de entender en mayor medida el origen de los cambios que experimentan las capacidades de aprendizaje, es necesario explicar las actividades que se han desarrollado para generar aprendizaje y conocimiento tecnológico dentro de la empresa.

### **Actividades de aprendizaje**

Las actividades de aprendizaje que le han permitido a la planta acumular capacidades tecnológicas se mencionan a continuación:

1. Aprendizaje por experiencia en la producción. Samsung tiene la fortaleza de contar con operarios capaces y expertos que soportan las intensas actividades de producción y mantenimiento, esto conduce a la empresa a tener una capacidad de rápida respuesta ante cambios y fluctuaciones del mercado mediante el aprendizaje en la planeación de la producción.
2. Aprendizaje por implementación de sistemas de calidad y mejora continua. Respecto a la calidad, la empresa realiza actividades de soporte en cada una de las áreas productivas con el propósito de que se responsabilicen de las mejoras en los procesos y la calidad del producto final. La mejora continua es un objetivo

permanente en la empresa que pretende mejorar los productos y procesos, para lo cual la empresa documenta los nuevos procedimientos implementados.

3. Aprendizaje por comparación. La empresa aplica el *benchmarking*, dentro de las empresas del corporativo para ver de qué manera realizan sus procesos, el personal clave que realiza esta actividad aprende de las experiencias de otros.
4. Aprendizaje por capacitación. Los programas de capacitación que se imparten hacen fuerte énfasis en lo relacionado a procesos técnicos. El desarrollo de talentos es una actividad comúnmente utilizada, la empresa esta consiente de que el talento es un activo estratégico de las empresas. El *empowerment* es utilizado como vía de capacitación para empoderar a los empleados, y sean protagonistas del éxito y los resultados de la empresa con un mejor desempeño.
5. Aprendizaje por vinculación con instituciones educativas. La empresa tiene vínculos con instituciones locales como CETYS Universidad, promueve la beca Samsung, así como proyectos de vinculación. Estas actividades son importantes como medio de aprendizaje mediante la vinculación escuela-empresa lo que permite la transferencia de tecnología hacia el entorno.

Estas actividades de aprendizaje han permitido que la empresa acumule capacidades tecnológicas en diferentes niveles de profundidad en las funciones técnicas de inversión, de producción y soporte, lo que ha posibilitado el escalamiento tecnológico y productivo.

## **Conclusión**

La empresa analizada de la industria de televisores, incorpora capacidades y actividades con mayor valor agregado en sus funciones de producción, con lo cual incursionan en la transición hacia otra posición dentro de la cadena de valor. Las

mayoría de las funciones de investigación y desarrollo se realizan fuera de México. La participación de recurso humano técnico y especializado oscila alrededor del quince por ciento de la estructura organizacional de la empresa. Por otra parte cabe resaltar que es mínima la cantidad de ingenieros que participan en actividades de investigación, desarrollo y diseño.

La matriz de capacidades tecnológicas de la empresa (ver Anexo 3) permite identificar el conjunto de capacidades construidas en la empresa, con diferentes niveles de profundidad en la innovación, estos resultados reflejan que si existe aprendizaje y adquisición de capacidades tecnológicas, sobre todo se observa que las capacidades de producción se adquirieron de forma gradual ya que inicialmente las maquiladoras en México eran sólo plantas de ensamble, sin embargo los resultados obtenidos aportan evidencia empírica de generación y transferencia de capacidades tecnológicas principalmente en las funciones técnicas de producción centradas en proceso.

En cuanto a las funciones de inversión se considera que las capacidades de innovación son básicas ya que no se tiene suficiente dependencia en la toma de decisiones y ejecución de proyectos. Las funciones de soporte se encuentran en un nivel intermedio de innovación ya que la vinculación externa e interna es limitada, así como la modificación de equipo. En este sentido se considera que el aprendizaje de capacidades tecnológicas se inicia con la ejecución del proceso productivo, el cual está abierto hacia implementación de mejores prácticas que ayudan a la empresa a mantenerse dentro de una dinámica adecuada a los mercados cambiantes y competitivos.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objetivo de esta investigación fue evaluar el proceso de acumulación mediante el análisis de la matriz de capacidades tecnológicas que mide las funciones técnicas de inversión, producción y soporte en la empresa Samsung Tijuana para demostrar la generación de aprendizaje y conocimiento, con la finalidad de precisar si efectivamente se ha dado un aprendizaje y adquisición de capacidades tecnológicas y señalar de qué tipo. Específicamente se buscó contestar si ¿La empresa Samsung Tijuana ha generado aprendizaje y conocimiento a través del desarrollo de sus capacidades tecnológicas? y ¿Cuáles son las actividades de aprendizaje aplicadas por Samsung para generar capacidades tecnológicas?

