

# **Factores determinantes en la negociación tecnológica: Una propuesta metodológica desde la academia**

**M.Sc. JULIÁN ANTONIO OSSA CASTAÑO  
M.Sc. FELIPE ZAPATA ROLDÁN  
M.Sc. DIEGO JOÉ CUARTAS RAMÍREZ  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

## ***Resumen***

El análisis de los sistemas tecnológicos requiere una visión completa sobre las entradas/salidas de recursos que ocurren desde y hacia las organizaciones que los constituyen. Los recursos se tratan en este caso en el sentido amplio e incluyente donde están tanto los activos tangibles como los activos intangibles y de conocimiento, conformando así el capital de la organización como un todo. En las organizaciones cuyos modelos de negocio son basados en el uso intensivo de conocimiento más que en el uso de tecnologías “duras”, la caracterización del flujo del mismo puede ser dominante y puede llevar a encontrar juegos de variables diferentes que determinan el desempeño de la organización. En este trabajo se muestra una propuesta metodológica para el establecimiento de condiciones de negociación tecnológica en instituciones académicas con las cuales se puede implementar nuevos espacios de experimentación formativa, y que a su vez posibilitan flujos internos y externos de conocimiento articulados en las funciones sustantivas de las Instituciones de Educación Superior (IES): Docencia, investigación y transferencia. Los métodos construidos para una IES colombiana, son derivados de la visión basada en recursos e que parten de un inventario de capacidades tecnológicas actuales, explotación de las mismas y por último unas capacidades tecnológicas futuras o deseadas. Se presenta como resultado un conjunto de variables explícitas y variables ocultas que fueron evaluadas con respecto a la influencia cualitativa que tuvieron en procesos de negociación previos en la IES de estudio.

## ***Palabras clave***

Manufactura, fabricación digital, fablab, gobierno corporativo, ventaja competitiva.

## **1 Introducción**

Los constantes cambios en el sistema educativo y las múltiples posibilidades que se presentan para las Instituciones de Educación Superior (IES), obligan a que cada día dichas instituciones evalúen la forma de relacionarse con el sector productivo, tanto desde la proyección de sus egresados como en la forma de establecer contactos con las diferentes industrias. Los procesos de transferencia de tecnología académicos, suelen estar asociados a la forma en que las IES negocian o transan sus conocimientos fruto de la investigación y de la labor de sus docentes e investigadores.

Sin embargo, cuando se trata de recibir o licenciar nuevo conocimiento o tecnología que proviene de agentes externos, no son claras las definiciones y políticas que muchas IES tienen con respecto al tema. En general las dinámicas de crecimiento y de carácter estructural en términos académico-administrativos resultan ser relevantes para la discusión de la transferencia de tecnología universitaria porque en ocasiones, la suma de variables: Necesidades del medio + posibilidades de inversión = nuevos elementos de formación, no es positiva siempre y como

resultado, las unidades académicas no pueden lograr la mejora ni el establecimiento de nuevos espacios, para la investigación y la formación experimental, a través de los dineros que pueda destinar la IES.

El presente trabajo muestra la propuesta para un método que permite replicabilidad en las condiciones de negociación para lograr la implementación de nuevos espacios de experimentación formativa, con lo cual se contribuye en el campo de la transferencia tecnológica ad-intra. Se usan para este fin la documentación y sistematización de experiencias favorables a través de revisiones bibliográficas, análisis documentales, identificación y medición de variables y factores, y la realización de un compendio o lista de verificación como producto final para el uso al interior de una IES.

