



Coloquio sobre Innovación y el Licenciamiento de la Tecnología

Juan ■ David ■ Betancur ■ F.

Se hace un rápido repaso sobre algunos de los conceptos micro-económicos básicos detrás del deseo y la necesidad de las empresas de desarrollar un proceso de innovación tecnológica. Igualmente se hace un análisis de algunos de los elementos que propician la transferencia tecnológica mediante licenciamiento de las tecnologías. La presentación de estas ideas se desarrolla en forma de coloquio entre un empresario y su asesor en gestión de tecnología. El empresario está interesado en conocer y saber porqué su empresa debe enfrentar un proceso de innovación tecnológica y si en un futuro debe

Juan David Betancur Fernández. Profesor de Gestión de Tecnología, Máster en gestión de tecnología, Universidad Carlos III Madrid. Ingeniero de Sistemas, Universidad EAFIT.

licenciar su tecnología presente o la futura a las empresas de su competencia. Su interlocutor es un asesor y analista en gestión de tecnología y busca presentarle al empresario de manera muy concreta y sencilla las consideraciones teóricas que soportan este tipo de decisiones. Además, el asesor busca mostrar que existen muchas posibilidades económicas y de estrategia en el desarrollo, adopción de las innovaciones y su posterior transferencia a terceros. Los elementos aquí tratados han sido presentados formalmente por Katz y Shapiro (1987), Gallini (1984).

Presentación previa. Don Raúl es el presidente de una compañía productora de bienes (de capital) en un mercado altamente competitivo. La empresa que él dirige lleva casi 100 años de existencia y, durante estos años, ha pasado de ser un monopolio a ser el líder de un oligopolio de escasas 4 empresas. Hace 28 años la empresa perdió su monopolio y entró a compartir el mercado con otras empresas (inicialmente con una y posteriormente con otras dos). Durante los últimos 10 años las empresas de la competencia han incrementado su participación en el mercado, pasando de tener un 10% del mercado al casi 38% en la actualidad. Para don Raúl y para los integrantes de la junta directiva esta pérdida de participación es preocupante y debe ser corregida lo antes posible, para que esta pérdida de mercado no llegue a atentar contra el futuro de la empresa. Don Raúl, conocedor del mercado, ha identificado que la razón principal por la cual la competencia ha ido ganando cada vez mayor presencia está en el continuo avance tecnológico que estas compañías han tenido durante estos últimos años. Este avance les ha permitido, a las

empresas seguidoras, que él sospecha intercambian información tecnológica entre sí, acercarse peligrosamente al nivel tecnológico de su empresa. Para ayudarse a entender el estado en que se encuentra su sector y para determinar las acciones que él como director de la empresa líder debe desarrollar, ha llamado a su asesor en gestión de tecnología y le ha preguntado, con el tono francote que lo ha caracterizado:

- Lo he llamado, porque quiero saber qué debo hacer para impedir que las empresas competidoras continúen ganando terreno en mi mercado. Algunas personas me han dicho que mi problema está en que he mantenido mi nivel tecnológico constante durante muchos años y que las pequeñas empresas que forman mi competencia han estado mejorando su precario nivel de tecnología y casi me han igualado. Algunos dicen que debo empezar un proceso de cambio tecnológico. Y francamente no pienso que esto sea necesario, ya que si he sido *el líder con la tecnología actual durante tantos años*, igual lo podré seguir siendo en el futuro con la misma tecnología. ¿Que interés puedo tener yo para gastar mis recursos en ese embeleco del cambio tecnológico?

El asesor, hombre curtido en el manejo de empresarios pragmáticos como don Raúl, decide explicarle lo más sencillamente posible el interés que se debe tener en eso que él llama "embeleco tecnológico" y comienza diciéndole:

- Don Raúl, usted, inicialmente, está pensando en qué interés o motivación puede tener su empresa para innovar tecnológicamente, si hasta ahora, con la tecnología que tiene ha sido

el líder del mercado. La verdad es que siempre, óigase bien, SIEMPRE, existe un incentivo para que una empresa mejore su tecnología.

Don Raúl: Claro, ahora me va a decir que tengo que innovar porque tener una nueva tecnología es siempre importante, eso ya lo he oído de otros y no creo que uno deba actualizarse tecnológicamente por que sí. Yo necesito argumentos económicos que sustenten esa posición.

Asesor: Esos son precisamente los argumentos que le voy a dar. Escuche y verá. Su empresas y todas las demás empresas de su sector, tienen como mínimo un incentivo para iniciar un programa de investigación y desarrollo o adquisición de una nueva tecnología. Este incentivo se denomina **"incentivo propio e independiente" (stand-alone incentive)** y está determinado por la diferencia entre los beneficios que su empresa obtiene en la actualidad, bajo el régimen de competencia actual y aquellos beneficios que podría obtener en un futuro bajo el manto de la adopción en solitario de una nueva tecnología que le permita la obtención de un monopolio temporal. Si este incentivo fuera poco, existe otro incentivo aún más importante: este se denomina **"incentivo de posicionamiento o de presencia en el mercado" (preemptive incentive)** y está basado en la creencia de toda empresa que si no innova, sus adversarios si lo harán. Como puede ver, si su competencia obtiene una innovación y usted no, su empresa pasaría a ser el perdedor de la carrera por la nueva tecnología y tendría que afrontar los costos económicos que le acarrearía la pérdida de mercado resultante de la nueva posición de su

competencia. La magnitud de este incentivo está dada por la diferencia entre los beneficios que usted podría alcanzar en caso de ganar la carrera por la nueva tecnología y la reducción de ingresos en caso de perder dicha carrera tecnológica frente a la competencia y que ésta le tome mucho de su mercado actual. Como puede ver de lo anterior, toda empresa, - y la suya especialmente al ser la líder del mercado - tiene que evaluar sus beneficios que obtiene en el estado tecnológico actual y los posibles beneficios futuros en un escenario donde sea usted el poseedor de la tecnología nueva o sea su competencia. Así pues, cuando hablamos de interés o de incentivos para innovar, tanto usted como su competencia los tienen permanentemente. Lo que hay que evaluar es cuándo debe ser el momento (si existe) para emprender la tarea de renovarse tecnológicamente y cuáles deben ser las actuaciones posteriores al logro de la innovación.

Antes de continuar, debo advertirle que éste es un juego muy complejo y con muchos intereses involucrados y que si existen incentivos para pretender ganar la carrera por las innovaciones antes que la competencia, pueden también existir incentivos para desear perder dicha carrera.

D.R: Un momento, barájemela más despacio. Primero me está diciendo que tengo un incentivo permanente para buscar la innovación en mi empresa, luego me dice que existe otro incentivo relacionado con el obtener primero la innovación y así ganar la carrera por una nueva tecnología y ahora me dice que también puedo tener incentivos para dejar que sea mi competencia la que obtenga primero la

tecnología, perdiendo mi empresa dicha carrera. Yo, la verdad, no le entiendo.