Encontramos que sí se ha dado un aprendizaje y adquisición de capacidades tecnológicas, la empresa ha acumulado capacidades tecnológicas de diferente tipo. Desde las operativas básicas hasta las innovativas avanzadas, en las diferentes funciones técnicas, sin embargo, las más destacadas fueron las capacidades de producción en las que se observa innovación del nivel intermedio y avanzado, las cuales se construyen de forma considerable generalmente por transferencias del corporativo y por buenas prácticas como el *benchmarking*.

También, se llevan a cabo actividades de diseño o rediseño de partes del proyecto, ensamble o manufactura lo cual requiere ser validado por la matriz, al igual que los niveles de capacidad de producción y actividades de manufactura esbelta.

La empresa trabaja con mejora continua en todos los pasos de sus procesos. A medida que se transfiere la tecnología, se agregan actividades con mayor grado de innovación y desarrollando capacidades tecnológicas innovativas.

Un factor fundamental mediante el cual se puede observar el desempeño de esta empresa es la calidad, para tal efecto esta empresa implementa sistemas como círculos de calidad, justo a tiempo y mejora continua. Sin embargo, los procesos más

importantes para el diseño de productos se subordinan a la casa matriz destacando que los niveles de calidad tratados son de clase mundial.

Por otro lado se muestra la implementación de programas de capacitación, los cuales mayormente tienen un enfoque hacia los procesos técnicos. También se enfocan en el desarrollo de talentos ya que la empresa considera al personal como un activo estratégico para lograr sus objetivos. De la misma manera, el *empowerment* es utilizado como vía de capacitación para empoderar a los empleados e impulsarlos a que sean protagonistas de sus resultados en la empresa, esto es parte de lo que provocado un poco de rotación de personal, tanto operativo como administrativo.

En las hipótesis planteadas se esperaba que la empresa Samsung, haya generado aprendizaje y conocimiento tecnológico para lograr escalar nuevas tecnologías y nuevos productos y que haya desarrollado actividades que permiten la acumulación de capacidades tecnológicas. Se obtuvo evidencia suficiente para validar que efectivamente la planta ha generado aprendizaje y conocimiento tecnológico. La transferencia tecnológica queda manifiesta en la evolución de sus procesos, productos y en la implementación de sistemas de calidad y mejora continua.

Las principales actividades de aprendizaje tecnológico que la empresa ha utilizado, advierten una fuerte relación con la adquisición de capacidades tecnológicas construidas, las cuales constituyen la base de competitividad de la empresa. Sin embargo se puede observar que gran parte de las funciones generadoras del conocimiento se desarrollan en el país de origen del capital (Corea) e implementadas en la planta Tijuana.

La planta Samsung *Electronics*, en Tijuana, Baja California (SAMEX, S.A de C.V), es considerada la más grande de las empresas en el mundo en cuanto a producción de televisores y pantallas (sitio *web* Samsung) y es un ejemplo claro de aprendizaje en la región, esto se ve reflejado en el escalamiento de importantes procesos en los que la empresa ha empezado a incursionar.

La empresa se caracteriza por tener un proceso de producción integrada verticalmente, con lo que busca disminuir costos, ahorrar tiempos de entrega, reducir los gastos de inventario y sobre todo mejorar la calidad de sus componentes. .

Con los hallazgos encontrados, se puede ultimar que la empresa ha conseguido aprender de manera considerable utilizando prácticas que ayudan a la construcción de capacidades tecnológicas tales como las actividades de aprendizaje mencionadas en la sección de resultados, todo esto le ha permitido el progreso en un mercado tan competido y cambiante. En base a los resultados obtenidos podemos concluir que se debe buscar que las empresas desarrollen prácticas exitosas que contribuyan a la construcción de capacidades tecnológicas para mejorar su competitividad y aportar actividades de valor agregado en la región.