## **2 Marco conceptual**

El desarrollo de un proyecto del tipo “transferencia de tecnología” en una IES, no podría estar desligado de conceptos básicos de negociación. Para la contextualización y comprensión de la propuesta, se desarrolló una búsqueda en las bases de datos disponibles en la Universidad, indagando por documentación reciente relacionada con los modelos de negociación y los esquemas de transferencia tecnológica. De igual manera, se incluyeron elementos de filtro que permitieran la inclusión de artículos y documentos que referencien los modelos de FAB – LAB (Laboratorios de Fabricación Digital) que se hayan desarrollado en el mundo. Luego de este barrido, se encontró que las teorías clásicas indican principalmente dos tipos de negociación posibles según Walton & McKersie (1965) y según García Dauder & Domínguez Bilbao (2003), a partir de las cuales un sinnúmero de orientaciones y disertaciones se han escrito, pero que finalmente terminan teniendo la misma clasificación básica, referidas a las negociaciones de tipo competitivas o las negociaciones de tipo cooperativas. Las primeras, se refieren a los acuerdos de corte más comercial, en la que una de las partes trata de tener una ventaja frente al resultado de la negociación con relación a su contraparte. Por el contrario, las de tipo cooperativo, argumentan el beneficio mutuo entre las partes interesadas. Claramente es posible identificar un negocio del estilo aquí descrito, como un modelo cooperativo, en donde la Universidad y la empresa privada buscan un beneficio particular, pero en el que ambas partes están también comprometidas con su aporte a la transacción. Este tipo de negociación se identifica también, en algunos procesos de transferencia tecnológica, en donde las partes activas del negocio buscan su beneficio propio y en donde, en algunos casos, es posible alcanzarlo mediante procesos cooperativos. Las propuestas de Arrow (1962), en (Le, 2007), evidencian cómo las teorías de transferencia tecnológica remarcan la importancia de los contactos personales entre las partes, con miras a generar un mejor y más fluido proceso de transmisión de conocimientos y tecnología, ya sea entre países, empresas o personas. Entrando en detalles relacionados con la transferencia de tecnología, algunos manuales de la OMPI proveen modelos a seguir en estos casos (OMPI, 2006). Este trabajo enuncia, cómo el ajuste con alguno de los tipos de negociación existentes, y como el ajuste con un estilo de negociación particular, fueron pasos importantes y por tanto se deben exponer en los resultados, pues ponen de manifiesto las posibilidades reales existentes en este tipo de acuerdos. Resulta importante mencionar entonces,

que la definición de un nuevo modelo de negocio para la IES, traería consigo una planificación ordenada de todo el proceso que habría de desarrollarse en el establecimiento del convenio, por lo mismo debería incluir, tanto el aporte de las partes (Universidad – Empresa), como los posibles desembolsos necesarios para iniciar operaciones. Se deberían valorar entonces: licencias, maquinarias y equipos, capacitación, proyecciones de estudiantes, espacios físicos y otros, en general, los aportes y los posibles beneficios de ambas partes en el resultado del negocio. Para este tipo de negocios, la ruta trazada por el manual “Cómo negociar licencias Tecnológicas” (OMPI, 2005), se describe a continuación:

- INTRODUCCIÓN
  - Ventajas
  - Desventajas
- PREPARACIÓN PARA LA NEGOCIACIÓN
  - Preservar la confidencialidad
  - Memorando de entendimiento (MOU) o carta de intención
- CONDICIONES ESENCIALES ¿CUÁL ES SU VALOR? o Valoración de la Tecnología
- ASPECTOS GENERALES DE UN ACUERDO
  - Cómo negociar
  - Tema
  - Alcance
  - Consideraciones comerciales y financieras
  - Consideraciones generales u Observaciones finales
- UTILIZACIÓN DEL ACUERDO

Es importante mencionar, que entre la bibliografía revisada, se encuentran fuertes similitudes en estas tres descripciones que además tienen una cercanía temporal definida en la última década. Por esta razón, se toma la decisión de utilizar estos modelos como marco general para el presente trabajo. De igual forma en la etapa de las discusiones o de la negociación propiamente dicha, puede detallarse la posibilidad que ofrecen los diferentes modelos de transferencia tecnológica, basados fundamentalmente en las indicaciones del manual de la OMPI (2006).

En la Figura 1, se explica esta relación de negocio, tipo, etapa y modelo de transferencia que sirve a su vez, para expresar el desarrollo de este trabajo y además evidencia el acercamiento a las teorías y conceptos existentes en la literatura.