A: Espere le explico y entenderá. Este último incentivo, el de perder, está basado en un fenómeno que usted y su empresa seguramente han notado y que posiblemente están sufriendo ahora. Es muy natural que en sectores como el suyo la tecnología utilizada sea conocida por las otras empresas, las cuales tratan de copiarla a toda costa.

D.R. Cierto. Yo se que algunos de ellos están pendientes de que hago yo en mi empresa para tratar de hacer lo mismo. Y es imposible mantener todo en secreto, algo se sabe...

A: Eso se conoce como *externalización* del conocimiento tecnológico y es un factor que se debe tener muy en cuenta en la competencia por la tecnología. En la práctica, muchos de los resultados e información concerniente a la nueva tecnología pueden filtrarse al medio empresarial y ser conocidos por la competencia para ser aplicados en su sistema productivo sin que la empresa innovadora pueda hacer nada en contra del uso de estos conocimientos por las otras empresas. La generación de externalidades es un fenómeno inherente a la misma naturaleza de la innovación y se debe aprender a manejarlas para evitar dolores de cabeza e incluso lucrarse de ellas.

D.R. ¿Cómo podría yo lucrarme de las externalidades de mi tecnología?

A: Espere, don Raúl, le termino de contar sobre las externalidades y luego le comento como se puede lucrar de ellas. La externalización de la tecnología a terceros suele llevarse a cabo por

dos diferentes métodos: la *imitación* y el *licenciamiento*; pero también puede evitarse o impedirse mediante otros dos métodos: las *patentes* y el *secreto industrial*.

En la *imitación* la empresa competidora utiliza las externalidades de las tecnologías para incorporarlas a sus productos o procesos sin pagar por dicha información; hace uso de la información relacionada con la nueva tecnología para tratar de imitarla o simplemente copiarla. En el *licenciamiento* la empresa poseedora de la tecnología ofrece información de su tecnología a las otras empresas a cambio de un suma de dinero.

Don Raúl: Claro, ahora me va a decir que tengo que innovar porque tener una nueva tecnología es siempre importante, eso ya lo he oído de otros y no creo que uno deba actualizarse tecnológicamente por que sí. Yo necesito argumentos económicos que sustenten esa posición.

Asesor: Esos son precisamente los argumentos que le voy a dar. Escuche y verá. Su empresa y todas las demás empresas de su sector, tienen como mínimo un incentivo para iniciar un programa de investigación y desarrollo, o adquisición de una nueva tecnología.

D.R. Yo eso lo entiendo, pero no veo que tiene que ver eso con el supuesto incentivo de perder la carrera por una nueva tecnología.

A: Ya vamos para allá. Es claro que para las empresas tener lo antes posible una tecnología que les permita reducir costes o ofrecer al mercado un producto innovador es un deseo de primer orden; sin embargo, debido a las inevitables externalidades, puede ser más rentable simplemente esperar a que sea la

competencia la que desarrolle la tecnología para luego copiarla o licenciarla para beneficio propio sin haber incurrido en todos los costos de investigación y desarrollo de la tecnología. Esto es lo que representa el "incentivo para perder" del que le hablaba anteriormente. Según algunos estudios realizados, los costos de desarrollo y utilización de una tecnología a partir de las externalidades no son mas que de un 65% frente a los costos incurridos por el innovador y esto, como podrá usted ver, representa de por sí es un gran incentivo para esperar a que sea otro el innovador y, así, perder la carrera por dicha tecnología.

Le voy a explicar todo lo anterior con un ejemplo: Supongamos que su empresa observa que si se dedica a desarrollar una tecnología Z, esta tecnología le permitirá disminuir en 100 dólares los costos de cada unidad producida. También supongamos que la inversión en el desarrollo de esta tecnología costará un millón de dólares (us1.000.000) y que se podrá empezar a producir con esta tecnología, a partir de enero del próximo año.

D.R: Un momento escribo esos datos.

A: Usted como empresario dirá que la inversión será ciertamente rentable si el beneficio obtenido en el desarrollo de esta tecnología y su posterior implantación, le permite obtener a través del tiempo una reducción de costos mayor que un millón de dólares.

D.R: Claramente!.

A: Pero si, a la vez, usted descubre que su competidor tiene intenciones de invertir el mismo millón de dólares para obtener la misma

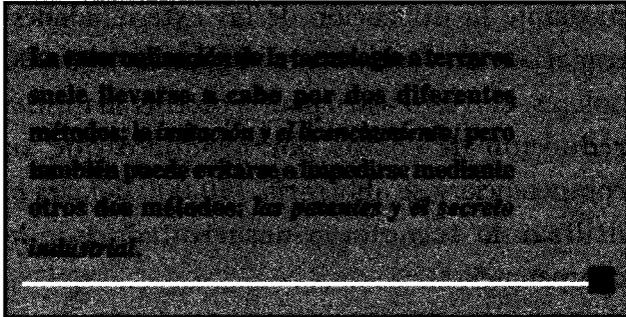
tecnología, estarán ambos en una carrera en pos de una tecnología específica y deberá tomar la decisión sí seguir en la carrera o esperar a que su competencia la desarrolle, para luego, mediante la utilización de las externalidades, copiarla a un costo menor; digamos: 650.000 dólares. Con esto usted podría obtener la misma reducción de costos por producto que su competencia y se ahorraría 350.000 dólares al utilizar la tecnología desarrollada por la competencia.

D.R: Es claro que sería más beneficioso esperar a que ellos la desarrollen!

A: No tan rápido don Raúl. Comprenderá igualmente que la fecha para iniciar su producción con la nueva tecnología ya no podrá ser para enero del próximo año ya que usted estará supeditado a la fecha en que su competidor desarrolle la innovación y además, le deberá adicionar el tiempo necesario para copiar la tecnología a partir de las externalidades que la nueva tecnología genere (ingeniería inversa) o el tiempo necesario para establecer el contrato de licenciamiento de dicha tecnología; y le deberá adicionar el tiempo necesario para la incorporación de la nueva tecnología a su proceso productivo. Digamos que esto suceda para septiembre del siguiente año (Términos solamente para el ejemplo, en la practica puede ser años o décadas). Con lo cual usted, estaría fuera del mercado por casi dos años.