## **Recomendaciones**

El análisis de este tema es muy interesante y con un amplio campo de estudio para investigaciones futuras, por lo cual se recomienda considerar los siguientes aspectos:

1. Realizar un estudio comparativo para evaluar la evolución de las capacidades tecnológicas entre empresas de diferentes orígenes de capital tales como japonesas, chinas, taiwanesas y coreanas dedicadas a la fabricación de televisores, con la finalidad de observar si la cultura tiene impacto directo en la generación de capacidades tecnológicas.
2. Analizar la adquisición de capacidades tecnológicas de la industria de televisores, considerando todas las empresas ubicadas en la región de Baja California, lo cual arrojaría resultados que permitan generalizar la adquisición de estas capacidades.
3. Comparar los resultados con otros sectores industriales, lo cual permitirá tener un amplio panorama de las agrupaciones industriales que están aportando conocimiento a la región.

Finalmente es importante señalar que siempre habrá áreas donde las empresas pueda mejorar los procesos de aprendizaje, sobre todo tratándose de productos como los televisores con una alta actividad innovadora, y en sectores donde la mejora continua es una constante.

Se espera que la información presentada sea de beneficio para todos aquellos que estén interesados en medir las capacidades tecnológicas de las organizaciones, lo que permite determinar en qué medida se realizan esfuerzos de aprendizaje para lograr absorber y adaptar nuevas tecnologías .



## ANEXOS

### Anexo 1 Cuestionario utilizado

Cuestionario sobre aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas en la industria de televisores en Tijuana B.C.

El objetivo de la encuesta es identificar el nivel de capacidad para innovar dentro del sector electrónico y determinar si existe acumulación de capacidades tecnológicas en la industria del televisor específicamente en la empresa Samsung. Las variables consideradas en este estudio son toma de decisiones y control, preparación y ejecución del proyecto, capacidades tecnológicas de procesos de organización de la producción, capacidades centradas en el producto, vinculación externa, vinculación externa, modificación de equipo, todas estas respecto a su nivel de capacidades operativas y capacidades innovadoras (básicas, intermedias y avanzadas).

#### PERFIL DE LA EMPRESA

##### I. Datos Generales

1. Nombre de la Empresa/ Razón Social:

---

---

2. Número de empleados   

3. Ramo o giro(s) de actividad (especifique)

---

4. Principales Productos:

---

---

5. ¿Cuál es el destino final de la producción de esta planta?

---

---

**Instrucciones:** Por favor marque con una "X" el valor que considere adecuado según la escala presentada, marcando un solo valor por cada declaración. Le recordamos contestar todas las preguntas.

El rango de medición es de 1 a 5 y sus valores son los siguientes:

| 1                        | 2             | 3                              | 4          | 5                     |
|--------------------------|---------------|--------------------------------|------------|-----------------------|
| Totalmente en desacuerdo | En desacuerdo | Ni en acuerdo ni en desacuerdo | De acuerdo | Totalmente de acuerdo |

| I.  | Con respecto a la toma de decisiones y control en las instalaciones de la planta de TV's existente, que actividades se realizan: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1   | Selección de tecnología necesaria                                                                                                |   |   |   |   |   |
| 2   | Selección de proveedores necesarios                                                                                              |   |   |   |   |   |
| 3   | Programación de actividades                                                                                                      |   |   |   |   |   |
| 4   | Búsqueda y evaluación de tecnología                                                                                              |   |   |   |   |   |
| 5   | Búsqueda y evaluación de proveedores                                                                                             |   |   |   |   |   |
| 6   | Negociación con proveedores                                                                                                      |   |   |   |   |   |
| 7   | Administración del proyecto                                                                                                      |   |   |   |   |   |
| 8   | Desarrollo de nuevos sistemas de producción y componentes                                                                        |   |   |   |   |   |
| II. | En lo que se refiere a la preparación y ejecución de un proyecto, que actividades se realizan en la planta:                      |   |   |   |   |   |
| 9   | Estudios de factibilidad                                                                                                         |   |   |   |   |   |
| 10  | Búsqueda del equipo necesario                                                                                                    |   |   |   |   |   |
| 11  | Aplicar conocimientos de ingeniería básica                                                                                       |   |   |   |   |   |
| 12  | Aplicar conocimientos de Ingeniería de detalle                                                                                   |   |   |   |   |   |
| 13  | Adquisición de equipo necesario                                                                                                  |   |   |   |   |   |
| 14  | Estudios del medio ambiente                                                                                                      |   |   |   |   |   |
| 15  | Administración y seguimiento del proyecto                                                                                        |   |   |   |   |   |
| 16  | Designación del grupo de trabajo                                                                                                 |   |   |   |   |   |
| 17  | Reclutamiento y capacitación                                                                                                     |   |   |   |   |   |