Para el caso específico de un proceso de transferencia tecnológica, podemos resumir, según lo recopilado y expresado en la ilustración, que las negociaciones podrían ser consideradas de dos tipos, cualquiera de los cuales se realiza a través de tres etapas fundamentales y, en la segunda de ellas, se definirá el modelo de transferencia de tecnología que se desea utilizar, pero además, todo el proceso, estará atravesado por el estilo de diálogo o aproximación que se dé entre las

partes. El final será un beneficio para las partes involucradas, el resultado de dicho proceso de negociación y de las definiciones negociadas para el uso del acuerdo.



**Figura 1.** Esquema de un proceso de negociación

### 3 Metodología

La descripción del método utilizado para establecer un acuerdo comercial, que condujo a la implementación de un laboratorio de fabricación digital al interior de la Universidad Pontificia Bolivariana (la IES de estudio), permitió realizar un análisis de las diferentes variables que intervinieron en ese proceso y definir a partir de ellas, su clasificación y valoración. La metodología a seguir, propuso una investigación de tipo descriptivo, lo que permitió comprender algunas maneras o formas de actuar importantes de la Universidad, relacionadas con la implementación del laboratorio. La estrategia metodológica entonces responde a un Estudio de Caso, en el que se realizaron consultas de información histórica, es decir, consultas de fuentes secundarias de tipo documental y en algunos casos, se recolectaron datos primarios de fuentes directas para complementar alguna información necesaria. Se proponen entonces cuatro fases o momentos: diagnóstico de la IES, posibilidades de negociación, variables estratégicas y factores de negociación. La tercera de ellas, la más influyente, busca la identificación de las variables de éxito en el establecimiento de relaciones bilaterales con la industria privada a fin de potencializar, a modo de sugerencia, dichas variables en futuras actividades de similar índole en la Universidad.

#### 3.1 Diagnóstico de la formación experimental en la IES

En esta fase se determinó la dinámica inicial de los estudiantes en la situación inmediatamente anterior a la implementación del laboratorio y se expusieron las condiciones que se tenían en ese momento histórico de la UPB en la Facultad de Diseño Industrial que fue la que albergó e implementó el proyecto del FAB-LAB, por tal razón fue necesario acudir a datos históricos.

### **3.2 Posibilidades de negociación**

Las soluciones a las diferentes necesidades de la Universidad en asuntos relacionados con la compra de equipos o la adecuación de espacios, siempre se debe enmarcar en los planes de desarrollo, en los presupuestos anuales o en los planes de inversión. Sin embargo, la realización de un presupuesto no necesariamente conlleva implícita su aprobación y por tal motivo, no sería siempre prudente decir, que esa sea una manera de asegurar el logro de las mejoras solicitadas.

Por otro lado, en los casos que estas solicitudes cuenten con una aprobación presupuestal para su ejecución, requieren la presencia y conformación de equipos de trabajo que delimiten los alcances y especificaciones de cualquier tipo de proyecto a implementar y que permitan un diálogo de negocios fluido con los proveedores. De ser así, la Universidad cuenta con procedimientos normalizados y caracterizados, que permiten a las diferentes dependencias, la consecución de esos nuevos recursos. La creación de un equipo de trabajo conformado por personal interno y su experiencia acumulada (en otras áreas), permitió a la Universidad conseguir unos resultados positivos, que de forma intuitiva, siguieron las rutas que se evidencian en los modelos teóricos y que finalmente condujeron a la realización de una alianza con la industria privada y a la concesión de licencias lo que hoy permite que se impartan cursos y que se obtengan beneficios mutuos. Si bien la bibliografía encontrada evidencia un número plural de modelos de negociación (Bumside y Witkin, 2008) (OMPI, 2006) (García-Dauder y Domínguez-Bilbao, 2003), es importante resaltar que en varios de ellos se encontraron elementos comunes, tales como los tipos de transferencia y las etapas de la negociación.