D.R: Ya veo que de pronto no sería tan beneficioso para mi empresa perder la carrera por una tecnología. Pero no entiendo algo!. ¿Cuándo y bajo que parámetros preferiría desarrollar la tecnología antes que mi

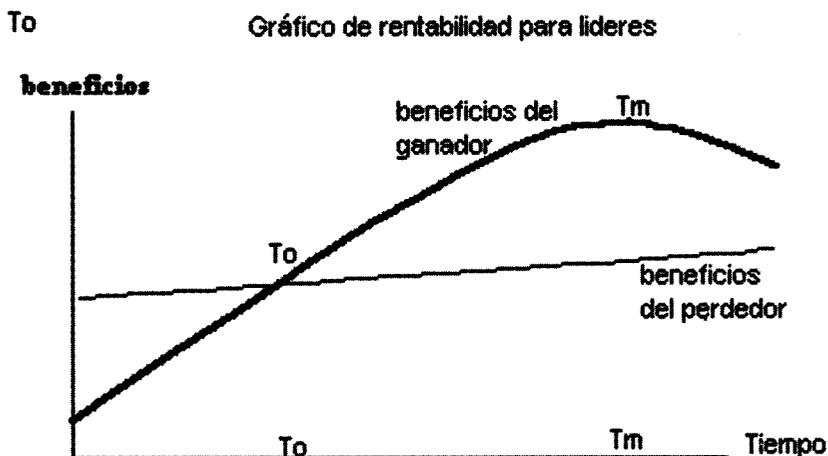
competencia? ¿Cuándo deberé esperar a que ellos la desarrollen para luego copiarla a partir de las externalidades?



A: Como le mencioné antes, la carrera por la innovación de tecnología tiene dos componentes diferentes: los incentivos para ganar y los incentivos para perder. Estos dos componentes se desarrollan de manera diferente durante el tiempo y de forma diferente en cada compañía. Como puede ver en este gráfico (Gráfico 1) para las empresas líderes puede existir un momento, temprano en el tiempo, en el cual los beneficios obtenidos al copiar la tecnología - dado un alto efecto de externalización de la tecnología - serán mayores que los obtenidos después de incurrir en los altos costos de ser

los primeros en desarrollar la tecnología. Esto sucede cuando la tecnología base para el desarrollo de la innovación se encuentra en estado embrionario y se hace muy costosa la investigación necesaria para ponerla a punto; en este caso, es preferible esperar a que la competencia desarrolle la tecnología para luego copiarla. En cambio, cuando la tecnología base ya develó muchos de sus secretos, el costo de puesta a punto disminuirá, permitiendo igualar los beneficios entre ser ganador y los beneficios de ser perdedor (T_0) como lo puede ver en la gráfica. A partir de este punto de cruce los beneficios de ser el primero en desarrollar y utilizar la tecnología subirán hasta alcanzar un máximo (T_m), es éste el momento óptimo para tener disponible la tecnología pues se han minimizado los costos de apropiación de la tecnología básica y las otras empresas no cuentan con ella para hacer la competencia. Finalmente, estos beneficios irán disminuyendo con el tiempo como efecto de la espera y su consiguiente pérdida de oportunidad. Puede usted notar en el gráfico la tendencia de cada uno de los tiempos:

GRÁFICO 1



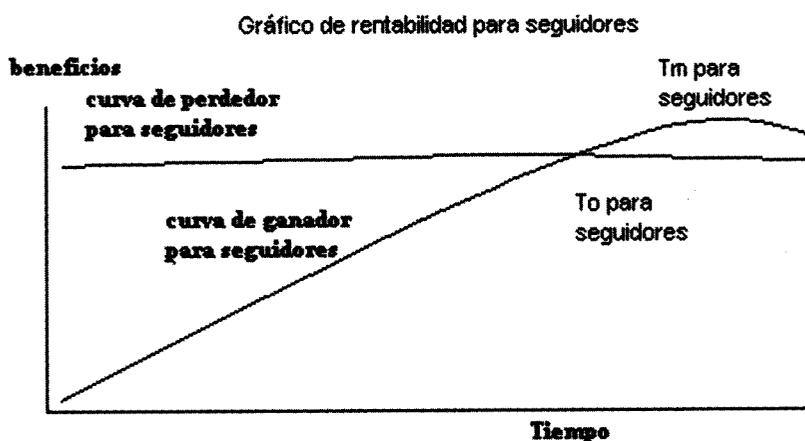
Puede usted notar que hasta el T_0 no es rentable ser el primero en investigar y desarrollar la tecnología, en el tiempo T_0 da lo mismo ser perdedor que ganador y finalmente después de T_0 es mejor ser ganador que perdedor, existiendo un tiempo de máximo rendimiento (T_m).

D.R. Ya entiendo. Lo que me quiere decir es que de acuerdo al estado del arte de la tecnología base para el desarrollo de nuevas innovaciones, algunas veces debo esperar hasta que alguien más la desarrolle para copiársela o licenciársela y si nadie la desarrolla debe ser mi empresa la que la haga las investigaciones necesarias. ¿Pero que me garantiza a mí como líder

tecnológico que mis competidores no estén esperando el mismo momento para desarrollar ellos la tecnología?

A: Las empresas seguidoras estarán también haciendo sus cálculos de cuando podría ser rentable acceder a la tecnología nueva, pero debe tener en cuenta que ellos estarán partiendo de un poco más atrás, ya que tienen una desventaja tecnológica frente a usted; esta desventaja les llevaría a hacer una inversión aún mayor que la suya para obtener el conocimiento necesario para la adecuada apropiación de la tecnología base. En el caso de ellos el gráfico sufre un corrimiento hacia la derecha como lo puede ver en esta figura (ver gráfico 2)

GRÁFICO 2



Como puede ver, para su competencia el tiempo en el cual puede ser más rentable perder que ganar es mayor que el suyo como empresa líder, así que ellos estarán dispuestos a esperar un mayor tiempo antes de intentar dominar la nueva tecnología, estarán esperando que usted que es el líder genere la nueva tecnología para ellos entrar a copiarla o a licenciársela. También puede ver que para ellos el momento en que les sería indiferente perder o ganar (T_0) está más alejado que el suyo como líder (Comparar ambos gráficos). De este punto en adelante las empresas competidoras ya podrán dominar la tecnología base a un costo moderado y estarán finalmente interesadas en buscar ganar la carrera tecnológica para relegarlo a usted a un puesto de perdedor; ganando ellos la mayor tajada de los beneficios y dejándole a usted los beneficios de perdedor, expresados en el gráfico 1.

D.R: Ya veo que son claramente diferentes los momentos de ambas curvas; incluso veo que para mis seguidores es preferible esperar más tiempo a que sea yo el que desarrolle la tecnología.

A: Cierto. Este es un juego en que cada empresa sitúa su T_0 y su T_m frente a los T_0 y T_m de su oponente, se debe hacer un análisis de los tiempos asociados a cada uno de estos puntos buscando el tiempo en el cual el juego determina quien debe entrar a ser el innovador para aprovechar las ventajas que cada momento ofrece.

