

Valuación de tecnología

José Luis Solleiro

Octubre de 2021

Valuación

- Se refiere al proceso seguido para estimar el valor monetario de un activo, objeto o cosa (una joya, un inmueble, un objeto de arte, UNA TECNOLOGÍA).
- Se enfoca en determinar valor intrínseco que subyace en un activo
- Proceso para identificar los beneficios financieros de un activo
- Proceso seguido para reconocer, estimar o apreciar el valor o mérito de algo

Fuente: Spasic (2012)

Valor de uso y valor de cambio Sagasti, 1988)

- El **valor de uso** es el valor que un objeto tiene para satisfacer una necesidad. Desde el punto de vista de su valor de uso, la tecnología puede ser considerada como el conjunto del conocimiento efectivamente aplicado para la producción, la comercialización y la distribución de bienes y servicios.
- Por su parte, el **valor de cambio** expresa relación entre mercancías y deriva de la aptitud que tiene un objeto para proporcionar otros bienes distintos. Este valor de cambio **se mide por medio del dinero** y del trabajo empleado para conseguir un objeto y también con la cantidad de trabajo que, a cambio de ese objeto, puede exigirse a otra persona. Se presenta como relación cuantitativa, es decir, la proporción en que se intercambian valores de uso de una clase por valores de uso de otra clase, una relación que se modifica constantemente según el tiempo y el lugar. El valor de cambio no es intrínseco a la mercancía y es independiente del valor de uso, pues **tiene mucho que ver con una relación de mercado.**

Valor	vs	precio
<p>(Del lat. <i>valor</i>, -ōris).</p> <p>1.m. Grado de utilidad o aptitud de las cosas, para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar o deleite.</p> <p>2.m. Cualidad de las cosas, en virtud de la cual se da por poseerlas por cierta suma de dinero o equivalente.</p>		<p>(Del lat. <i>pretium</i>).</p> <p>1.m. Valor pecuniario en que se estima algo.</p> <p>2. m. Der. Contraprestación dineraria.</p> <p>El precio es la especificación en dinero (o términos equivalentes) de lo que se ofrece en venta y lo que alguien está dispuesto a aceptar o a pagar, aún cuando éste sea mayor o menor que el valor determinado (Razgaitis, 1999).</p>

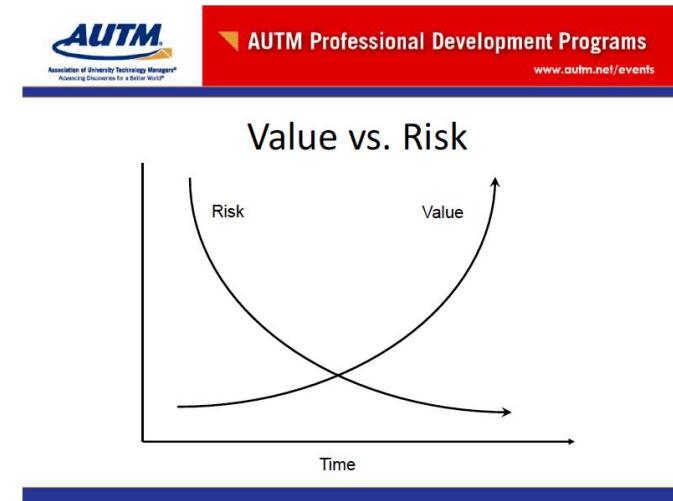
Fuente: Diccionario de la lengua española

¿De dónde surge el valor de una tecnología?

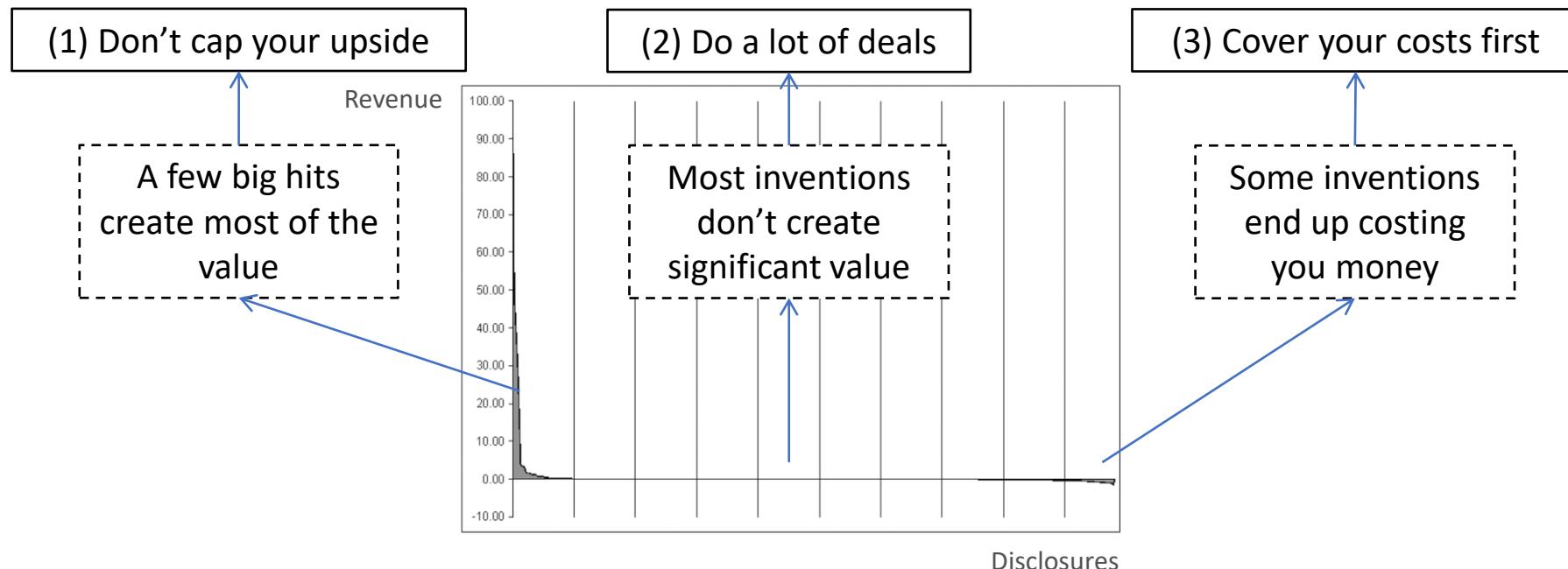
Reduce costos	Mejora rendimientos	Reduce consumos de energía, agua u otros recursos
	Usa materiales más económicos	
Genera ingresos adicionales	Crea un negocio nuevo	Genera ingresos derivados de nuevos productos o servicios
	Mejora los productos actuales con características atractivas para los consumidores	Incrementa la participación en el mercado
		La misma participación en el Mercado pero a precio mayor

Percepciones del valor

- Concept of Value: “Prices from previous transactions provide empirical evidence for the indicated value of an asset”
- Concept of Value: “An investor will pay no more for an IP asset than the cost to purchase or construct an asset of equal use”



The long tail of IP values: What does it tell us?



McMaster University FY97 to FY06, Net
Revenues/Disclosure over Disclosures, Max revenue=100

An IP license has many clauses.

Which one will have the biggest impact on the value of the license?

The name of the licensor.

La importancia de la valuación

- La determinación del precio de una tecnología o avalúo tecnológico es un asunto de interés para todos aquellos que desarrollan, producen, venden y compran tecnología o productos tecnológicos.
- La valuación es una actividad directiva crítica que sirve como soporte para la toma de decisiones
- Consiste en determinar un **valor actual del rendimiento futuro** que ésta podría llegar a generar
- El valor estimado no es un valor determinante, sólo **aporta una base para negociar**.
- El valor de la tecnología depende de su naturaleza, de su grado de desarrollo, de la fortaleza de su protección intelectual, de su potencial para generar ventajas competitivas, de las características del mercado, del grado de involucramiento de sus desarrolladores, y de la capacidad que se tenga de comercialización o de emprendimiento.
- La valuación debe considerar un balance entre las utilidades o beneficios esperados y los costos y/o riesgos involucrados en la transacción.

Ejercicio en grupos pequeños

- Elijan un ejemplo de tecnología que conozca o maneje un miembro del grupo
- Identifiquen cuáles son los elementos que le dan valor a esa tecnología
- Propongan qué elementos podemos sumarle a la tecnología para aumentar su valor de cambio
- Preparen una presentación breve, concisa y precisa para compartir

El objetivo de la valuación

Negociación – Ofrecer a terceros la tecnología a un precio

Formalidad – Asignar un valor a un activo intangible para fines declarativos formales.

Litigio – Determinar valor de daños y perjuicios por el uso no autorizado de la tecnología

Toma de Decisiones – Conocer cuál es el valor de un determinado activo intangible dentro de una organización

(1) Why value Technologies?

(2) What circumstances are Technologies valued in?