|             |                                                                                                                                |  |  |  |  |  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 18          | Puesta en marcha del proyecto                                                                                                  |  |  |  |  |  |
| 19          | Diseño de procesos y desarrollo de investigación relacionada al proyecto                                                       |  |  |  |  |  |
| <b>III.</b> | <b>En cuanto a las actividades relacionadas con los procesos y la organización de la producción ¿qué acciones se realizan?</b> |  |  |  |  |  |
| 20          | Adaptaciones menores al proceso                                                                                                |  |  |  |  |  |
| 21          | Implementación de mejoras incrementales                                                                                        |  |  |  |  |  |
| 22          | Apoyo en la formación de grupos de trabajo                                                                                     |  |  |  |  |  |
| 23          | Mejoras del layout                                                                                                             |  |  |  |  |  |
| 24          | Programación de la producción                                                                                                  |  |  |  |  |  |
| 25          | Actividades de mantenimiento productivo                                                                                        |  |  |  |  |  |
| 26          | Mejorar el aprovechamiento de la materia prima                                                                                 |  |  |  |  |  |
| 27          | Mejorar el rendimiento de materiales indirectos                                                                                |  |  |  |  |  |
| 28          | Participación en el diseño o rediseño de partes del proceso, ensamble y/o manufactura                                          |  |  |  |  |  |
| 29          | Validación de procesos                                                                                                         |  |  |  |  |  |
| 30          | Estiramiento de la capacidad de producción                                                                                     |  |  |  |  |  |
| 31          | Actividades de manufactura esbelta                                                                                             |  |  |  |  |  |
| 32          | Implementación de sistemas de calidad y mejora continua                                                                        |  |  |  |  |  |
| 33          | Innovaciones en los procesos                                                                                                   |  |  |  |  |  |
| 34          | Diseño de nuevos procesos                                                                                                      |  |  |  |  |  |
| <b>IV.</b>  | <b>Que actividades se han realizado con respecto a las actividades centradas en el producto:</b>                               |  |  |  |  |  |
| 35          | Certificación de la planta                                                                                                     |  |  |  |  |  |
| 36          | Adaptaciones menores al producto de acuerdo a las necesidades del cliente                                                      |  |  |  |  |  |
| 37          | Mejorar las especificaciones del producto                                                                                      |  |  |  |  |  |

|             |                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 38          | Mejoras incrementales en la calidad del producto                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |
| 39          | Diseño incremental de los productos                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |
| 40          | Diseño de características básicas de nuevos productos                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |
| 41          | Innovaciones en los productos                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  |  |
| <b>V.</b>   | <b>En cuanto al intercambio de información, tecnología y destrezas entre empresas, ¿de qué forma se han vinculado?</b>                                                                                                          |  |  |  |  |  |
| 42          | Relación con clientes a través de las especificaciones del producto                                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |
| 43          | Búsqueda y negociación con proveedores de material indirecto                                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |
| 44          | Búsqueda de vínculos con instituciones locales para entrenamiento de personal                                                                                                                                                   |  |  |  |  |  |
| 45          | Transferencia de tecnología a proveedores locales para incrementar la eficiencia, calidad y abastecimiento local                                                                                                                |  |  |  |  |  |
| 46          | Actividades de atracción a proveedores de material directo                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |
| 47          | Participación en proyectos conjuntos con universidades para formación profesional                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |
| <b>VI.</b>  | <b>En cuanto a la eficiencia productiva de la empresa con respecto al intercambio de información, conocimientos, experiencia y tecnología de agentes localizados en el medio interno, ¿qué actividades se han desarrollado?</b> |  |  |  |  |  |
| 48          | Establecimiento de grupos de trabajo dentro de la empresa                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |
| 49          | Delegación en la toma de decisiones sobre diseños, clientes, proveedores e instituciones                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |
| 50          | Autonomía en la toma de decisiones respecto a productos, abastecimiento de material directo e indirecto y nuevos productos                                                                                                      |  |  |  |  |  |
| <b>VII.</b> | <b>Referente al equipo necesario, ¿qué actividades han sido desarrolladas?</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |  |  |
| 51          | Adaptaciones menores de especificaciones de equipos de prueba existentes                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |
| 52          | Reconstrucción de equipos pequeños sin asistencia técnica                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |
| 53          | Mantenimiento básico programado de equipo                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |

|    |                                                                        |  |  |  |  |  |
|----|------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 54 | Adaptaciones a grandes equipos                                         |  |  |  |  |  |
| 55 | Aplicar conocimientos de Ingeniería en reversa                         |  |  |  |  |  |
| 56 | Aplicar conocimientos de Ingeniería y construcción de equipo de prueba |  |  |  |  |  |
| 57 | Mantenimiento preventivo                                               |  |  |  |  |  |
| 58 | Diseño y construcción de equipos y componentes                         |  |  |  |  |  |
| 59 | Investigación y desarrollo para nuevos componentes                     |  |  |  |  |  |

**Cualquier otra información que considere importante agregar o que se deba tomar en cuenta para la realización de este estudio será de mucha utilidad:**

---



---



---



---

**¡Muchas gracias por su colaboración!**

## **Anexo 2**

### **Guión de entrevista**

En la entrevista en profundidad se intentó seguir en la medida de lo posible el siguiente guión:

1. Introducción, en esta sección se le explica al informante cuales son los objetivos de la entrevista, el tiempo aproximado de duración, el concepto de capacidades tecnológicas y las características que requerimos del entrevistado.
2. Información general, en esta parte, le pedimos al informante que describa a la empresa, sus funciones en el proceso de producción, los métodos de trabajo y el personal con el que se interrelaciona.
3. Capacidades tecnológicas, aquí, se le pregunta al entrevistado si el aprendizaje organizacional e individual se presenta en la planta y en qué momento ocurre este tipo de proceso.
4. Capacidades de aprendizaje, lo que se pregunta en esta sección está relacionado con los alcances y mejoras que se han logrado en la planta a partir de los conocimientos adquiridos por el personal.
5. Actividades de aprendizaje organizacional, en esta parte, se le pregunta al informante sobre como se desarrolló el proceso de acumulación de capacidades tecnológicas dentro de la planta.

### Anexo 3

#### Matriz de Capacidades Tecnológicas

|                                            | FUNCIONES TÉCNICAS PRIMARIAS                                                                                              |                                                                                                                                  |                                                                                                                               |                                                                                                         | FUNCIONES TÉCNICAS DE SOPORTE                                                                                                          |                                                                                                                                         |                                                                                                                    |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | DE INVERSIÓN                                                                                                              |                                                                                                                                  | DE PRODUCCIÓN                                                                                                                 |                                                                                                         | DE SOPORTE                                                                                                                             |                                                                                                                                         |                                                                                                                    |
| NIVEL DE CAPACIDAD                         | Toma de decisiones y control                                                                                              | Preparación y ejecución del proyecto                                                                                             | Organización de la producción                                                                                                 | Centradas en el producto                                                                                | Vinculación externa                                                                                                                    | Vinculación interna                                                                                                                     | Modificación de equipo                                                                                             |
| <b>Capacidades innovativas básicas</b>     | Proveedores principales ubicados en Asia. Proyectos de inversión en casa matriz.                                          | Se analiza el equipo necesario y proyectos junto con la matriz. Acondicionamiento de maquinaria.                                 | Capacidad para adaptaciones menores al proceso y <i>layout</i> . Ingeniería básica de procesos.                               | Control de calidad rutinario. No se realiza innovación ni modificación de producto dentro de la planta. | Relación con clientes para cumplir las especificaciones del producto. No existe relación con proveedores mexicanos                     | Relación intensa con la casa matriz. Gran parte de los altos ejecutivos son extranjeros, sin embargo existe participación de mexicanos. | Mantenimiento básico o rutinario sin programación.                                                                 |
| <b>Capacidades innovativas intermedias</b> | Ningún proveedor local, solo para reciclaje. Responsabilidad de la rentabilidad de los productos corresponde a la matriz. | Asignación de trabajos en equipo con personal de distintos departamentos. Ingeniería básica en la ejecución de nuevos proyectos. | El diseño o rediseño de partes del proyecto, lo valida la matriz. Se implementan sistemas de calidad.                         | Procesos subordinados a la casa matriz. Entrenamiento a los ingenieros de productos.                    | Proyectos básicos con universidades. Poca relación con el gobierno. Negociaciones con proveedores regionales de materiales indirectos. | La delegación en la toma de decisiones sobre diseños, clientes, proveedores e instituciones es autónoma de la matriz.                   | Adaptaciones menores a equipos. Construcción de equipos de prueba para validar componentes y productos terminados. |
| <b>Capacidades innovativas avanzadas</b>   | Responsables del desarrollo de nuevos sistemas de producción y componentes en la casa matriz. Negociación                 | Conocimientos de ingeniería de detalle para el diseño de procesos. Participación de un pequeño grupo dentro de la planta         | Desarrollo de programas de capacitación, con énfasis en procesos técnicos. Validación de procesos de acuerdo con el producto. | Se capacita a los ingenieros en programas de mejora continua y reducción de costos del                  | Escasa transferencia de tecnología con proveedores de material directo de la región. Experiencias de <i>Benchmarking</i>               | Comunicación intensa con la casa matriz. Autonomía parcial en la toma de decisiones para abastecer                                      | Pequeño grupo de ingenieros en investigación y desarrollo, Nuevos productos son desarrollados en la matriz.        |