En estos tres modelos se encuentran similitudes, incluso, en la denominación de los mismos, entre ellos tenemos semejanzas en las formas que definen para la transferencia de la tecnología, como son: Licencias, Concesiones, Alianzas Estratégicas (varios tipos) y otras inversiones. Esto facilita su comparación y la revisión de variables y factores comunes que pueden estar presentes en las diferentes formas de arreglo que se puedan realizar a partir de dichos modelos. Un factor adicional para limitar a estos tres modelos el análisis realizado, es su condición de temporalidad, la cual los enmarca en los últimos diez años y por tanto evidencia, dentro de la bibliografía encontrada, que no hay grandes diferencias o evoluciones en estas formas de tranzar tecnología. Se puede entonces determinar, que el tipo de transferencia que se realizó bajo ese modelo, fue la Alianza Estratégica con Cesión de Licencias, dadas las diferentes variables que menciona Mendes (2006) y que de manera natural, la Universidad realizó durante dicho proceso. Dadas las condiciones particulares de este proceso, fue necesario identificar y clasificar las diferentes variables y los factores que las agrupan, como un elemento necesario para las relaciones comerciales que pueda emprender una IES en otro momento.

### **3.3 Variables estratégicas del proceso**

Una vez conocidas las similitudes entre los diferentes modelos de negociación (Licencias, Concesiones, Alianzas Estratégicas y otras inversiones), es importante determinar cuáles son las variables que afectan dichos modelos y como podrían agruparse para una adecuada evaluación. Así mismo, una vez revisada la transacción realizada por la Universidad es fácil determinar las

variables que estuvieron presentes y su incidencia, haciendo una comparación entre lo empírico y lo teórico.

El análisis de las variables desprendidas desde la revisión bibliográfica, la evaluación de su influencia en las negociaciones realizadas y la comprensión de sus características comunes o diferenciadoras, permitió una agrupación de las mismas, todas ellas se entienden como influyentes directas en un proceso de negociación, por tanto fue necesario revisarlas con detenimiento, determinando cuáles tuvieron mayor incidencia en el caso de estudio. Dichas variables se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Listado de variables

| FACTOR    | VARIABLE                         |
|-----------|----------------------------------|
| CALIDAD   | NORMAS EXPLÍCITAS                |
|           | CICLO P.H.V.A.                   |
|           | COMPROMISO INSTITUCIONAL         |
|           | POLÍTICAS INSTITUCIONALES        |
| LEGAL     | MECANISMOS JURÍDICOS             |
|           | ASPECTOS JURIDICOS               |
|           | PROPIEDAD INTELECTUAL            |
|           | CONFIDENCIALIDAD                 |
| ECONÓMICO | TIPOLOGÍA DE LAS NEGOCIACIONES   |
|           | RECURSOS Y CAPACIDADES           |
|           | EJECUCIÓN PLANEADA DEL BENEFICIO |
|           | FORMAS DE PAGO                   |
|           | CONTACTOS PERSONALES             |
| OCULTO    | RESISTENCIA AL CAMBIO            |
|           | MIEDO A LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS   |
|           | DEMANDA DE TIEMPO EXTRA          |
|           | APROPIACIÓN DEL PROYECTO         |
|           | COMPETENCIA                      |
|           | RECURSOS MATERIALES              |

### 3.4 Determinación de los factores en la negociación

El análisis y la revisión de las anteriores variables permiten establecer algunas similitudes temáticas. Dadas sus características y el área de influencia de las mismas, la clasificación puede agruparse en cuatro grandes factores, así:

- FACTOR CALIDAD
- FACTOR LEGAL
- FACTOR ECONÓMICO
- FACTOR OCULTO

Estos cuatro factores resumen de manera concisa todas las variables identificadas en un proceso de negociación y a partir de estas, se puede realizar una propuesta de valoración y medición que determine las posibilidades de éxito en una negociación de similares características.