- Merger and acquisition (Pricing at M&A)
 - Purchase price allocation (Accounting after M&A)
 - Settlement of an estate or gift or damage claim
 - Loan securitization or collateralization
 - Bankruptcy and reorganization
 - Corporate liquidation
 - Property replacement
 - Intercompany royalty rates
 - Tax-based transfer
 - Litigation or arbitration
 - Donation

Ventajas y desventajas de los tres métodos básicos de valuación

Método de valuación	Breve descripción	Ventajas	Desventajas
Método del costo	Se basa en estimar los costos en los que incurrió la IES o el CPI para desarrollar la tecnología que desea vender.	Es un método sencillo, siempre y cuando se cuente con información confiable sobre los costos de desarrollo de la tecnología	Riesgo de no contemplar el potencial económico de la tecnología y quedarse sólo en la recuperación de costos
Método del mercado	Se basa en buscar y analizar el mayor número de acuerdos que coincidan, lo más que se pueda, con la tecnología que se desea negociar. Es difícil encontrar algo que se ajuste al 100% por ello se requiere de cierta experiencia y juicio para calcular el valor	Se puede calcular el valor más razonable, siempre y cuando haya información sobre transacciones comparables	Hay poca información sobre el mercado de tecnologías y la mayor parte corresponde a países desarrollados (notablemente EUA)
Método del ingreso (flujo de efectivo descontado)	Introduce la variable de riesgo, sobre todo comercial. La magnitud y tiempos de los flujos de efectivo futuros debe ser analizada y distribuida, de común acuerdo entre el vendedor y el comprador	Se puede tener una estimación del valor presente neto con bases sólidas al contemplar el posible flujo que genere el uso de la tecnología	Hay mucha subjetividad en la estimación del flujo de efectivo, sobre todo en las etapas tempranas del desarrollo de la tecnología
Regla del 25%	Establece un principio para definir un precio justo, en función del porcentaje de las ganancias que llegue a obtener el licenciatario. El método requiere anticipar ingresos y egresos para estimar el margen de utilidad del negocio	Es una estimación basada en el potencial de generación de utilidades y es fácil aplicarla, si es que se cuenta con proyecciones financieras confiables	También hay subjetividad en las estimaciones que lleven a calcular un margen de utilidad esperado

La clave es encontrar un apropiado nivel de comparación entre empresas **bench mark**

1. Mercado

Estándares industriales

3. Reglas del pulgar

Regla del 25%
con muchas variantes

6. Subastas

Supone un proceso de mercado abierto

0. Costos?

Basada en recuperación
Usar sólo en situaciones especiales: urgencia/
datos escasos

2. Valoración/ clasificación

Herramienta que completa a los puntos 1,
3,4,5

4. Ingresos Flujo de efectivo descontado

El FED es usada con todas los demás métodos para calcular el valor del dinero en el tiempo

5. Métodos Avanzados

- Monte Carlo
- Opciones reales

Proporcionan un mayor entendimiento sobre el impacto de los riesgos y los modos de incrementar el valor

Los métodos 3, 4 y 5 requieren de un análisis del **flujo de efectivo**

Método de costos

Mide los beneficios futuros de una propiedad mediante el cálculo de la cantidad de dinero que costaría sustituir la capacidad de servicio futuro de la misma en este momento

Los costos de acuerdo con la Norma de Información Financiera NIF C-8.

La NIF C-8, establece que “para determinar si un activo intangible generado internamente cumple con los criterios para su reconocimiento, una entidad debe clasificar la generación del activo dentro de:

- a) la fase de investigación; y
- b) la fase de desarrollo.”

NIF-C-8

Los costos de investigación incluyen:

- a) los relacionados con el empleo de personal interno y externo dedicado a la actividad de investigación;
- b) los costos de materiales consumidos y servicios recibidos en la actividad de investigación;
- c) el costo de los equipos e instalaciones que no tengan otro uso alternativo más que en la investigación específica a que están destinados (netos de su valor residual) y la depreciación de inmuebles, maquinaria y equipo al grado en que estos activos sean usados para la actividad de investigación;
- d) costos indirectos, distintos a los costos administrativos en general, relacionados con la actividad de investigación (estos costos se asignan sobre bases similares a las usadas para asignar costos por gastos indirectos a los inventarios); y
- e) otros costos, como la amortización de patentes y licencias al grado en que estos activos sean usados para la actividad de investigación.

Los costos de la fase de desarrollo incluyen:

- a) los relacionados con el empleo de personal interno y externo dedicado a la actividad de desarrollo;
- b) los costos de materiales y servicios consumidos en la actividad de desarrollo;
- c) la depreciación de inmuebles, maquinaria y equipo al grado en que estos activos sean usados para la actividad de desarrollo;
- d) costos por gastos indirectos, distintos a los gastos administrativos de la operación en general, relacionados con la actividad de desarrollo (estos costos se asignan sobre bases similares a las usadas para asignar costos por gastos indirectos a los inventarios);
- e) cuando proceda su capitalización, el resultado integral de financiamiento; y
- f) otros costos, como la amortización de patentes y licencias al grado en que estos activos sean usados para la actividad de desarrollo

Resumen de elementos para estimar el costo del desarrollo

- Costo por pago de salarios del personal que participó directamente en el desarrollo de la tecnología (ingenieros, investigadores y otro personal). La estimación de este parámetro debería realizarse en función de las horas invertidas por cada participante.
- Costo por pago de salarios/honorarios/becas de las horas-hombre de técnicos y becarios.
- Costo de materias primas, reactivos y materiales utilizados.
- Costos de construcción de prototipos y de pruebas.
- Costo por uso de equipo e instalaciones (laboratorio, planta piloto).
- Costos pagados a consultores externos.
- Pago de servicios independientes de evaluación, pruebas o certificaciones.
- Costos de protección de la propiedad intelectual.
- Costos de trámites aduanales, legales y administrativos relacionados con el desarrollo tecnológico.
- La estimación más completa debería incluir no solo los salarios, sino también prestaciones, pero esto podría hacer un cálculo muy complicado, de tal forma que la ventaja del método pudiera perderse.

Desventajas (Hernández, 2020)

- Es difícil hacer la estimación de los costos exactos porque se desconocen las **condiciones del entorno** como las tendencias de los mercados, los factores económicos, la demanda actual o la actividad de los competidores.
- Parte de la presunción de que todo gasto debe generar valor y no necesariamente esto siempre ocurre.
- Solamente permite **valorar pensando en el pasado y no en el futuro**. Valorar pensando en los costos históricos es desconocer la influencia que tiene el futuro en el valor de la tecnología.
- Asume que el nivel de efectividad de la inversión realizada en el pasado será la misma en el futuro, lo cual es un error porque existen muchas situaciones en las cuales una inversión puede ser caracterizada por diferentes niveles de eficiencia.
- Desconoce la influencia que tiene la **incertidumbre** y el **riesgo** en los proyectos tecnológicos.
- Desconoce el **valor de la oportunidad** ligada a la tecnología. Una tecnología puede tener un costo alto y sin embargo aportar muy poco a la solución de un problema económico, productivo o social; mientras que una tecnología puede tener un costo bajo y sin embargo realizar un aporte alto a la solución de los problemas sociales.
- No se tienen en cuenta los riesgos de que no se mantengan los ingresos en el tiempo.
- No toma en cuenta la **obsolescencia tecnológica**. Ésta deberá ser calculada de modo separado para asegurar la valoración de la tecnología a la fecha actual.
- No considera, en términos económicos, la **pérdida de valor de la empresa** debido a la venta de la tecnología o la falta de otros posibles ingresos en el futuro debidos a desarrollos basados en dicha tecnología.

Método del mercado

- En este enfoque se argumenta que el valor de una tecnología es equivalente a lo que otros han pagado por tecnologías similares en el mercado (en donde, bajo ciertas condiciones, la oferta y la demanda están en equilibrio) (Reilly y Schweihs, 1998).

NIF-C-8

- De acuerdo con la NIF C-8, “los precios de mercado cotizados, cuando existe un mercado observable, proporcionan la valuación más confiable para el valor razonable (enfoque basado en el mercado). El precio apropiado de mercado es usualmente el precio actual ofertado. Si no estuvieran disponibles los precios actuales ofertados, puede estimarse el valor razonable a partir de los precios en las transacciones más recientes realizadas en el mercado, siempre y cuando no haya habido un cambio significativo en las condiciones económicas entre la fecha de estas transacciones y la de la estimación del valor razonable del activo.
- Si no existiera un mercado observable para el activo intangible, su valor razonable es el monto que la entidad podría haber pagado por el activo, a la fecha de adquisición, en un mercado de libre competencia entre partes conocedoras e interesadas, sobre la base de la mejor evidencia disponible. Una entidad debe determinar este monto considerando el resultado de las transacciones recientes realizadas sobre activos similares.