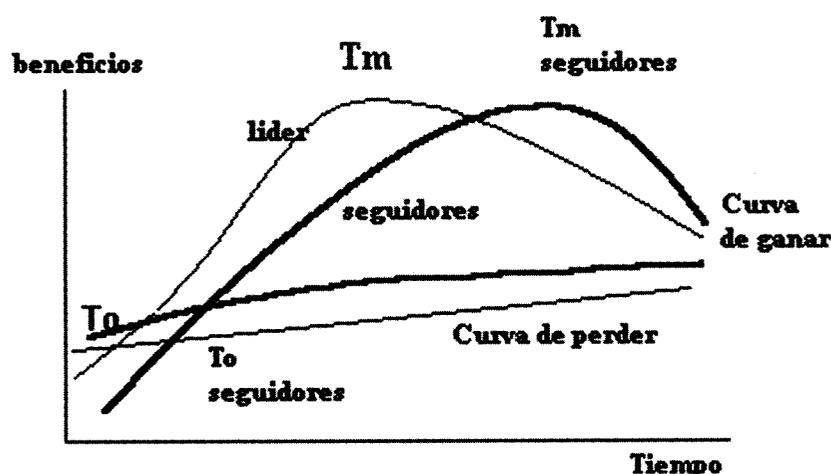
Actualmente usted tiene una ventaja por ser el líder tecnológico, lo que le permite obtener un mayor beneficio en un tiempo anterior al de su competencia, pero a partir de ese tiempo sus seguidores se verán muy motivados a ser ellos los innovadores.

D.R: Según eso, yo debo buscar obtener la innovación en mi tiempo T_m , que puede ser

anterior a el tiempo T_0 de ellos, eso me tranquiliza. Podré tener la máxima utilidad antes de que para ellos sea rentable innovar.

A: Depende. Si sus competidores se encuentran tecnológicamente muy distanciados del nivel tecnológico de su empresa puede ser así, pero si sus competidoras están tratando de desarrollar una tecnología que no está tan lejos de la que actualmente poseen, el tiempo en que ellas encuentren rentable dominar la tecnología necesaria estará muy cerca a su propio T_0 y obviamente estarán dispuestos a hacerlo lo antes posible para tomar una posición de líder del mercado, evitando ser perdedores y obteniendo los beneficios del ganador. En esta figura (gráfico 3) puede usted ver como el T_0 de sus seguidores no le dejarían otra opción diferente a innovar antes de su tiempo de máximo beneficio T_m si desea seguir siendo el líder tecnológico.

GRÁFICO 3



D.R: Como quien dice que me tocará innovar lo antes posible y ellos están esperando que yo la desarrolle, para ellos copiarla o licenciarla. ¿Y que pasa si yo también decido esperar a que ellos la desarrollen para luego copiarla o licenciarla?

A: Bueno, en este juego también se puede dar el caso en el que ambas empresas se deciden a esperar a que el otro desarrolle la tecnología indefinidamente, lo que llevaría a un juego de permanente espera que puede ser aprovechado por un tercer actor que se aproveche de su inactividad para pasar a ser él el líder del mercado.

D.R: De acuerdo con todo lo anterior, tengo que tener en cuenta a mi competencia y su curva de beneficios para determinar si debo entrar a desarrollar una nueva tecnología o no, y para determinar la curva de beneficios, tengo que estudiar que tan cerca están ellos de mi tecnología actual, para así tomar la decisión de cuando actuar! Es eso lo que usted me quiere decir?

A: Ya lo ha captado.

D.R: Y si mi empresa encuentra que debe innovar ahora, mi competencia se podrá beneficiar de mi innovación y podrá obtener beneficios provenientes de mi nueva tecnología sin tener que haber invertido ellos lo que yo he tenido que invertir. Eso no suena justo.

A: Hablando de beneficios, debo aclararle que estos pueden no ser los mismos para su empresa y para su competencia. Todo depende del tipo de innovación que se vaya a realizar!

D.R: Como así. Explíquese mejor.

A: Mire. Podemos diferenciar la innovación en dos tipos según su impacto en la industria actual: Innovaciones mayores(o radical) e innovaciones menores (o incremental). La primera es aquella que puede cambiar

radicalmente la industria y que de alguna manera desplaza la tecnología existente, permite permanecer en el mercado solamente a aquellas empresas que la posean y asegura un monopolio de mediano plazo; la segunda, la innovación menor, no desplaza totalmente la tecnología anterior y coexiste en el mercado con otras empresas que posean la tecnología anterior.

D.R. Y que tiene que ver eso con los beneficios que obtendría yo o mi competencia, según el tipo de innovación?

A: Deberá entender que para usted puede ser menos costoso obtener una nueva tecnología que lo que puede ser para su competencia, pero el impacto de la tecnología puede favorecer tanto o más a su competencia que a usted. y por lo tanto los beneficios de su competencia pueden ser iguales o mayores que los suyos, dependiendo del tipo de innovación.

Analícemos esto con un ejemplo: Una innovación menor afecta el proceso o el producto en igual grado en cada empresa, sin importar la tecnología que la empresa esté utilizando en ese momento. Si su empresa , líder tecnológica del sector, produce a un costo de 1000 dólares cada producto, y una innovación menor le permite reducir los costos en 100 dólares su beneficio está ligado a estos 100 dólares que se ahorra por producto. Igualmente, si su competencia que tiene una tecnología menos avanzada y produce cada artículo por 1200 dólares, decide utilizar la misma innovación menor, puede reducir sus costos en los mismos 100 dólares ligando su utilidad a los 100 dólares de ahorro en cada artículo producido. Esta reducción es del mismo

valor para cada empresa, sin importar el nivel tecnológico que se tenga, y la empresa líder podrá mantener su ventaja en la estructura de costos.

D.R: O sea que tanto mi empresa como mi competencia ahorramos 100 dólares en el costo de cada artículo producido y yo podré seguir siendo el líder del mercado. Me parece justo.

A: En el caso de una innovación mayor el resultado puede ser diferente. La innovación mayor representa un salto de diferente magnitud para todas las empresas que posean dicha tecnología y permite que todas aquellas que adquieran o copien la tecnología se puedan situar en el mismo nivel de costos. Así, en su caso, como empresa líder, podrá pasar de producir un producto por 1000 a producirlo por solo 600 dólares mediante un ahorro de 400 dólares gracias a la innovación; pero las empresas seguidoras podrán pasar de los 1200 dólares que les cuesta ahora a los 600 dólares que les brinda la nueva tecnología, con un ahorro de 600 dólares por artículo. Como resultado de la innovación se habrá igualado la estructura de costos de todas las empresas poseedoras de la nueva tecnología favoreciendo mayormente a las más atrasadas tecnológicamente. Esto representa para la empresa líder la pérdida de la ventaja que hasta el momento pudiera tener y, en cambio, para las empresas seguidoras representa un salto enorme al lograr un mayor ahorro en costos que el obtenido por la empresa líder. Se observa como, en el caso de la aparición o desarrollo de una tecnología radical en su sector, y bajo la premisa de que todos puedan adquirirla o copiarla, su ventaja competitiva se vería muy afectada.

D.R: Ya veo que una innovación mayor colocaría a toda mi competencia a mi mismo nivel. Entonces en qué me puede beneficiar, como empresa líder, dedicar recursos para el desarrollo de cualquier clase de tecnología si con ello puedo estar ayudando a mi competencia?