**Tabla 2.** Factores en los procesos de negociación

| FACTOR    | VARIABLE                         |
|-----------|----------------------------------|
| CALIDAD   | NORMAS EXPLÍCITAS                |
|           | CICLO P.H.V.A.                   |
|           | COMPROMISO INSTITUCIONAL         |
|           | POLÍTICAS INSTITUCIONALES        |
| LEGAL     | MECANISMOS JURÍDICOS             |
|           | ASPECTOS JURIDICOS               |
|           | PROPIEDAD INTELECTUAL            |
|           | CONFIDENCIALIDAD                 |
| ECONÓMICO | TIPOLOGÍA DE LAS NEGOCIACIONES   |
|           | RECURSOS Y CAPACIDADES           |
|           | EJECUCIÓN PLANEADA DEL BENEFICIO |
|           | FORMAS DE PAGO                   |
|           | CONTACTOS PERSONALES             |
| OCULTO    | RESISTENCIA AL CAMBIO            |
|           | MIEDO A LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS   |
|           | DEMANDA DE TIEMPO EXTRA          |
|           | APROPIACIÓN DEL PROYECTO         |
|           | COMPETENCIA                      |
|           | RECURSOS MATERIALES              |

El factor “Calidad” está agrupando cuatro variables clasificadas a partir del análisis de los diferentes autores, teniendo especial influencia y mayor preponderancia, las sugerencias encontradas en el documento recopilatorio de la OMPI (2005). Por su parte, el factor “Legal” claramente reúne todas las variables relacionadas con los temas jurídicos y de propiedad intelectual, siendo fácil identificar la similitud entre ellas y su direccionamiento en un proceso de negociación. En cuanto al factor “Económico”, se incluye, además de las variables meramente financieras, la variable “Contactos Personales”, dada la orientación que le confiere Le (2007), cuando hace referencia al poder de influencia que tienen las personas en la transferencia de tecnologías y en la capacidad de impactar a otras personas para ese objetivo. Más allá de un factor solamente financiero, el aspecto personal involucra una posible área de impacto y de facilitar las relaciones entre las partes para conseguir resultados. El factor “Oculto” corresponde entonces a los análisis que realiza Sacco (2005) y agrupa todas las variables que no son explícitas de manera evidente en las negociaciones, pero que sin embargo pueden influir de manera importante en ella. Es necesario aclarar que, por el hecho de estar ocultas, no quiere decir que no tengan influencia o que no estén presentes.

La valoración de las variables y su agrupación en factores, se realizó a través de descriptores, que determinaron el nivel de incidencia de las variables mismas en el negocio, logrando con ello establecer un grado de objetividad e independencia de las variables que no suponga de manera aislada únicamente los juicios propios del equipo negociador.

Los descriptores y su agrupación por variables y por factores, se ejemplifica en la Tabla 2, donde se puede apreciar de manera detallada algunos de los aspectos previsible de medir en un proyecto de negociación. Las mediciones o valoraciones que se realizaron de estos descriptores, variables y factores, permitió tener una visión más amplia del proceso realizado en la IES de estudio, para que, a partir de esos resultados, se pudieran generar algunas conclusiones preliminares y establecer con base en ellas, la propuesta para un método de negociación que pueda prestar servicio a la institución en posteriores eventos de negociación y también a otras IES.

La forma de valorar estas variables y su alcance en este proceso específico, se fundamentó en la siguiente propuesta: Partiendo de la base establecida de cuatro factores de importancia en el proceso de negociación, y que según la bibliografía consultada ninguno se presenta, o a ninguno se le asigna mayor preponderancia que otro, se otorga a cada uno de ellos un valor igual dentro del proceso, es decir, que cada factor tendrá una equivalencia del 25% dentro del total de una negociación. De otro lado, para poder brindar una calificación a cada factor, es necesario entonces cuantificar las diferentes variables que los componen, encontrando así, que el Factor #1 (Calidad), cuenta a su vez con cuatro variables y que cada una de ellas se divide en cuatro descriptores. En total, el Factor #1 tiene entonces cuatro variables y dieciséis descriptores. Continuando con la idea que todos los aspectos se valoran de igual manera, la asignación de un puntaje o porcentaje para su calificación será el resultado de dividir la unidad entre los dieciséis descriptores, es decir:

$$D_x = 0.25 / 4 = 0.0625$$

**Ecuación 1.** Ejemplo de ecuación de ponderación de descriptores (Factor #1)

Como se puede apreciar en la Tabla 3, la suma de todas las variables tiene como resultado un valor de 1 para el factor. La misma fórmula se aplicó para los tres factores restantes y en cada caso, se adaptó al número de variables y a los descriptores que las componían. Por ejemplo, el Factor 4 (Oculto), tuvo seis variables con un total de dieciocho descriptores, en donde la primera variable solo tenía tres descriptores por lo que su peso fue de  $0,0567 = 0,17 / 3$ .