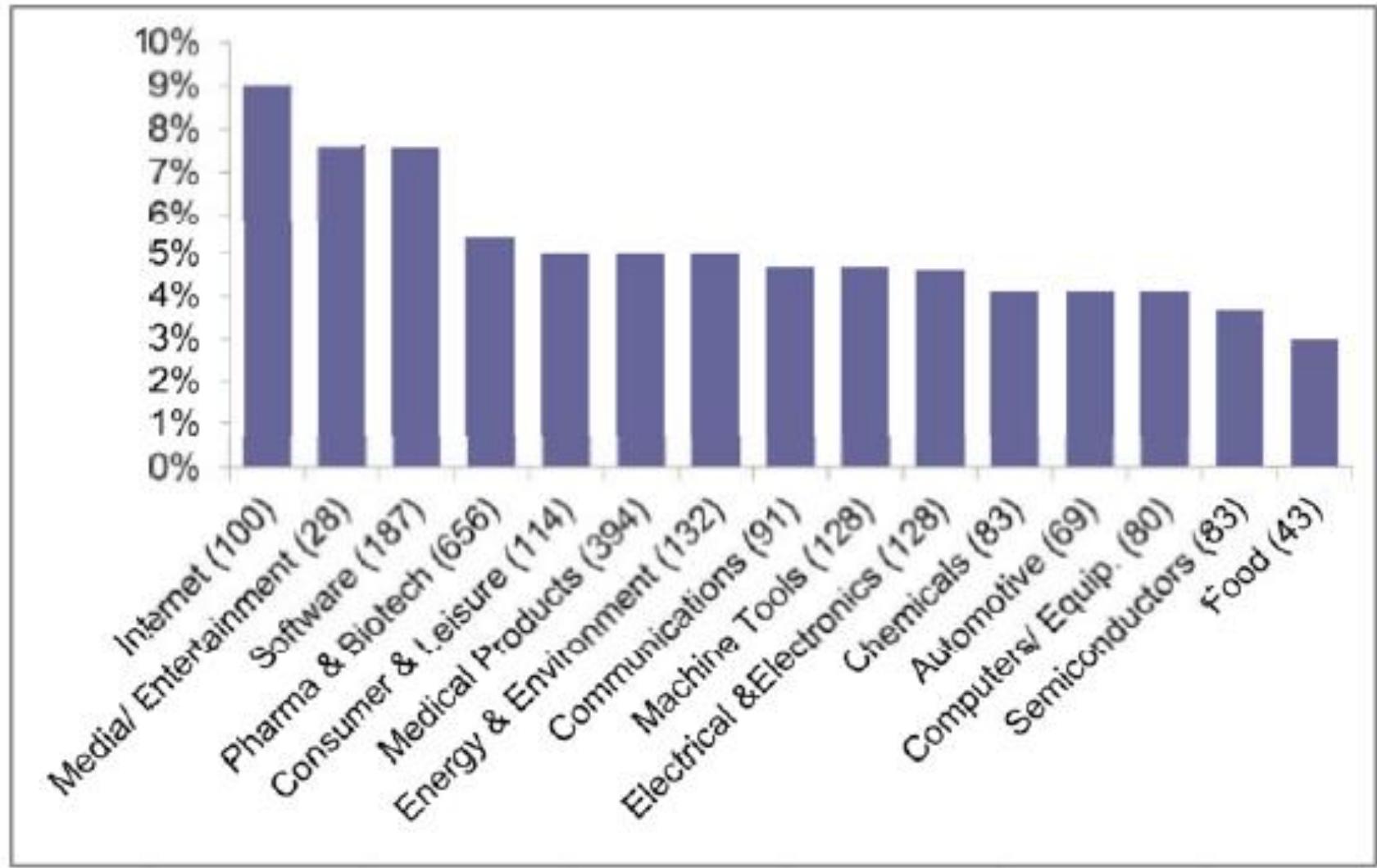
Algunas fuentes

- **KT-MINE (www.ktmine.com)**: proporciona acceso en línea a tasas de regalías pactadas en acuerdos verídicos de licenciamiento, así como a resúmenes de dichos acuerdos. Contiene más de 12,000 acuerdos de licencia de propiedad intelectual que se pueden buscar por sector, palabra clave y otros parámetros. Está disponible el texto completo de cada contrato de licencia.
- **Royalty Range (www.royaltyrange.com)**: proporciona datos sobre regalías pagadas por licencias de propiedad intelectual y conocimientos técnicos. La información se obtiene de transacciones de venta de licencias, litigios y órdenes de pago establecidas por diversos tribunales. Comprende información acumulada desde 1990. Se puede buscar por sector, categoría de producto o palabra clave. Se incluyen datos del contrato como exclusividad, pago frontal, periodo de la licencia, etc.
- **Royalty Source (www.royaltysource.com)**: es una base de datos que proporciona tasas de regalías de transacciones de licencias de propiedad intelectual. En la base de datos se puede buscar información por industria, tecnología y/o palabra clave. La información proporcionada incluye las tasas de regalías de la licencia, el nombre del licenciatario y el licenciante, una descripción de la propiedad intelectual licenciada, los términos de la transacción y las fuentes originales de donde se obtuvo la información. Los resultados preliminares están disponibles en línea y se envía un informe final al suscriptor por correo electrónico.
- **Royalty Stat (www.royaltystat.com)**: es una base de datos sobre acuerdos de licencia de propiedad intelectual compilados a partir de documentos de la Bolsa de Valores. Los resultados pueden ser vistos en línea y exportados. La base de datos de transacciones de propiedad intelectual se actualiza diariamente.

Tasas de regalías (LES, 2002)

Industria	No. de Licencias	Tarifa mínima	Tarifa máxima	Tarifa media
Automotriz	35	1.0%	15.0%	4.0%
Química	72	0.5%	25.0%	3.6%
Cómputo	68	0.2%	15.0%	4.0%
Bienes de consumo	90	0.0%	17.0%	5.0%
Electrónica	132	0.5%	15.0%	4.0%
Energía y medio ambiente	86	0.5%	20.0%	5.0%
Alimentos	32	0.3%	7.0%	2.8%
Productos para el cuidado de la salud	280	0.1%	77.0%	4.8%
Internet	47	0.3%	40.0%	7.5%
Fármacos y Biotecnología	328	0.1%	40.0%	5.1%
Software	119	0.0%	70.0%	6.8%
Telecomunicaciones	63	0.4%	25.0%	4.7%

Diagram 5: Median Technology Royalty Rates



Source: Analysis Group, as quoted by Parr, R. in 'Royalty Rates for Licensing IP'

Diagram 6: Royalty Rate Ranges in Three Industries

Industry	Number	Average Royalty	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Medical Device	77	4.35%	3.71%	5.00%
Pharmaceutical	90	5.66%	4.75%	6.57%
Chemical	21	3.70%	2.82%	4.57%

Source: *les Nouvelles*, March 2008.

**TABLE 1: EXAMPLE TABLE OF ROYALTIES DEVELOPED THROUGH EXPERIENCE
BY A UNIVERSITY LICENSING OFFICE**

PRODUCT	ROYALTY (%)	COMMENTS
Materials/processes	1–4	0.1%–1% for commodities; 0.2%–2% for processes
Medical equipment/devices	3–5	
Software	5–15	
Semiconductors	1–2	Chip design
Pharmaceuticals	8–10	Composition of materials
	12–20	With clinical testing
Diagnostics	4–5	New entity
	2–4	New method/old entity
Biotechnology	0.25–1.5	Process ^a /nonexclusive
	1–2	Process ^a /exclusive

^a Expression systems, cell lines, growth media/conditions

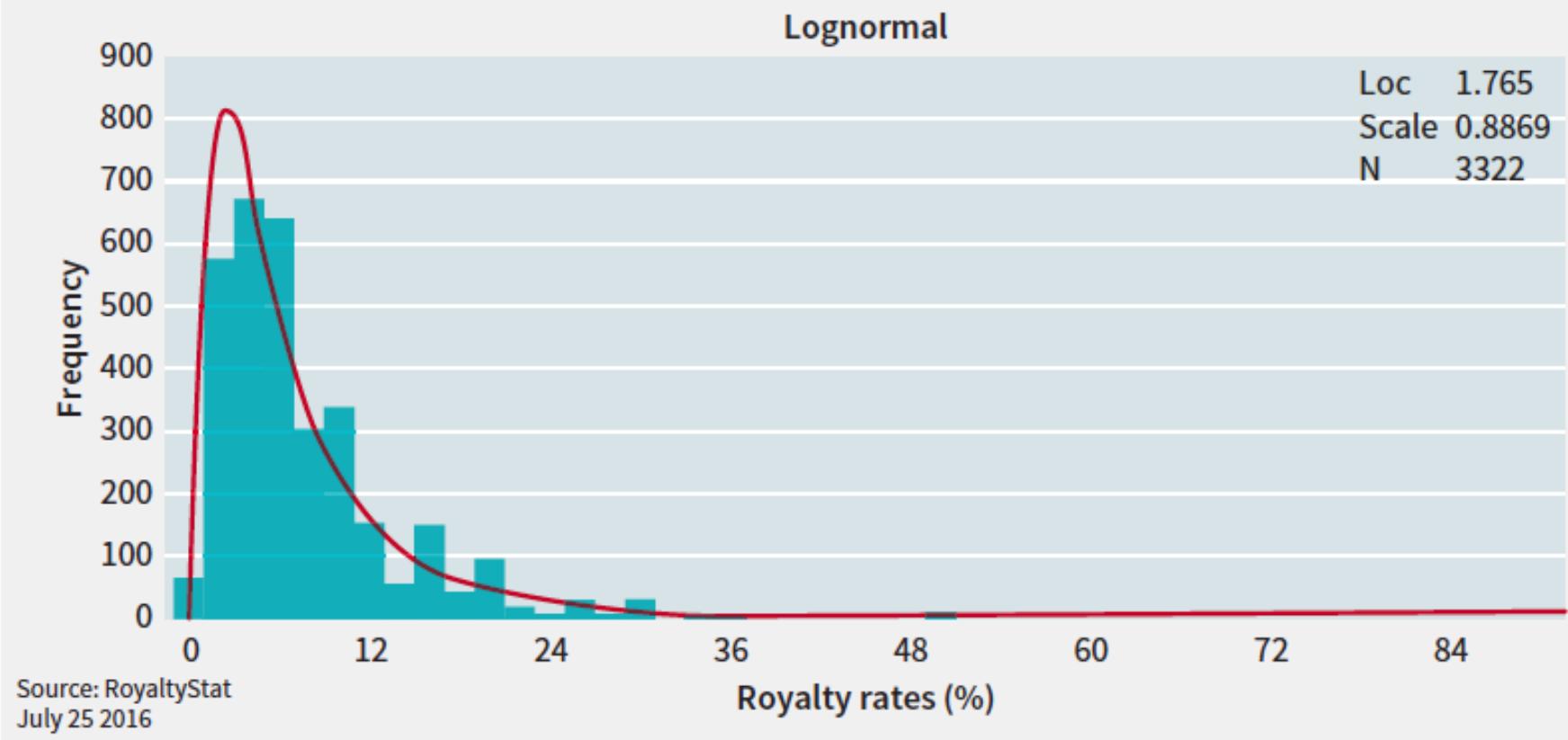
Source: L. Nelsen (M.I.T.) as cited by Razgaitis³

TABLE 2: ROYALTY RATES FOR THE MEDICAL INDUSTRY

TECHNOLOGY/INDUSTRY	EARNED ROYALTY (%)	UP-FRONT PAYMENTS (IN US\$)	MINIMUM PAYMENTS (IN US\$)
Reagents/process	1–3	Patent costs	2,000–10,000
Reagents/kits	2–10	Patent costs	2,000–10,000
Diagnostics <i>in vitro</i>	2–6	5,000–20,000	2,000–60,000
Diagnostics <i>in vivo</i>	3–8	5,000–20,000	2,000–60,000
Therapeutics	4–12	20,000–150,000	20,000–150,000
Medical instrumentation	4–10	5,000–150,000	5,000–20,000 (yr. 1) 10,000–25,000 (beyond yr. 1)