|  |                       |                                                    |  |           |                                                |                            |                                                                                     |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------|--|-----------|------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | n con<br>proveedores. | enfocado a<br>la<br>investigación y<br>desarrollo. |  | producto. | ng con<br>otras<br>plantas del<br>corporativo. | miento<br>del<br>material. | Se realiza<br>mantenimiento<br>rutinario y<br>adaptaciones<br>menores a<br>equipos. |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------|--|-----------|------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: Elaboración propia a partir de la matriz de Bell y Pavitt (1995) con información del caso de estudio.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arias, A. (2004), "Capacidades Tecnológicas en I+D y Diseño en la Industria Maquiladora Mexicana: El caso de Delphi Corp.", documento de trabajo, Doctorado en Ciencias Sociales, UAM-X
- Bell, M. y K. Pavitt (1993). Acumulación tecnológica y crecimiento industrial: el contraste entre los países desarrollados y en desarrollo. *Ciencias Políticas de Investigación* 157-209.
- Bell, M. y K. Pavitt (1995). El desarrollo de las capacidades tecnológicas. Comercio, tecnología y la competitividad internacional. UI Haque ed. Washinton, Banco Mundial: 69-101.
- Buitelaar, Rudolf, Ramón Padilla y Ruth Urrutia (1999), Industria maquiladora y cambio técnico. *Revista de la CEPAL* No 67, Abril.
- Carrillo J., I Mortimore M. y Alonso J. (1999). Competitividad y Mercado de Trabajo, UAM, UACJ. Ed. Plaza y Valdez.
- Carrillo, J. y Hualde, A. (2000). "Desarrollo regional y maquiladora fronteriza: Peculiaridades de un Cluster Electrónico en Tijuana", en *El Mercado de Valores*, año LX, núm. 10, México, , pp.45-56.
- Carrillo, Jorge y Alfredo Hualde (1997), "Maquiladoras de tercera generación. El caso de Delphi-General Motors", en *Comercio Exterior* (Banco de Comercio Exterior), vol. 47, núm.9, septiembre.
- Carrillo, Jorge (2007). Panorama mundial de la industria de los televisores\_ en Hualde, Alfredo y Jorge Carrillo coord. *Televisión digital en la frontera Norte de México. Retos ante la transición tecnológica*. Ed. Miguel Ángel Porrúa. México D.F.
- Carrillo, Jorge y Zárate Robert, (2002), "Proveedores en la industria electrónica en Baja california". COLEF y UABC.
- Chetty S. (1996). The case study method for research in small- and médium - sized firms. *International small business journal*, vol. 5, octubre – diciembre.
- Cohen, W. M. & Levinthal, D.A. 1990. Capacidad de Absorción: Una nueva perspectiva sobre el aprendizaje y la innovación. *Ciencias Administrativas Trimestral*, 35, 128-152
- De los Santos, J. y Elías J. (2006). "La Industria del Televisor en Baja California y su transición tecnológica", en A. Hualde y J. Carrillo, *La industria del televisor digital*