**Tabla 3.** Valoración de variables del Factor #1

| VARIABLE          |      | DESCRIPTOR                |        | VALOR  |        |
|-------------------|------|---------------------------|--------|--|--------|
| 1. FACTOR CALIDAD | 1.1. | NORMAS VIGENTES           | 1.1.1. | Revisar la normalización o Reglamentación existente          | 0.0625 |
|                   |      |                           | 1.1.2. | Determinar especificaciones del Servicio o Producto a trazar | 0.0625 |
|                   |      |                           | 1.1.3. | Realizar cronogramas de ejecución                            | 0.0625 |
|                   |      |                           | 1.1.4. | Evaluar presupuestos asignados o disponibles                 | 0.0625 |
|                   | 1.2. | CICLO P.H.V.A.            | 1.2.1. | Planificar   | 0.0625 |
|                   |      |                           | 1.2.2. | Hacer / Ejecutar   | 0.0625 |
|                   |      |                           | 1.2.3. | Verificar / Seguir   | 0.0625 |
|                   |      |                           | 1.2.4. | Ajustar  | 0.0625 |
|                   | 1.3. | COMPROMISO INSTITUCIONAL  | 1.3.1. | Evaluar la infraestructura administrativa                    | 0.0625 |
|                   |      |                           | 1.3.2. | Designar personal calificado                                 | 0.0625 |
|                   |      |                           | 1.3.3. | Determinar apoyos económicos                                 | 0.0625 |
|                   |      |                           | 1.3.4. | Promover estímulos académicos                                | 0.0625 |
|                   | 1.4. | POLÍTICAS INSTITUCIONALES | 1.4.1. | Sobre relaciones con el sector productivo                    | 0.0625 |
|                   |      |                           | 1.4.2. | Sobre mecanismos para la evaluación/cotización de proyectos  | 0.0625 |
|                   |      |                           | 1.4.3. | Sobre aseguramiento de la calidad                            | 0.0625 |
|                   |      |                           | 1.4.4. | Sobre procedimientos administrativos                         | 0.0625 |
| SUMA TOTAL        |      |                           |        | 1.0000   |        |

Es importante recordar, que en los diferentes procesos de negociación no siempre estarán presentes todas las variables, y aún aquellas que se encuentren presentes en un determinado proceso, podrán tener valoraciones positivas, negativas o neutrales, por lo que el método sugerido para revisar y valorar los distintos descriptores y las variables que estuvieron presentes en el negocio entre la Universidad y la empresa, debieron tener en cuenta si dicho descriptor estuvo o no presente. La formulación para realizar una valoración en el caso específico de la negociación del FAB – LAB para la UPB, contuvo los siguientes escenarios:

- Si el descriptor no está presente, no se realizará una valoración, por lo que el resultado será cero (0) y no incrementará la suma total de las variables.
- Si el descriptor está presente y su valoración es positiva, el puntaje del descriptor se sumará (+) en el resultado total.
- Si el descriptor está presente y su calificación es neutral, no se realizará una valoración, por lo que el resultado será cero (0) y no incrementará la suma total de las variables.
- Si el descriptor está presente pero su calificación es negativa, su puntaje será restado (-) de la suma total de las variables.

Estas posibilidades se escalaron de acuerdo con el grado de influencia que percibieron los encuestados, lo que permitió establecer si los descriptores tuvieron algún grado de injerencia, la que se determinó en tres niveles, a saber: “Poco importante” (con una constante de 0,5), “Lo esperado” (constante 1,0), o “Muy importante” (constante de 2,0). Los valores así calificados, con su respectivo signo, se multiplicaron por los pesos de cada uno de los descriptores, estableciendo unos valores finales expresados en porcentajes. Podemos concluir de esta simple formulación, que el factor que obtenga un puntaje cercano o superior a 1 (100%) será el factor

con mayor preponderancia dentro de este proceso específico y de allí se podrán realizar los análisis pertinentes a las diferentes variables que condujeron a dicho resultado. No obstante, en un negocio cualquiera, la obtención de resultados con un mayor valor no asegura una negociación exitosa, tan solo podrá dar cuenta de que en ese proceso se tuvieron en cuenta mayor o menor número de detalles durante su desarrollo.