Source: Razgaitis⁴

FIGURE 1. Pharmaceutical patent royalty rates



Mediana de 4.6% en contratos no exclusivos y 5 % en los exclusivos (Silva, 2017, Characteristics of pharmaceutical patent royalty rates, IAM Yearbook, RoyaltyStat)

LES Nouvelles, 2010

Table 1. Running Rates by Agreement Type and Industry¹
Median (Average in Parentheses)

Agreement Type	Industry				
	All	Software	Hardware	Medical	Pharma
All Types	5.0% (8.2%) n = 2,963	10.0% (17.3%) n = 515	5.0% (7.0%) n = 489	5.0% (5.6%) n = 520	5.0% (6.2%) n = 1,439
Product/ Distribution ²	10.0% (15.4%) n = 339	14.4% (18.9%) n = 180	6.0% (12.8%) n = 58	5.0% (7.9%) n = 44	8.0% (12.6%) n = 57
Development/JV ³	6.5% (9.5%) n = 482	17.0% (21.2%) n = 65	4.0% (8.1%) n = 71	6.0% (6.7%) n = 53	6.0% (7.7%) n = 293
Acquisition ⁴	5.7% (9.1%) n = 350	10.0% (16.4%) n = 90	5.0% (6.4%) n = 78	5.0% (6.1%) n = 56	5.0% (6.8%) n = 126
Settlement ⁵	5.0% (6.1%) n = 87	4.6% (7.6%) n = 10	6.0% (7.1%) n = 12	5.0% (5.5%) n = 33	4.6% (5.9%) n = 32
Patent (+) ⁶	4.5% (5.1%) n = 570	4.0% (4.4%) n = 17	4.4% (4.9%) n = 95	5.0% (5.4%) n = 109	4.5% (5.1%) n = 349
Research ⁷	4.0% (4.4%) n = 118	5.5% (5.5%) n = 2	3.0% (5.3%) n = 5	3.6% (4.0%) n = 18	4.0% (4.4%) n = 93
Bare Patent ⁸	3.0% (3.7%) n = 343	3.0% (3.3%) n = 17	3.5% (3.9%) n = 56	3.5% (3.9%) n = 73	3.0% (3.6%) n = 197
Other ⁹	5.0% (8.9%) n = 674	11.6% (18.1%) n = 134	5.0% (6.9%) n = 114	4.0% (5.6%) n = 134	5.0% (6.9%) n = 292

Portfolio of US Patents issued to Marsh-McBirney, Inc.

© 2003 - StockPricePredictor.com, LLC.

<http://www.patentvaluepredictor.com>

<u>Patent Number</u>	<u>Title</u>	<u>Issue Date</u>	<u>Calc. Exp. Date</u>	<u>Enforceable Yes/No</u>	<u>Estimated Size of Patent Covered Market</u>	<u>Predicted Patent Value</u>
5,811,688	Open channel flowmeter utilizing surface velocity and lookdown level devices	9/22/1998	9/22/2015	Yes	\$8,791,812.29	\$4,015,871.50
5,644,088	Port forward sensor for liquid level gauge or flowmeter	7/1/1997	7/27/2015	Yes	\$730,408.80	\$331,970.36
5,544,531	Flowmeter having active temperature compensation	8/13/1996	8/13/2013	Yes	\$1,015,140.61	\$426,713.41
5,398,552	Magnetic flowmeter having a separable magnetic assembly	3/21/1995	3/21/2012	Yes	\$368,619.21	\$143,729.58
5,263,374	Flowmeter with concentrically arranged electromagnetic field	11/23/1993	11/23/2010	Yes	\$765,313.94	\$271,960.40
4,469,858	Flow meter having an electromagnetic sensor probe	7/17/1984	7/17/2001	Yes	\$576,640.03	\$0.00
4,015,471	Spherical electromagnetic water current velocity sensor with protruding electrodes	4/5/1977	4/5/1994	Yes	\$637,879.18	\$0.00
5,684,250	Self-calibrating open-channel flowmeter	11/4/1997	8/21/2015	Yes	\$3,268,761.49	\$1,488,911.20
5,594,179	Tracer type flowmeter and method using two or more injected trace materials	1/14/1997	11/6/2015	Yes	\$2,877,857.76	\$1,319,698.60
5,421,211	Liquid flowmeter including doppler signal processing, and method	6/6/1995	6/6/2012	Yes	\$730,958.34	\$288,803.95
5,385,056	Pump station flowmeter	1/31/1995	1/31/2012	Yes	\$180,265.23	\$69,680.35
4,549,434	Pressure level sensor	10/29/1985	10/29/2002	Yes	\$488,755.14	\$0.00
4,083,246	Fluid flow meter	4/11/1978	4/11/1995	Yes	\$1,618,972.70	\$0.00

Estimated Value of Portfolio of U.S. Patents:

\$8,357,339.36

See www.PatentValuePredictor.com for a summary of our patent valuation services.

Ejemplos de Información Tecnológica Recopilada

Your search yielded 3 agreements matching your search criteria.

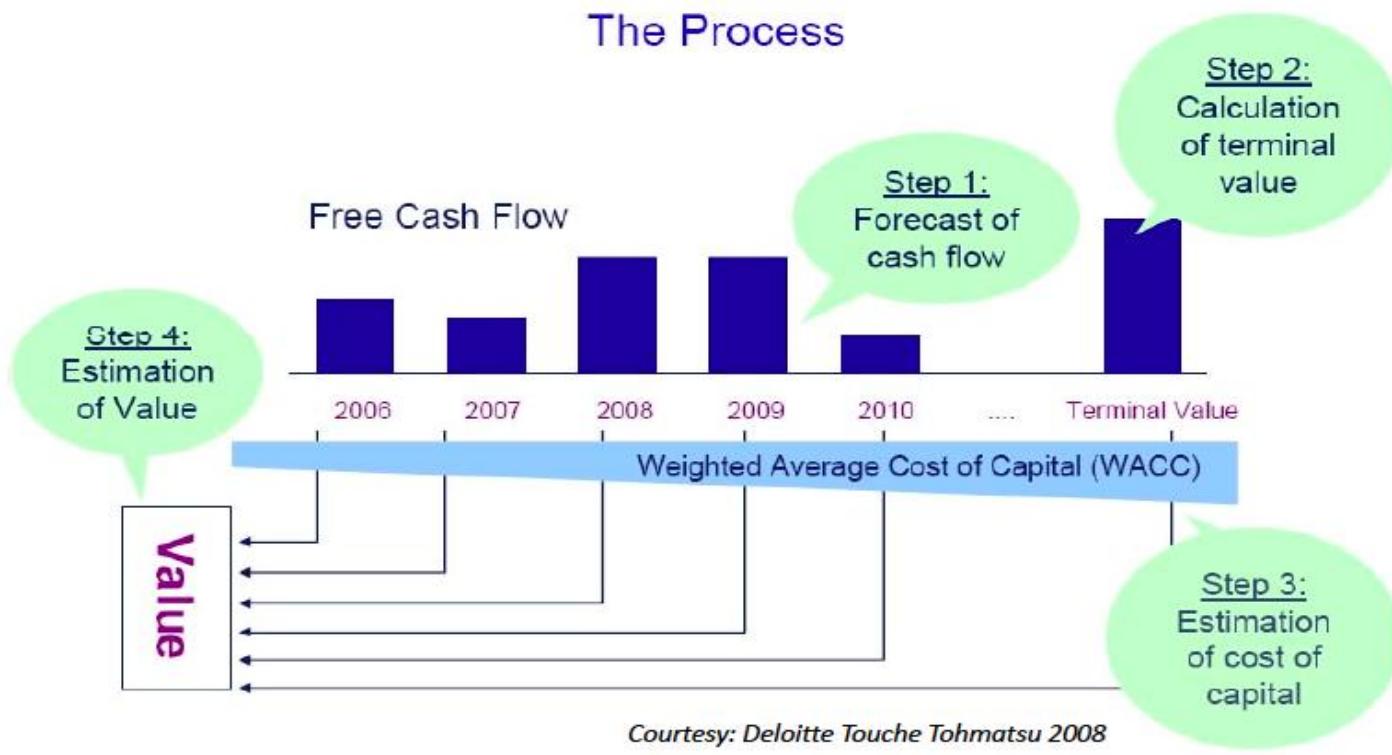
Statistics Frequency Duration Territory Save ?													
	Count	Filing	SIC	Effective Date	Royalty Rate (%)	Royalty Base	Lump Sum Payment	Agreement Type	Exclusive	Duration (Year)	Territory	Description	Territory
	1	Agreement SEC Filing	3841	03/31/1995	4.00	Net Sales	Initial license fee is \$200,000.	Patent	Yes	Unknown	USA	Exclusive patent license to make, use and sell eyedrop preparations sold in dispensers.	USA
	2	Agreement SEC Filing	3841	10/30/1991	5.00	Net Sales	Initial license fee is \$200,000.	Patent	Yes	17.0	Worldwide	Exclusive patent license to make, use and sell eyedrop preparations sold in dispensers.	Worldwide

Nombre de base de datos	Precio		Dirección web
Royalty source	Precio por 10 búsquedas	Precio por 20 búsquedas	http://www.royaltysource.com/
	USD \$350	USD \$400	
KT mine	Sin información de precio		https://www.ktmine.com/
Royalty Range	Estándar	Avanzado	https://www.royaltyrange.com
	USD \$ 4,400 por año	Sin información	
Sectilis	Básico (20 búsquedas)	Avanzado (100 búsquedas)	https://sectilis.com/
	USD \$ 600 por año	USD \$ 2,500 por año	

Método del ingreso

3. INCOME APPROACH[#]

- Basic Concept



Método del Ingreso

El esquema general incluye el análisis de los siguientes aspectos:

- Análisis financiero de la tecnología (deriva del Plan de negocios)
- La definición de un proyecto que estime la inversión requerida para llevar al mercado productos y servicios con la tecnología y el efecto económico de ésta una vez implantada.
- Para tecnologías que aportan ventajas que permiten incremento en precios, información detallada del mercado de los productos o servicios que se pueden producir con la tecnología.
- Para tecnologías que aportan reducción de costos, información comparativa de costos relativos a tecnologías utilizadas actualmente
- Análisis del mercado donde compite la tecnología (plan de negocio)
- Análisis de la fortaleza de la tecnología (ver método de Park)

Ejemplo de definición del valor por actualización de los ingresos derivados de regalías

La cantidad de Ingresos que se podrían generar si la tecnología fuera licenciada en una transacción hipotética.