A: Recuerde que si no lo hace usted, lo hará otro de la competencia, al tener ellos incentivos suficientes, como ya hemos visto. Pero, como le había comentado antes, hay dos formas de proteger la innovación contra la utilización por parte de la competencia de la nueva tecnología. La primera es el *secreto industrial*, éste es posiblemente el mecanismo de control más utilizado, pero tiene el inconveniente de que muchas veces no es fácil ocultar la tecnología involucrada, al estar presente directamente en el producto en venta. Con el secreto industrial su empresa puede ocultar los procedimientos, fórmulas y características de su producto o proceso evitando la utilización de esta información por parte de los seguidores.

La segunda es la *obtención de patentes* sobre el proceso o producto. Este mecanismo asegura al inventor o innovador los derechos exclusivos de explotación de su invención por periodos que generalmente se encuentran entre los 15 y los 25 años. Cuando se patenta se obtiene los derechos de monopolio temporal sobre esa tecnología y puede dejarse al margen a la competencia, ya que estas no pueden utilizar la tecnología so pena de recibir una demanda por uso ilegal de tecnología patentada.

D.R: Está bien, veo que si la innovación puede ser patentada o protegida bajo secreto industrial, mi interés en obtener dicha

tecnología será grande, pero lo mismo pueden estar pensando hacer ellos, me temo que si alguno de ellos logra una innovación importante se guardará el secreto o la protegerá con una patente y mi empresa se podrá ver afectada en su competitividad futura. Bajo la posibilidad de secreto industrial o patente supongo que cambiarán los incentivos por innovar que vimos anteriormente. ¿Como sería la relación de incentivos entre mi empresa y las de mi competencia para obtener la nueva tecnología bajo el efecto de patentes y secretos industriales?

Hay dos formas de proteger la innovación contra la utilización por parte de la competencia de la nueva tecnología. La primera es el secreto industrial, éste es posiblemente el mecanismo de control más utilizado, pero tiene el inconveniente de que muchas veces no es fácil ocultar la tecnología involucrada, al estar presente directamente en el producto en venta. Con el secreto industrial su empresa puede ocultar los procedimientos, fórmulas y características de su producto o proceso evitando la utilización de esta información por parte de los seguidores.

La segunda es la obtención de patentes sobre el proceso o producto. Este mecanismo asegura al inventor o innovador los derechos exclusivos de explotación de su invención por periodos que generalmente se encuentran entre los 15 y los 25 años.

A: La teoría dice que, en ese caso, todo depende de la diferencia de costos que se pueda lograr tras la invención. Si con la nueva tecnología se logra disminuir en gran medida los costos del

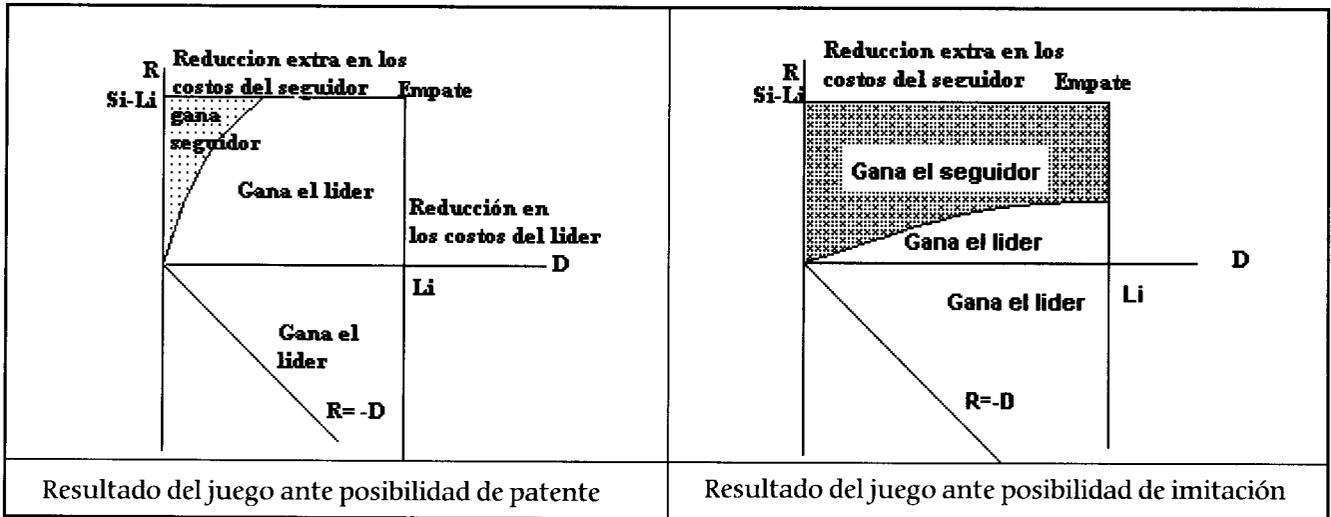
innovador y existe exclusividad de uso de la nueva tecnología por medio de una patente, esta innovación le podría asegurar un monopolio importante. Esta posibilidad de obtener un monopolio y con ello obtener los grandes beneficios que el monopolio trae consigo, hace que todas las empresas en el mercado tengan un gran "Stand alone incentive" y un aún mayor "preemptive incentive", gracias a que ambas empresas verán en la innovación el medio para asegurarse el mercado futuro o la pérdida casi total del mercado futuro si fallan en el intento. En la evaluación de incentivos quien vea la mayor posibilidad de ganancia en costos y la mayor posibilidad de ganar mercado tratará de ganar la carrera por la innovación. Generalmente esta será la empresa líder.

D.R: Un momento, aún no tengo claro eso.

A: Pongámoslo más formalmente. Vamos a llamar L_i el costo actual por producto de la empresa líder y L_f el costo final después de la innovación y llamemos S_i el costo por producto de los seguidores y S_f el costo final de los seguidores después de la posible innovación. Llamemos igualmente D la diferencia entre el costo final del líder y el costo inicial del líder. tendremos que: $D = L_f - L_i > 0$, y llamemos R la reducción de costo adicional que tendría el seguidor ante la innovación así: $R + D = (S_f - S_i)$, lo que quiere decir que R será ese incentivo adicional que tendría el seguidor sobre el incentivo logrado por el líder en la reducción de costos. Con estas definiciones podemos representar esto en un gráfico así: (Ver gráfico 4)

GRÁFICO 4.a

GRÁFICO 4.b



Como se ve en el primer gráfico (Gráfico 4.a), sí ante la posibilidad de tener que proteger la invención por medio de una patente, el líder obtiene una reducción en sus costos pequeña y sus seguidores obtienen aparte de ésta una reducción adicional importante (zona sombreada); los seguidores tendrán suficientes incentivos para desarrollar un proceso de innovación antes que el líder, mientras que éste último no encontrará mayor incentivo dado su poco margen de reducción de costos, dejando que sea las empresas seguidoras las que innoven. Por el contrario, si el líder encuentra una reducción de costos grande, invertirá para desarrollar la innovación y así mantener su estatus de líder, dejando a los seguidores como perdedores. Note también, Don Raúl, en este gráfico, que cuando la reducción adicional en costos que obtiene los seguidores es igual a la diferencia entre los costos que actualmente existen entre líder y los seguidores, el beneficio será igual para ambos y así ambos tendrán los mismos incentivos, llevando a un empate en los incentivos por innovar y un mismo deseo por hacerlo.