Por tanto, la valoración de los factores en el caso específico de la UPB, se hizo necesaria mediante la aplicación de un instrumento que dio cuenta de todas las variables y sus descriptores, así mismo, que consideró la presencia o no de dichas variables en el negocio entre la Universidad y la empresa y que calificó, según los tres escenarios mencionados, los distintos descriptores en el proceso.

## 4 Resultados

Con relación a la aplicación del instrumento para la valoración de los factores, se lograron realizar cuatro encuestas a diferentes personas, entre ellas, tres de la Universidad y una de la compañía extranjera involucrada en la implementación del aula “FAB – LAB”. Las diferentes respuestas a todas las variables planteadas arrojaron datos, que como ejemplo, se toman del Factor #1 y sus cuatro variables.

**Tabla 4.** Calificaciones variables del factor 1, Calidad

| 1    | CON RELACIÓN AL FACTOR CALIDAD Y SUS PROCESOS                                   | SUBTTL.1 | SUBTTL.2 | SUBTTL.3 | SUBTTL.4 |
|------|---|----------|----------|----------|----------|
| 1.1. | FRENTE A LAS NORMAS VIGENTES O REGLAMENTARIAS                                   | 0.2500   | 0.1875   | 0.2500   | 0.1250   |
| 1.2. | CON RELACIÓN A LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES, O EL CICLO P.H.V.A. | 0.2500   | 0.0625   | 0.2500   | 0.1250   |
| 1.3. | DESDE EL COMPROMISO INSTITUCIONAL   | 0.2500   | 0.2500   | 0.0000   | 0.1250   |
| 1.4. | SOBRE LAS POLÍTICAS INSTITUCIONALES   | 0.1250   | 0.0625   | 0.2500   | 0.2500   |

Por último, se muestra en la Tabla 5 el resumen comparativo de los diferentes factores con sus valores consolidados y discriminados por persona encuestada (cuya leyenda es el subtotal nombrado SUBTL.x).

**Tabla 5.** Calificación resumen de factores

| FACTOR |                        | SUBTTL.1 | SUBTTL.2 | SUBTTL.3 | SUBTTL.4 | PROMEDIO     |
|--------|------------------------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| 1      | CALIDAD Y SUS PROCESOS | 87.5%    | 56.3%    | 75.0%    | 62.5%    | <b>70.3%</b> |
| 2      | LEGAL O JURÍDICO       | 20.5%    | 101.3%   | 170.0%   | 25.0%    | <b>79.2%</b> |
| 3      | ECONÓMICO              | 76.0%    | 87.0%    | 130.0%   | 64.0%    | <b>89.3%</b> |
| 4      | NO EXPLÍCITO U OCULTO  | 62.0%    | 36.8%    | 123.0%   | 104.3%   | <b>81.5%</b> |

## 5 Análisis de resultados

Según el resultado promedio de las respuestas obtenidas, los factores se reorganizaron por jerarquía, tal como se puede observar en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Orden de importancia de los factores

| ORDEN | FACTOR                 | PROMEDIO     |
|-------|------------------------|--------------|
| 1     | ECONÓMICO              | <b>89.3%</b> |
| 2     | NO EXPLÍCITO U OCULTO  | <b>81.5%</b> |
| 3     | LEGAL O JURÍDICO       | <b>79.2%</b> |
| 4     | CALIDAD Y SUS PROCESOS | <b>70.3%</b> |

A pesar de las valoraciones disímiles entre los encuestados, el promedio en este caso particular favorece al factor “económico”, el cual obtuvo el mayor puntaje. Resulta entonces razonable comprender que en el proceso de transferencia tecnológica entre empresa y universidad, siempre subyace el interés monetario y las consideraciones de tipo económico en función de ambas partes. Así mismo, es importante mencionar, que de las diferentes variables que se evaluaron dentro del factor económico, la que mayor puntaje obtuvo fue la valoración que se hace de los “contactos personales” entre las partes.