Comprende:

- Determinación de posibles regalías
- Determinación de la utilidad de su explotación
- Cálculo de la base de impuesto
- Determinación de la tasa de descuento para actualización (VPN)

Ejemplo

- Recientemente, un grupo de investigadores de odontología de una universidad mexicana, desarrolló un novedoso cepillo dental diseñado para apoyar la higiene bucal de pacientes que han sido intervenidos endodónticamente para la instalación de pernos intrarradiculares.
- La tecnología ha demostrado ventajas sobresalientes en distintas pruebas in vitro e in vivo debido a que el diseño y flexibilidad de las cerdas del cepillo dental ofrecen beneficios a la recuperación de la dentina.
- La tecnología cuenta con patentes recientemente concedidas en México y Estados Unidos (mercados en los que se localizan los tres grupos industriales líderes en el desarrollo de estos dispositivos médicos para el cuidado endodóntico), además de solicitudes en fases nacionales en seis regiones más. De acuerdo con la fecha de solicitud de las patentes, aún se cuenta con 10 años de derecho exclusivo sobre la tecnología.

Para tener un punto de referencia respecto del valor de la tecnología, el primer paso es consultar bibliografía especializada relacionada con valores de tasas de regalías. La fuente identificada con tecnologías similares fue Battersby (2015), en donde es posible observar tasas de regalías por licenciamiento para cepillos dentales en distintos mercados.

Para la tecnología en análisis, cepillo dental, se observa que, de acuerdo con Battersby (2015), los porcentajes de regalías se encuentran entre el 4 y el 12% sobre las ventas del producto. Más específicamente, para el mercado corporativo, el porcentaje de regalías se encuentra entre el 6 y 10% sobre las ventas o, visto de otra forma, por cada cepillo vendido, entre el 6 y 10% del precio corresponderá a las regalías. Es éste el parámetro de referencia que se toma para la tecnología en análisis.

Tabla 9. Base de datos de regalías para cepillo dental

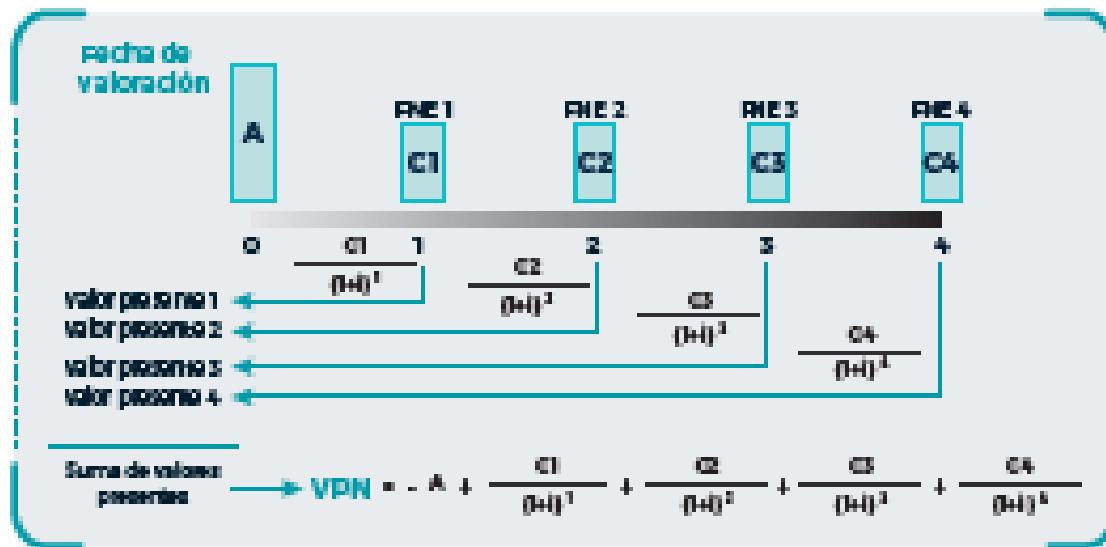
Producto licenciado	Porcentaje de regalías				
	Mercado de entretenimiento	Mercado escolar	Mercado corporativo	Mercado diseño	Mercado deportivo
Cepillo dental (eléctrico y no eléctrico)	4 - 9%	6 - 10%	5 - 8%	4 - 8%	8 - 12%

Fuente: Segmento de tabla tomada de (Battersby, 2015)

Tabla 10. Pronóstico de ventas de cepillos dentales

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Número de cepillos vendidos	40,650	42,682	44,816	47,057	49,410	51,880	54,474	57,198	60,058	63,061
Precio de venta unitario	\$235.00	\$237.35	\$239.72	\$242.12	\$244.54	\$246.99	\$249.46	\$251.95	\$254.47	\$257.02
Porcentaje de regalía	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
Pago de regalías por ventas	\$573,165.00	\$607,841.48	\$644,615.89	\$683,615.15	\$724,973.87	\$768,834.79	\$815,349.29	\$864,677.93	\$916,990.94	\$972,468.89

El valor de la tecnología corresponde a la suma (a precios actuales) de los montos por concepto de regalías resultado de la comercialización.



- VNA = valor presente neto.
- C_n = Flujo neto de efectivo (monto correspondiente a las regalías en el periodo “n”).
- n = Momento temporal en el que se genera cada flujo de caja (regalía)
- $(+/-) A$ = Pago frontal (positivo) o monto que los propietarios de la tecnología efectúan (negativo) en el momento de efectuar la transferencia.
- i = Tasa de descuento o tasa de oportunidad. Es la tasa de retorno requerida sobre una inversión, refleja la oportunidad perdida (rendimiento) por invertir en mercados financieros con un riesgo similar (regularmente es el 12%).

$$\text{VNA} = 573165 + \frac{607841.4}{(1 + 0.12)} + \frac{644615.8}{(1 + 0.12)^2} + \dots + \frac{972468.8}{(1 + 0.12)^9} = \mathbf{4,538,596.73}$$

Consideraciones para el método del ingreso

- El VPN representa un estimado de ingreso cuya ocurrencia futura es imposible de asegurar.
- Por este motivo es que se considera el riesgo en la tasa de descuento.
- La regalía es una forma de que el vendedor comparta el riesgo con el comprador y de ligar el precio de la tecnología al ingreso efectivamente recibido.
- Regla heurística: Regla del 25%, el valor de la tecnología es el equivalente al 25% de la utilidad neta, antes de impuestos, calculada sobre las ventas.

Otros enfoques

(a) Comparable Licenses (Rating/Ranking)

- Scoring criteria (market size, patent protection, stage of development, etc.)
- Scoring system (1 – 5 where 5 is best)
- Scoring scale (subjective and objective – experts/metric)
- Weighting factors
- Decision Table