- en México. Retos ante la transición tecnológica, el aprendizaje y el empleo, Colef y Canieti, Tijuana.
- Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología/Dirección de Industrias Eléctrica y Electrónica. (2013). Monografía: Industria Electrónica en México. Secretaría de Economía.
- Dunning J.H., Z. Kweon y CI Lee (2007) Restructuring the regional distribution of FDI: the case of Japanese and US FDI, in Japan and the World Economy 19, pp. 26-47.
- Dutrénit, A. O. Vera-Cruz (2004) "La IED y las capacidades de innovación y desarrollo locales: lecciones del estudio de los casos de la Maquila automotriz y electrónica en Ciudad Juárez", Revista de la CEPAL.
- Dutrénit, A. O. Vera-Cruz, A. Arias (2002) "Diferencias en el perfil de acumulación de capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas. Revista Trimestre Económico, 277, pp. 109- 165.
- Dutrénit, G., Vera-Cruz, A. O., Sampedro, J. L., Arias, A., Urióstegui, A., (2006). Acumulación de Capacidades Tecnológicas en subsidiarias de empresas globales en México, México: Porrúa.
- Frascati, (1993). Manual de Frascati, propuesta práctica estándar de encuestas sobre la investigación y el desarrollo experimental, París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
- Flyvbjerg, B. (2006). "*Five Misunderstandings about Case Study Research*", *Qualitative Inquiry*, vol.12:2. California: Sage.
- Hernández, R. Sampieri y Fernández C., (2010) Metodología de la investigación, Quinta edición, Ed. Mc Graw Hill.
- Jasso, J., Ortega, R., (2007), Acumulación de capacidades tecnológicas locales en un grupo industrial siderúrgico en México. Revista de Contaduría y Administración UNAM, 223, pp. 69-89
- Lall, S. (1992). "Technological Capabilities and Industrialization", World Development, Vol. 20, Num. 2: 165-186.
- López Salazar, R. (2011), "La industria electrónica y del televisor en México y Tijuana: escalamiento industrial y evolución laboral en la etapa de transición tecnológica", en Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 158, 2011. Texto completo en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2011/>

Lugones Gustavo Eduardo, Gutti Patricia, Le Clech Néstor. Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina L.810 Octubre de 2007, Serie Estudios y Perspectivas No 89.

Martínez, Carazo P. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. Pensamiento y gestión, número 20. Universidad del Norte, Barranquilla Colombia.

Melgoza Ramos, Ricardo, Álvarez Medina, María de Lourdes. (2012). Aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas en la manufactura de autopartes en México. Contaduría y administración, 57(3), 147-174. Recuperado en 30 de abril de 2013, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-10422012000300007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422012000300007&lng=es&tlng=es).

Mitchell, J. Clyde (1983). "Caso y análisis de situación", Revisión de Sociología, vol. 31, número 2, p. 187, 25 p. Mayo.

Mortimore, M., Romijn, H., Lall, S., Ariff, M., Carrillo, J. and Yong Yew, S. (2000) "The colour TV receiver industry" en Interregional Project on the Impact of Transnational Corporations of Industrial Restructuring in Developing Countries. Mexican Case Study, UNCTAD, Ginebra, pp.43-80.

Sampedro Hernández, José Luís y Vera-Cruz, Alexandre O. (2003) Aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas en la industria maquiladora de exportación: El caso de Thomson-Multimedia de México. En Revista Espacios. Vol. 24 No. 2, p.25-50. ISSN 0798-1015.

Secretaría de Economía (2013). Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología. Monografía: Industria Electrónica en México

Shapiro, C. (2005). Innovar para ser Competitivo. En <http://winred.com/EP/entrevistas/n/a2880.html>

ProduCen. Centro de Inteligencia Estratégica (2003). Programa de Desarrollo de la Industria del Display Device, Tijuana.

Pro México, Inversión y comercio. Unidad de Inteligencia de Negocios (2013). Industria Electrónica.

Yin, Robert K. (1984). Investigación sobre estudio de casos, Diseño y Métodos, Segunda Edición, Publicaciones SAGE.

Yin, Robert K. (1994). Case study research: Design and methods. California: Sage

<http://www.samsung.com/mx>