En este segundo gráfico (Gráfico 4.b) vemos como cambian las cosas cuando la invención **no** va a tener el beneficio de la patente. En este caso, la empresa que invierta va a tener que afrontar el hecho de que las demás podrán copiar su tecnología más adelante. Lo más destacado de esta gráfica está en que la firma líder, está dispuesta a invertir para ganar la carrera por la innovación si se cumplen dos condiciones: a) si esta innovación le garantiza una reducción grande en sus costos de producción y b) que en caso que los seguidores puedan copiar la tecnología, la reducción extra lograda por sus seguidores no sea tal que les permita acercarse a igualar los costos del líder. El líder asegura así su ventaja frente a los demás manteniendo las distancias obtenidas hasta el momento.

El caso contrario, también visible en la segunda gráfica, muestra cómo los seguidores se apresurarán a innovar si detectan que esta innovación les puede ayudar a recortar significativamente la ventaja en costos que tiene el líder sobre ellos. Los seguidores estarán más

preocupados por reducir la distancia en costos que actualmente tienen y se preocuparán menos por el simple hecho de que el líder les pueda copiar su avance tecnológico.

D.R: Según eso deberé invertir en una tecnología si:

- a) Detecto que puedo desarrollar una tecnología patentable que me beneficie auatancialmente en mi estructura de costos,
- b) Puedo desarrollar una tecnología no patentable o de fácil imitación que mejore mi estructura de costos, pero que no disminuya las diferencias de costos que actualmente existen con mi competencia

Igualmente mis competidores estarán dispuestos a invertir en aquellas tecnologías que estén dirigidas a recortar la ventaja actual, sin importar si son o no patentables o fácilmente copiables.

Veo, también, que no deberé invertir en innovaciones radicales a no ser que estas puedan ser patentables, ya que con ellas la competencia puede llegar a igualarme en la estructura de costos, perdiendo mi ventaja actual y colocándome en igualdad de condiciones con ellos.

A: Perfecto. Su última conclusión me sirve para comentarle algo más. En los gráficos anteriores se ve que, en muchos casos, en especial en las innovaciones radicales, el resultado efectivo de las innovaciones radicales sobre los costos de las empresas seguidoras será mayor que el resultado efectivo sobre los costos de las empresas líderes.

Para los seguidores este hecho aumenta considerablemente su "stand alone incentive" y les ayuda a tomar la decisión de desarrollar la nueva tecnología. Volvamos al ejemplo anterior: si una innovación le permite pasar a su compañía de los 1000 dólares a los 700 dólares y a su competencia le permite pasar de los 1200 a los 700, ellos verán que pueden ahorrar 500 dólares en su estructura de costos y su empresa sólo ahorra 300, colocándose ambos en una estructura de costos de 700 dólares, sus competidores verán en estos 200 dólares de reducción por producto el suficiente incentivo para innovar antes que usted.

D.R: Bueno, ya veo que en este juego, si existen incentivos económicos directos y que cualquiera puede llegar a ganar la carrera por la innovación; también veo que puedo proteger mi innovación con el secreto industrial o con la patente y así proteger la inversión realizada en la investigación; pero he sabido que muchas empresas utilizan las patentes de otros para copiarlas, mejorando los productos de la patente y luego la patentan a su nombre. ¿Que hay de cierto en eso?

A: La verdad es que eso si es posible y se presenta con cierta frecuencia.

D.R. ¿Y cómo se puede evitar eso?

A: Lo ideal es que cuando se patenta, la descripción de la solicitud de patente sea lo suficientemente "específica" como para convencer a una oficina de patentes de que la tramite y la otorgue, y lo suficientemente "general y vaga" como para impedir que un posible seguidor o copiadador pueda imitar la tecnología a partir de la misma descripción de

la patente, en lo que se denomina "invention around".

D.R: Invention que... ¿qué es eso?.

A: Este término se utiliza para aquel proceso de copia que utiliza la descripción de una patente para reinventar y mejorar el producto o proceso patentado, de tal manera, que parezca un producto o proceso diferente y así evitar el control ejercido por la patente. En el medio de las patentes se reconoce que el éxito de un buen abogado de patente está, precisamente, en lograr obtener una patente guardando para la empresa el elemento tecnológico clave del producto o del proceso, evitando la copia completa de lo allí patentado por personas que puedan tener acceso a la patente.

Pero creo recordar que usted habló adicionalmente de la posibilidad de licenciar la tecnología. ¿Qué interés puedo tener yo, como empresa líder, en venderle mi tecnología a otra empresa, sabiendo que esta me va a hacer la competencia con esa misma tecnología.?

De todas maneras, el riesgo de copia tiene varios escenarios que limitan la posibilidad de desarrollo, así:

Primero. La imitación puede ser posible pero muy costosa en tiempo y dinero. Si éste es el caso, la empresa que desee efectuar la imitación tendrá que invertir tanto o más dinero que el que la desarrolló originalmente. Por ejemplo: sí para usted significó su innovación una inversión de un millón de dólares, y alguna de las empresas seguidoras desea copiarla es posible que le resulte imposible recrear su invención partiendo de la patente, a no ser que invierta como mínimo el mismo millón de

dólares; siendo así, preferirá no intentarlo y buscará que usted le licencie la tecnología.

Segundo: La imitación puede ser posible y tiene un costo inferior al costo de la invención original. Si esto sucede, puede llegarse a un punto donde todas las empresas prefieran esperar a que alguna haga la inversión necesaria para desarrollar la nueva tecnología, para luego las otras imitarla a un costo relativamente bajo. Esto puede convertir la competencia por la invención en un juego de espera infinita y nadie terminará innovando.

D.R: Pero según lo que usted me esta diciendo, a mí me parecería lógico que bajo la posibilidad de copia, o "invention around", nadie se sienta interesado en innovar. Si uno por fin llega a desarrollar una tecnología importante y otro simplemente la copia, la mejora y la patenta a su nombre; el inventor original habrá perdido todas los beneficios de su invento. No me parece justo.

A: Sin embargo, pese a la posibilidad de imitación las empresas innovan y ven en estas invenciones la oportunidad de mejorar su participación en el mercado o lograr una reducción significativa en costos.

D.R: Pero creo recordar que usted habló adicionalmente de la posibilidad de licenciar la tecnología. ¿Qué interés puedo tener yo, como empresa líder, en venderle mi tecnología a otra empresa, sabiendo que esta me va a hacer la competencia con esa misma tecnología?

A: Licenciar es una oportunidad mas que una amenaza. Cuando se licencia se está cediendo el derecho de uso de una determinada tecnología, pero se está, además, recibiendo a cambio un compensación económica que compensa la perdida de beneficios que se pudieran obtener si no se licencia. Esta retribución económica tiene generalmente 2 componentes: El primero es un pago inicial de una cuantía determinada y el segundo, son unos pagos periódicos en función del volumen de producción.