(b) Auction

(c) Monte Carlo Method – *a probabilistic approach*

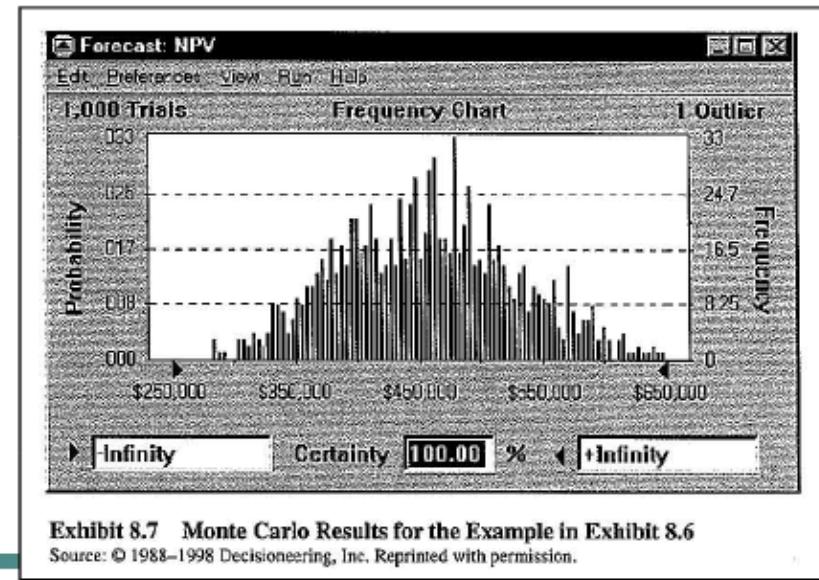
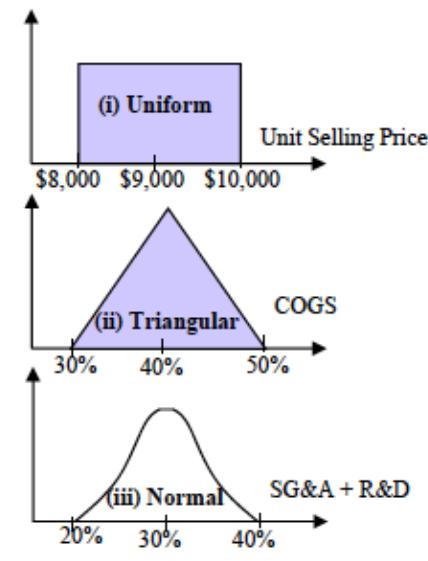
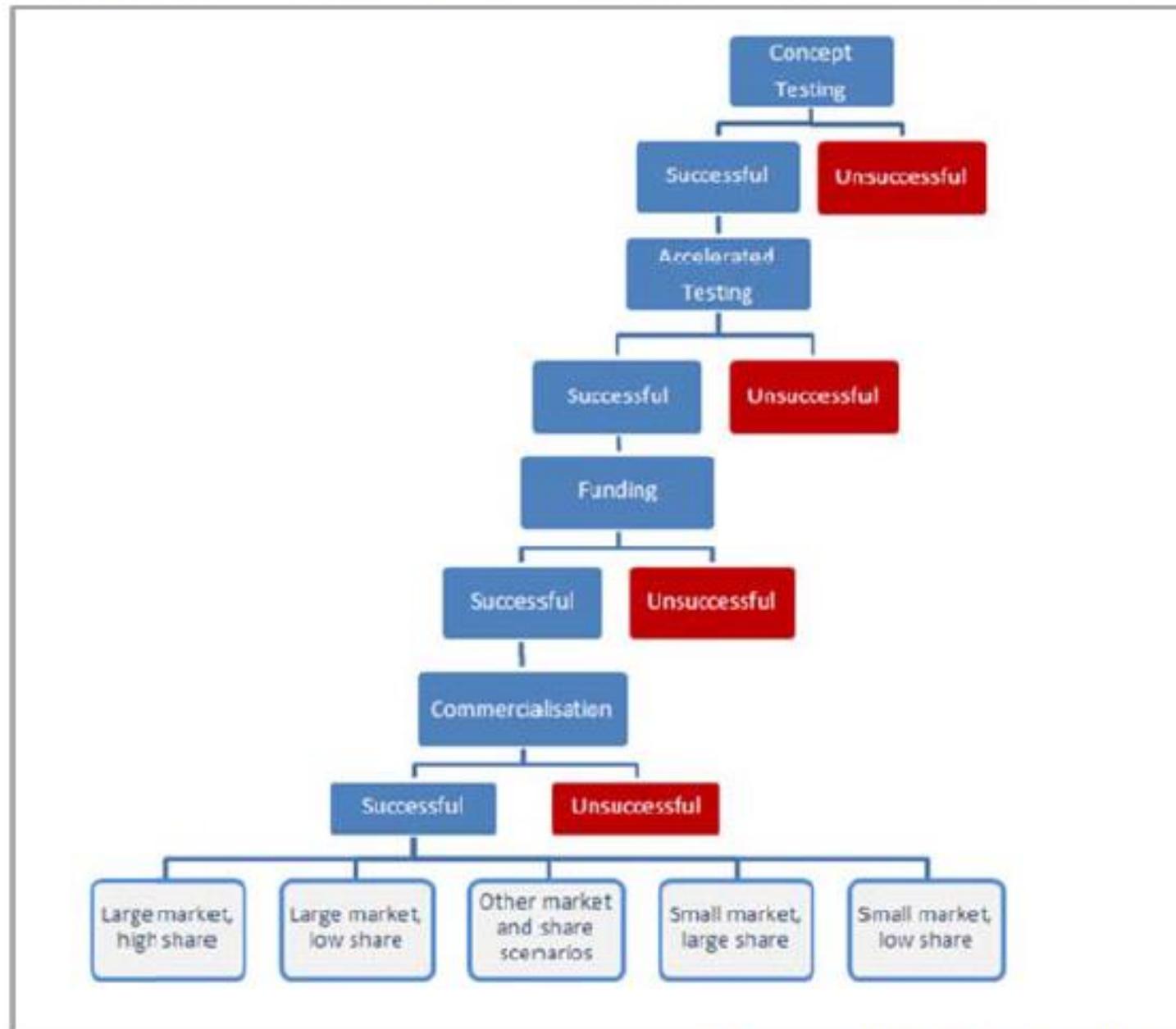


Diagram 10: Probability Tree Identifying the Hurdles and Risks Prior to Commercialisation



Source: Brand Finance PLC

3. INCOME APPROACH

- Also known as *Discounted Cash Flow (DCF)*. Basic concept:

$$B = A (1 + k)^n$$

A = present value (e.g., \$1,000)

B = future value (e.g., n=3 yrs @ k = 5%) leads to \$1,050

k = Risk-Adjusted Hurdle Rate (RAHR), e.g.,

Seed stage ($k > 80\%$);

Startup ($50\% < k < 70\%$);

1st Stage – limited customer ($40\% < k < 60\%$);

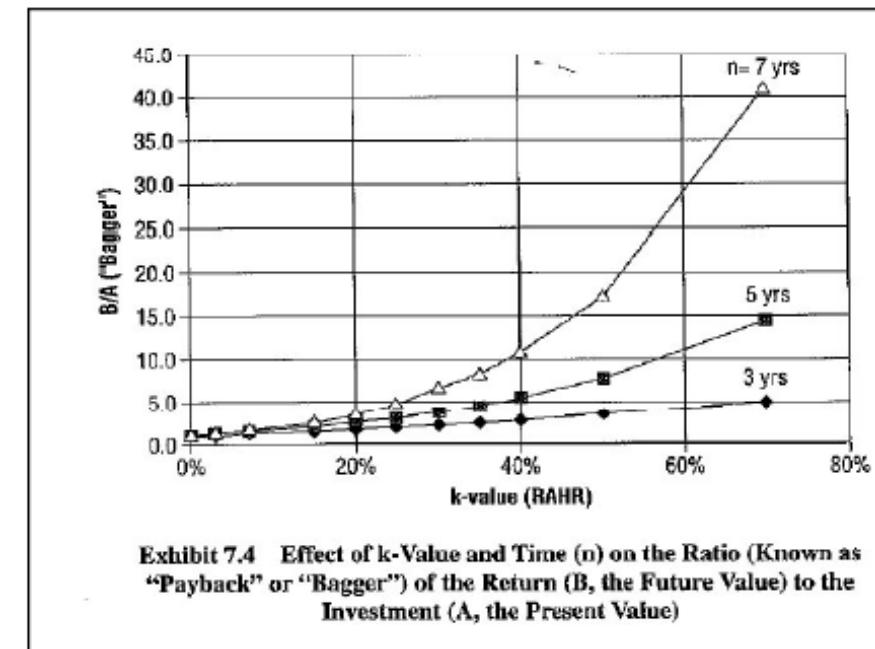
2nd Stage – growth ($30\% < k < 40\%$)

“Bridge” financing – to IPO ($20\% < k < 35\%$)

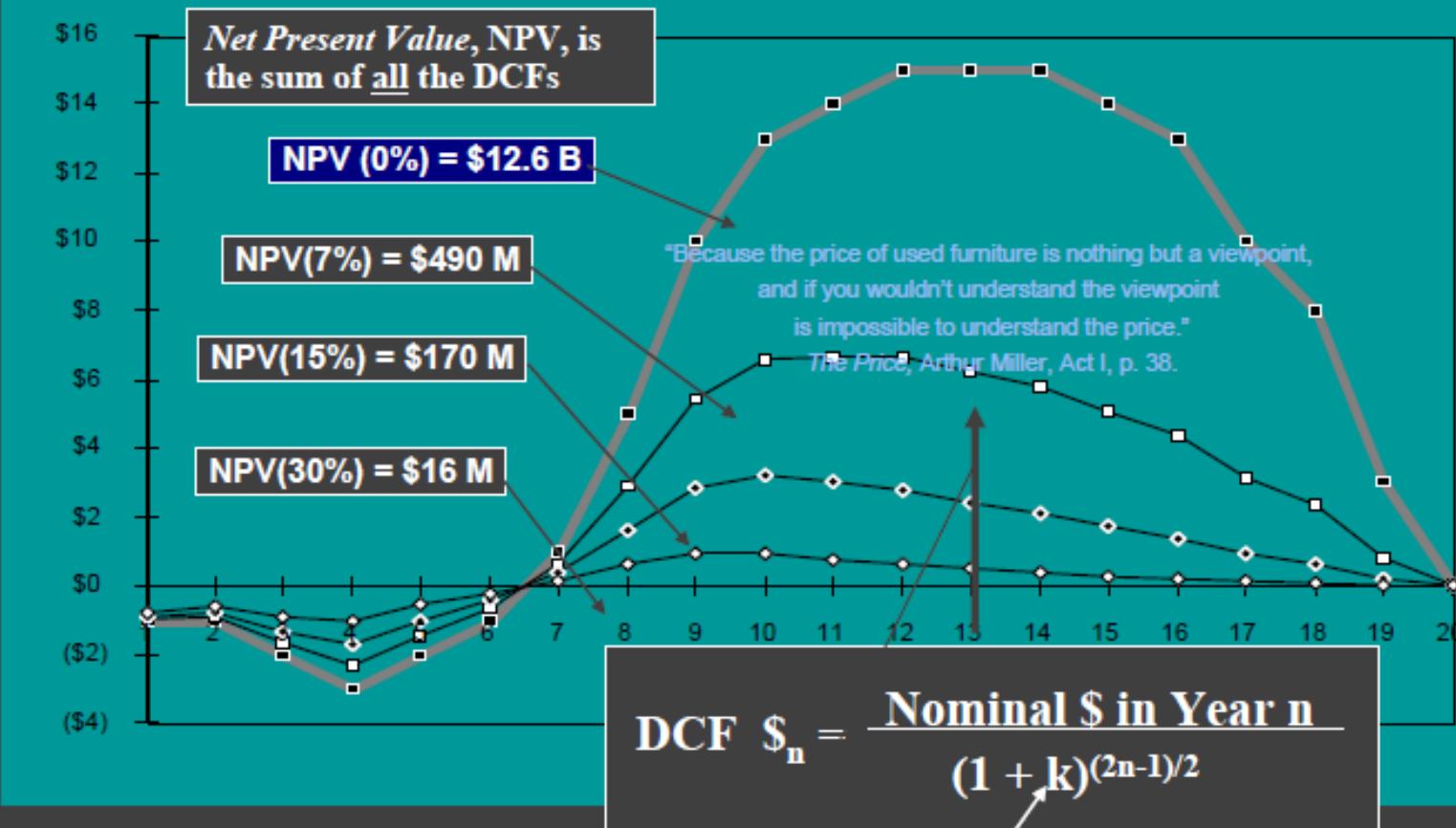
e.g., payback? Microsoft (400), 10 – 40, etc.

A or DCF = $B / (1 + k)^n$

$B/A = (1+k)^n \sim \text{“payback”}$



The Present Value of Future Cash Flows is Discounted (R^k)



Risk:

- (1) Means more things can happen than will happen. [Elroy Dimson].
- (2) Investors, distinct from gamblers, want to be paid for experiencing it. [Raz]

Risk in TIP Generally Results in High* RAHR Values

- Liquidity limitations
- Possible further demand of capital (“in for a penny, in for a pound”)
- Long development horizons,
Positive cash flow and then positive NPV
occurring in some distant (forecasted) year
- Significant chance of project failure...
 - Science/engineering/manufacturing failure
 - Management failure
 - Marketing failure
 - Customer failure
 - Competitor(s) preemption/response
 - Patent/IP failure (loss of proprietary position)
 - Environmental regulations/restrictions
 - “Other”

*compared to WACC: Weighted Average Cost of Capital

Expert Judgment as to Proper RAHR

A big ‘however’ for this DCF Method is finding a positive NPV in any long term project.

Source:

Razgaitis, *Valuation & Pricing of Technology-Based IP*, 2003

Exhibit 7.2 Approximate Values of Risk-Adjusted Hurdle Rate Used in License Negotiations

Characterization of Risk	Approximate RAHR (k value)
“Risk-free,” such as building a duplicate plant to make more of a currently made and sold product in response to presently high demand.	Approximates the corporate rate of borrowing, which can be in the range of 10–18%
Very low risk, such as incorporating a new but well-understood technology into making a product presently made and sold in response to existing demand.	15–20%; discernibly above the corporation’s goals for return on investment to its shareholders
Low risk, such as making a product with new features using well-understood technology into a presently served and understood customer segment with evidence of demand for such features.	20–30%
Moderate risk, such as making a new product using well-understood technology to a customer segment presently served by other products made by the corporation and with evidence of demand for such a new product.	25–35%
High risk, such as making a new product using a not well-understood technology and marketing it to an existing segment or a well-understood technology to a new market segment.	30–40%
Very high risk, such as making a new product with new technology to a new segment.	35–45%
Extremely high risk (sometimes known as “wildcatting,” borrowing an expression from the oil exploration industry), such as creating a startup company to go into the business of making a product not presently sold or even known to exist using unproven technologies.	50–70% or even higher

YEAR	1	2	3	4	5	6
Number of Units Sold	100	200	300	350	400	400
Average Selling Price	\$10,000	\$10,000	\$9,500	\$9,000	\$8,000	\$8,000
Revenues (Sales)	\$1,000,000	\$2,000,000	\$2,850,000	\$3,150,000	\$3,200,000	\$3,200,000
Cost of Good Solds (COGS)	\$600,000	\$1,200,000	\$1,710,000	\$1,890,000	\$1,920,000	\$1,920,000
Gross Profit	\$400,000	\$800,000	\$1,140,000	\$1,260,000	\$1,280,000	\$1,280,000
Gross Margin	40%	40%	40%	40%	40%	40%
Operating Expenses:						
General Overhead & Admin	\$50,000	\$100,000	\$142,500	\$157,500	\$160,000	\$160,000
R&D	\$70,000	\$140,000	\$199,500	\$220,500	\$224,000	\$224,000
Marketing	\$80,000	\$160,000	\$228,000	\$252,000	\$256,000	\$256,000
Selling	\$30,000	\$60,000	\$85,500	\$94,500	\$96,000	\$96,000
Operating Profit	\$170,000	\$340,000	\$484,500	\$535,500	\$544,000	\$544,000
Operating Margin	17%	17%	17%	17%	17%	17%
Income Taxes	\$34,000	\$68,000	\$96,900	\$107,100	\$108,800	\$108,800
Net Income	\$136,000	\$272,000	\$387,600	\$428,400	\$435,200	\$435,200
Net Profit Margin	14%	14%	14%	14%	14%	14%
Cash Flow:						
Depreciation	\$30,000	\$60,000	\$85,500	\$94,500	\$96,000	\$96,000
Gross Cash Flow (GCF)	\$166,000	\$332,000	\$473,100	\$522,900	\$531,200	\$531,200
Increase in Investment	\$100,000	\$85,000	\$30,000	\$5,000	\$0	\$0
Net Cash Flow	\$66,000	\$247,000	\$443,100	\$517,900	\$531,200	\$531,200
RAHR (k) @ 25%						
DCF(k)	\$59,032	\$176,739	\$253,645	\$237,171	\$194,609	\$155,687
NPV(k)	\$1,076,883					

La aplicación de la experiencia

- **Regla del 25%.**

- Se trata de encontrar una base “justa” de compartición de beneficios entre licenciatario y licenciatario
- Hay evidencias de que la tecnología es un cuarto del negocio, por lo que se aplicaría un 25% sobre el margen de utilidad del negocio

**Distribución de utilidades con el licenciatario (muestra de contratos analizada por
Goldscheider et al., 2002)**

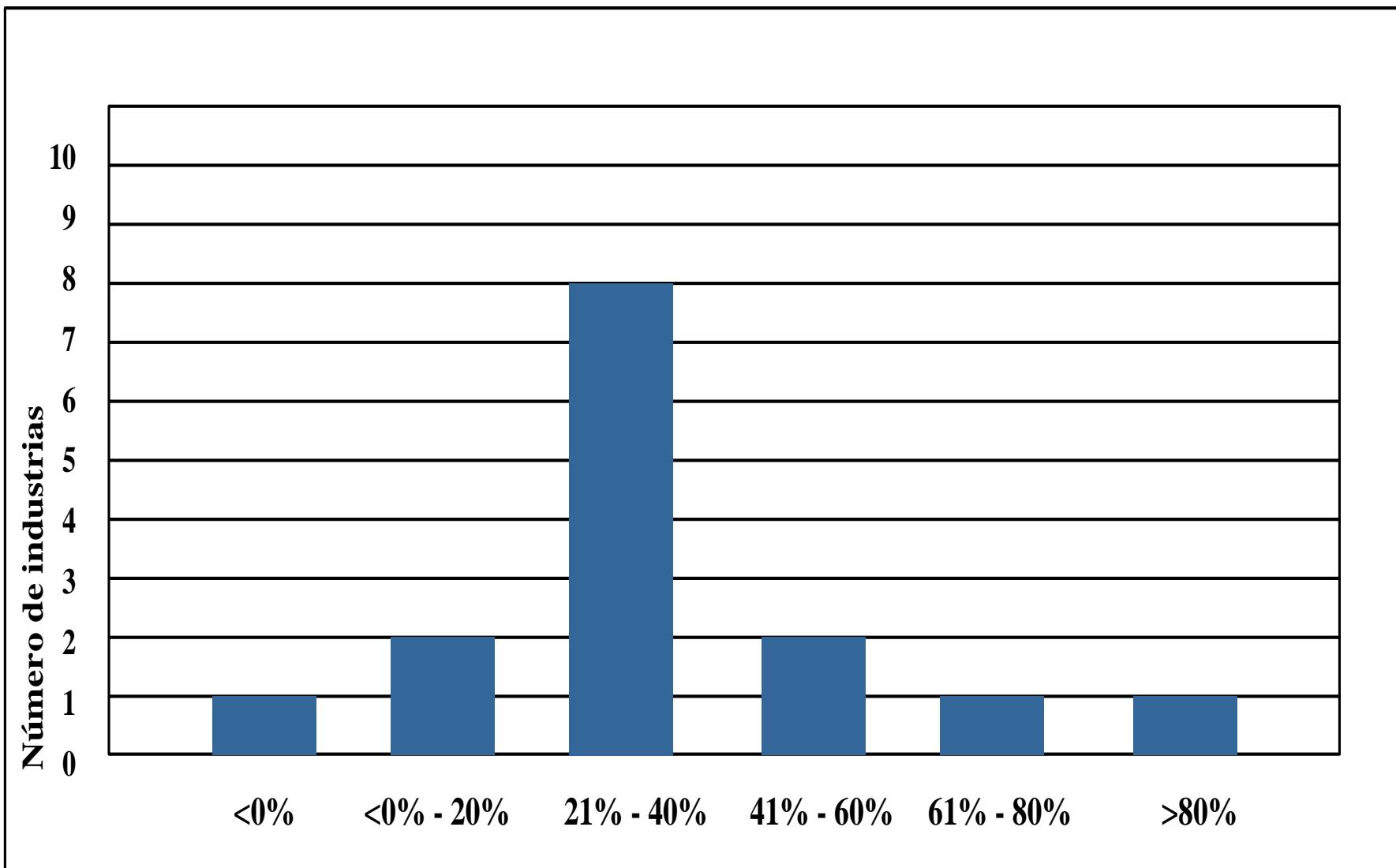
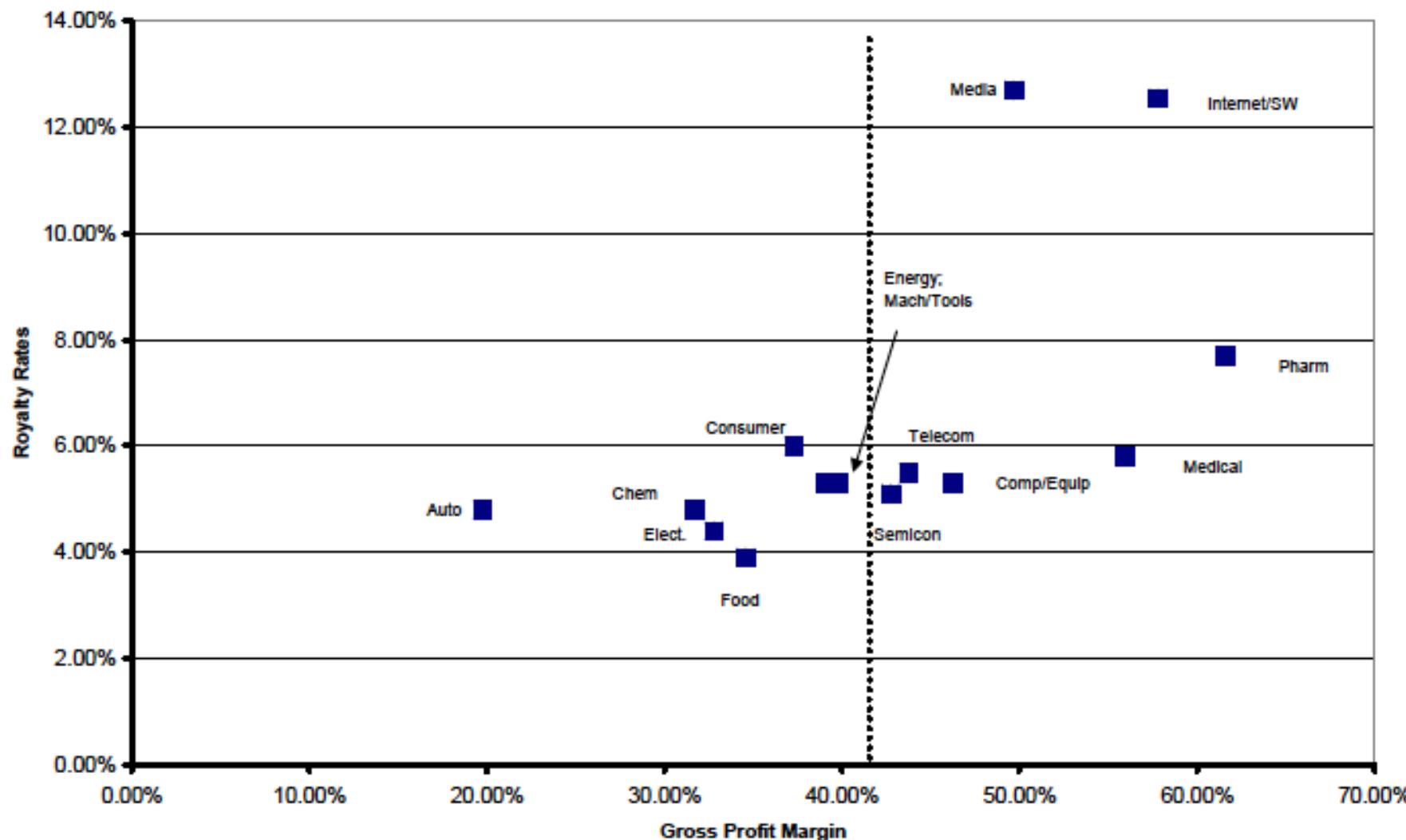