D.R: pero la tecnología la quiero para ganar más participación en el mercado y de ser posible para llegar a tener un monopolio temporal. En ningún momento, se justificará para mí hacer participe a otras empresas para que me hagan la competencia y perder la posibilidad de tener un monopolio.

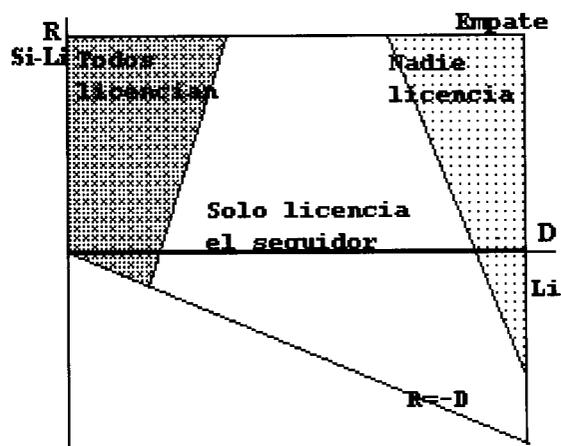
A: Mire Don Raúl, su visión de la oportunidad que puede darle una innovación de tener un monopolio temporal es absolutamente cierta, pero no en todos los casos. Hay innovaciones que pueden representar solo un pequeño avance en costos y el mercado no alcanzaría a otorgarle un monopolio rentable a la empresa innovadora. También puede suceder que se tengan condiciones en las cuales puede ser más rentable licenciar la tecnología que mantenerla dentro de la empresa. déjeme le muestro el siguiente gráfico (Ver Gráfico 5).

Como puede ver en la gráfica se pueden tener tres diferentes alternativas:

- La primera donde ninguna empresa que desarrolle la tecnología estará dispuesta a licenciarla.

- La segunda es cuando el seguidor estará dispuesto a licenciar la tecnología, pero el líder no.
- La tercera donde ambos, líder o seguidores estarán encantados de licenciar la tecnología.

GRÁFICO 5



Veámoslo un poco en detalle.

a) Ninguna ofrecería la licencia

La empresa que obtenga el derecho sobre una invención y que gracias a ésta pueda reducir sus costos en gran medida, no estará dispuesta a licenciar a la competencia dicha tecnología. En el gráfico puede ver que la franja más a la derecha ilustra precisamente este caso. En esta franja la empresa que tenga la innovación tiene en ella una gran ventaja competitiva y no va a ofrecer ésta a sus competidores. En el caso particular de su empresa, si usted como líder desarrolla una tecnología que se encuentre en esta franja no podrá por ningún motivo licenciar ya que de hacerlo le permitirá a su competencia rebajar los costos en mayor medida que lo ha hecho usted y perderá su ventaja competitiva. Este caso presenta, perfectamente, la inquietud expresada anteriormente por usted sobre el temor a licenciar a la competencia.

b) Sólo el seguidor ofrecería licenciar la tecnología.

Si el líder obtiene la tecnología, no la licenciará, por el mismo motivo que en el caso anterior. En cambio, si el que desarrolla la tecnología es el seguidor, éste después de haber asegurado un nivel de disminución de costos alto - tan alto que podría incluso igualar los costos de producción del líder, si estará en disposición de licenciar la tecnología para así sustraer dinero adicional de las ventas del líder.

c) Ambos estarían dispuestos a ofrecer la licencia.

En el caso del líder, este obtendrá pocos beneficios económicos de la nueva tecnología, pero, en cambio, estará dispuesta a ofrecerla a la competencia, permitiéndole disminuir la diferencia de costos actual. A cambio de esta posibilidad de reducción de la distancia en costos la empresa seguidora estará dispuesta a pagarle al líder, por la innovación, las regalías que sean necesarias para disminuir la brecha tecnológica.

El caso contrario también puede suceder. La empresa seguidora puede desarrollar una tecnología que le permita igualar la estructura de costes del líder e incluso mejorarla, esta seguidora estaría dispuesta a dejar que la líder mejore un poco sus costes, a cambio de un ingreso adicional proveniente de las regalías.

En este caso - bajo aporte de costos al líder y posibilidad de cerrar la brecha tecnológica, para el seguidor - cualquier empresa estará interesada en ofrecer la licencia a la competencia por una regalía que le compense la porción de mercado que se pierde por permitir que la competencia utilice la tecnología.

D.R: Ya voy entendiendo. si decido entrar en la competencia por la nueva tecnología y soy el primero en obtenerla podré obtener ingresos no solo de mis ventas, sino que también podré obtener ingresos de aquellas competidoras a las que le permita usar mi tecnología.

A: Exactamente, y usted podrá valorar el monto de las regalías en función de la disminución de costos que su competencia puede llegar a obtener; entre más disminuyan los costos para su competencia, mayor dinero estará esta empresa dispuesta a pagar por la innovación, mediante licenciamiento de la tecnología.

Recuerde que ellos también estarán haciendo el calculo de los beneficios que pueden obtener si licencian la tecnología. Pongamos un ejemplo. Si gracias a su innovación le es posible a su competencia disminuir el costo del producto en unos 400 dólares, ellos estarán dispuestos a pagarle cualquier precio entre 1 dólar y 400 dólares por cada unidad producida como concepto de regalías. Ahora si la innovación es tan grande que le permite a su empresa bajar el costo del producto de 1000 dólares a 200 dólares, esta innovación es importante que de tontos fuera licenciarla a otros y mejor será hacer uso de ella para establecer un monopolio.

Pero no solamente el licenciar le ofrece ingresos adicionales, también le puede servir como una herramienta estratégica para actuar sobre su competencia.

D.R: ¿Cómo así? Quiere decir usted que para mi empresa puede ser de importancia estratégica el dar a conocer la tecnología

que uso o las innovaciones que obtenga. Pues eso sí no se lo puedo creer.

A: Créalo don Raúl. Le voy a explicar. En primer lugar los teóricos han determinado dos tipos de licenciamiento de acuerdo al tiempo en que el acuerdo se desarrolla. El primero de ellos es aquel acuerdo en el que dos o más compañías deciden desarrollar de manera conjunta un proceso de búsqueda de una innovación y se comprometen a compartir los resultados obtenidos para que ambas puedan utilizar la nueva tecnología. Esto es lo que se llama licenciamiento "ex ante" y es propio de los denominados "Joint Venture" o aventura conjunta. El segundo tipo es aquel contrato de licencia que se plantea cuando una compañía tiene ya la patente de una innovación y desea licenciar ésta con la competencia. Esto es el licenciamiento "ex post". Como yo sé que a usted no le interesa desarrollar un "Joint Venture" con su competencia, quisiera que nos centráramos en este último tipo de licenciamiento.

D.R: Muy bien. En primer lugar quisiera saber cual es la idea central detrás del concepto de licencia.

A: La idea central es muy simple. Siempre puede haber ganancias adicionales por licenciar y el licenciador podrá diseñar contratos que divida estas ganancias entre sí y sus potenciales licenciantes.

El licenciador tiene todo el poder en la negociación de los términos de este tipo de contratos, el cual como ya le había comentado, se divide en una tarifa fija (F) y una tarifa por cada unidad producida o regalía ("royalty"). El

determinar si se cobra mucha o poca tarifa fija o mucha o poca regalía, dependerá del tipo de producto y mercado. Con la licencia de la innovación el innovador está controlando el costo marginal de su competencia y con esto el comportamiento de la empresa competidora en el mercado.

Le voy a poner un ejemplo de esto: supongamos que su empresa encuentra una innovación que le permita a la competencia disminuir sus costos por unidad en 100 dólares. Estos 100 dólares podrán ser el margen de regalías que usted podrá obtener de su competencia, ya que ellos estarán dispuestos a pagarle hasta 100 dólares por producto, por tener los derechos de uso de su innovación. Bien, como usted podrá entender, la participación del mercado, en este ejemplo, dependerá básicamente del costo del producto, así que, si usted le cobra los 100 dólares de regalía a la competencia estos deberán vender al mismo precio y no podrán vender más de lo que ahora estén vendiendo. Usted obviamente obtendrá regalías por la venta de los productos que actualmente venden; por el contrario, si le cobra solo 1 dólar por producto vendido o producido estos venderán mucho más, pero usted recibirá sólo un ingreso mínimo por cada unidad. Como puede ver en la determinación del valor de las regalías se debe tener en cuenta los ingresos netos finales que usted como licenciante quiere obtener y en análisis de estos precios de venta y volúmenes resultantes esta realmente la clave del asunto.

D.R: Bueno, entonces es muy simple, lo único que se necesita es colocar un precio intermedio que aumente las ventas lo suficiente para que ellos vendan bastante más de lo que venden y

así pueda yo obtener el máximo de ingresos posible. Para todos será un buen negocio.

A: Cierto, pero no tan simple. Hay tres problemas adicionales para la elaboración de un buen contrato de licencia:

a) Su competencia realmente no tiene la misma información que usted sobre el potencial beneficio que esa invención puede traerle, esto es lo que se llama "asimetría" de la información sobre el valor de la innovación. Como usted entenderá, para ellos no estará nada claro que la innovación sea tan maravillosa como usted les dice. Para ellos usted puede estar exagerando los calificativos y bondades de la innovación, y no estarán dispuestos a creerle.

b) Usted como innovador puede encontrar problemas para suministrar información sobre el uso de la nueva tecnología sin proporcionarle información técnica que le dé pistas sobre nuevas innovaciones; es una lucha entre suministrar la información hasta el justo necesario para la explotación adecuada de la innovación y el riesgo de suministrar datos que le den ventaja competitiva a la competencia. Puede ser difícil controlar el flujo de información hacia la competencia; se quiere que sean tan productivos que mejoren sus ventas y obviamente las regalías por la tecnología, pero no tanto que puedan llegar a desplazar del mercado a su empresa mediante mejoras sobre la tecnología licenciada.

C) Es difícil monitorear en algunos casos cuántos son los productos que realmente salieron al mercado con la nueva tecnología para así cobrar las regalías correspondientes. Este punto es de hecho la mayor fuente de

polémica entre las empresas que tienen contratos de licencia. Muchas empresas se sienten incomodas al ser supervisadas en sus volúmenes de producción y otras tratan de lograr beneficios mintiendo en el número de productos que salieron de la planta de producción. Se hace pues necesaria una auditoría que a todas luces puede ser incómoda y muchas veces costosa

Estos tres problemas son determinantes en el resultado del contrato de licencia. Con el primero, al no conocer el licenciante el verdadero valor que podría tener esa innovación, no estará dispuesto a pagar lo que usted quisiera cobrarle, ya que tenderá a no creerle la valoración que usted haga de la nueva tecnología. Con el segundo problema, nos enfrentamos al hecho de que el licenciador no estará muy dispuesto a ofrecer y suministrar toda la información requerida para la adecuada explotación del invento; en este caso, usted como licenciador buscaría reservarse alguna información y controlar el uso de la tecnología. Y finalmente, usted tendrá que desarrollar en el contrato un método de monitoreo sobre la producción de la competencia y esto no es propiamente sencillo; de no hacerlo, usted podría perder dinero al no recibir los ingresos correspondiente al nivel de producción real.

Como ya decía usted antes, licenciar a un competidor tiene dos efectos contrarios: en primer lugar permite obtener ingresos adicionales pero en segundo se está fortaleciendo a la competencia para ser más competitivo en nuestro propio mercado. Sin embargo esto último en algunos casos puede ser beneficioso para usted y su compañía...

D.R.: Un momento, pare ahí. Una cosa es que usted me diga que yo puedo obtener beneficios adicionales con las ventas de mi competencia, pero otra cosa muy diferente es que usted me diga que me puede resultar de gran beneficio hacer fuerte a mi competencia!

A.: La verdad don Raúl es que en este momento no tengo tiempo para explicarle como se puede usted beneficiar fortaleciendo a su competencia, pero le aseguro que en la próxima reunión se lo comentaré.

D.R.: Está bien.

A.: Quisiera finalmente darle, a modo de resumen, un pensamiento final sobre el licenciar.

A.: Adelante.

D.R.: Licenciar siempre podrá proveerle ingresos adicionales, ya que usted estará recibiendo regalías por cada producto que su competencia venda. Cuánto reciba dependerá del margen de costos que maneje su competencia con la nueva tecnología y de su habilidad de negociar. Pero siempre recuerde que el interés de su competencia es ganar algo, si usted le cobra tanto que el prefiera conservar su actual tecnología antes que licenciar la de su empresa,

usted no obtendrá ningún beneficio. Debe buscar usted un punto donde su empresa y su competencia se beneficien mutuamente. Los incentivos de cada una de las empresas siempre los deberá estudiar para decidir si vale la pena licenciar o conservar el secreto para su empresa. Y recuerde que licenciar, antes que un riesgo de pérdida de participación, puede ser una gran medida estratégica ya que puede permitirle a usted manejar un poco mejor el mercado y a la competencia. Y esto es, sin duda, deseable en mercados tan duros como el suyo.

Y ahora lo debo dejar, don Raúl. Piense en lo que le he dicho y me llama en estos días para que sigamos conversando sobre estos temas.

D.R.: Bien, le prometo que reflexionaré sobre lo hablado... no vemos otro día.

BIBLIOGRAFÍA

Katz, M Y Shapiro. C. (1987) "R&D Rivalry with Licensing or Imitation" *American Economic Review*. 77 (3). pp. 702-420.

Gallini, N. (1984) "Deterrence by Market Sharing: A strategic Incentive for Licencing" *American Economic Review* 74 (5) pp. 931 - 941.