CHART 2: 2007 REPORTED ROYALTY RATES AND GROSS PROFIT MARGINS



Fuente: Kemmerer & Jianqing Lu (2008)

Factores tecnológicos que inciden en el valor

• Park y Park (2004)

Table 2
Operational definition of VOT factors

Factor	Sub-factor	Operational definition
Intrinsic factor	Proprietary position	Degree of protection and/or proprietary usage of subject technology
	Level of technology	Technical level of subject technology, as compared to state-of-art of comparable technologies
	Life of technology	Income-generating duration of subject technology
Application factor	Degree of standardization	Degree of standardization and interoperability of subject technology
	Type of technology	Type of subject technology such as product, process, or material (component) technology
	Contribution ratio	Contribution ratio of subject technology to total value (expected income flow)
Market factor	Scope of application	Variety or extent of fields to be marketed or applied
	Degree of completeness	Readiness for commercialization of subject technology

- Park y Park (2004)

Factores de mercado

Table 3
Operational definition of VOM factors

Factor	Sub-factor	Operational definition
Value-type factor	Profit-generating	Value measured in profit generated by subject technology
	Cost-saving	Value measured in cost reduced by subject technology
Value-size factor	Amount of income	Total amount of income generated by subject technology
	Duration of income	Economic life of subject technology to generate Income
	Risk of income	Degree of risk/uncertainty associated with realization of income

Relación entre factores tecnológicos y de mercado

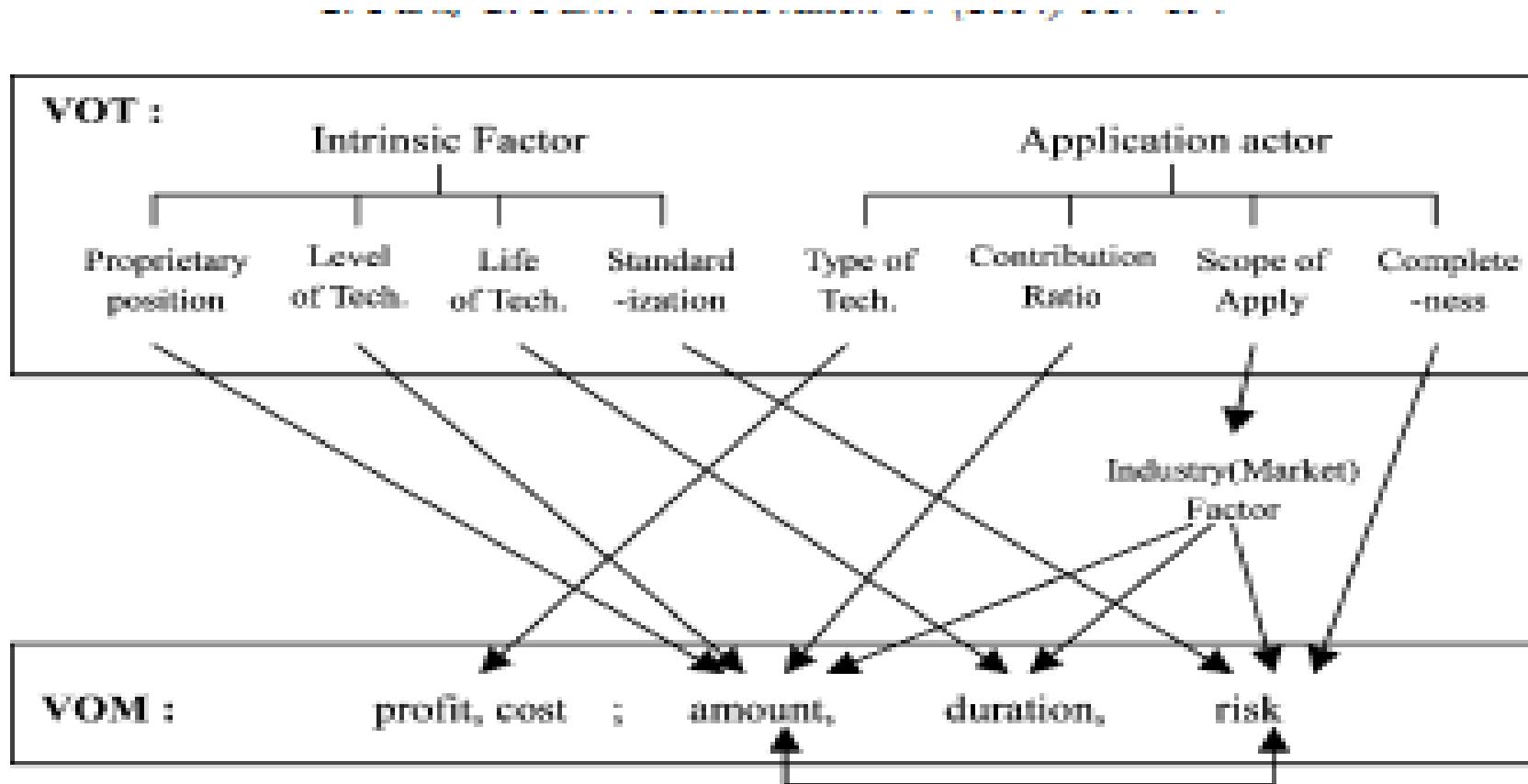
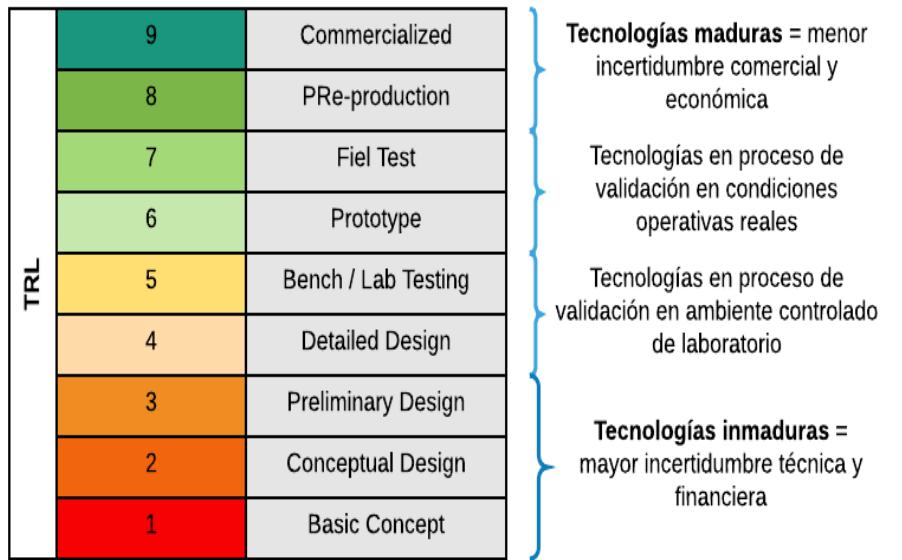


Fig. 1. Structural relationship between VOT and VOM.

• Park y Park (2004)

Valor y madurez de la tecnología



- Maduras

- Mercado: a partir de datos de transacciones
- Ingreso: toma en cuenta variables operacionales como el mercado, tamaño, precio, estructura de costo y riesgo

- Inmaduras: el del costo

- su mercado no es muy claro;
- el nivel de incertidumbre es alto y
- el conocimiento de los negocios futuros es muy limitado

Muchas gracias

José Luis Solleiro

solleiro@unam.mx