De otro lado, es importante resaltar que el factor “oculto” alcanzó el segundo puesto de relevancia en esta negociación de transferencia en específico ya que ninguno de estos descriptores, a pesar de estar casi todos presentes, se hacen evidentes o explícitos durante el proceso; sin embargo, cuando se mencionan en el instrumento, sobresalen de entre otros factores como el legal y la calidad.

Recopilando las variables mejor calificadas de los distintos factores, tenemos en su orden:

- Contactos personales (Factor Económico)
- Otros recursos materiales (Factor oculto)
- Aspectos jurídicos del proyecto (Factor legal)
- Normas vigentes (Factor Calidad)

Quiere esto decir, que en este proyecto, una de las variables más preponderantes para el buen resultado del mismo, es la relacionada con los temas de las relaciones interpersonales, pues finalmente, las relaciones entre las instituciones siempre estarán mediadas por las personas y acorde con esta evaluación, esto se hace evidente de manera muy positiva, coincidiendo con lo que menciona Le (2007), cuando habla sobre el efecto “contagio” y la mayor posibilidad de transferencia tecnológica entre partes (universidad – empresa) que tienen algún tipo de relación directa entre sus empleados. De otro lado, si bien el factor económico siempre podrá estar presente en un proceso de transferencia tecnológica, en el proyecto del Aula de fabricación digital fue un factor considerado desde el principio de las conversaciones, lo que podría variar en otros escenarios en los que la Universidad pudiera incurrir con miras a nuevas búsquedas de oportunidades para la implementación de espacios de experimentación formativa. Esto sumado a la variable de “contactos personales” demuestra que no necesariamente el asunto del dinero y las utilidades vistas de manera simple desde la rentabilidad, serán el motor de toda negociación, no se puede asegurar así con base en estos resultados. Por el contrario, aquí se presencia que la gestión personal entre las partes y otros aspectos tuvieron gran importancia dentro de esta negociación. Ahora bien, las distintas variables que componen el factor oculto, demuestran tener una incidencia importante en este proyecto, evidenciando las sugerencias realizadas por Sacco (2005) en lo referente a las dificultades o facilidades que estas puedan generar en una transacción como la estudiada en este trabajo.

Por último, si bien el tema de calidad tampoco es explícito de manera consciente, si lo está implícitamente en los formalismos y protocolos que las diferentes partes usan a la hora de realizar las conversaciones. Así las cosas, es un factor que no se puede descuidar y que por el contrario, necesita fortalecerse en aras de facilitar los posibles procesos que la Universidad emprenda, esto es en parte, lo que se busca como resultado este trabajo de grado.

## **6 Conclusión y recomendaciones**

Se propone una lista de verificación como un nuevo mecanismo de gestión para posibles negociaciones, que se constituiría en una forma interna de aseguramiento de la calidad, permitiendo controlar y medir a través de evaluaciones y ejecuciones, diferentes procesos que se realicen al interior de la Universidad. A su vez, permitirá normalizar procedimientos documentados y facilitará las actividades para aquellas personas que puedan verse involucradas en un proceso de negociación, al tener una sugerencia clara de cuales actividades dan inicio al proceso, como continuar y con cuales finalizar.

Su utilización además, sugiere la documentación y registro sistematizado de todas las etapas que se desarrollen durante la transacción, dado que hace solicitud de información relacionada con los diferentes procedimientos, tales como actas, acuerdos, registros, listas, informes, estudios y demás. Es importante anotar también, que a través del seguimiento de esta lista, se podrían detectar algunos aspectos negativos durante las diferentes etapas, especialmente en la etapa de discusión, lo que puede ser útil para las IES con miras a una apropiada evaluación.

Se concluye a partir de que la variable con la calificación más alta (Contactos personales), que el capital relacional que tiene una IES afecta el desempeño de los procesos de negociación desde la perspectiva económica de la transacción, lo cual es coincidente con la percepción inicial en la que se manifiesta una alta relevancia del establecimiento de políticas claras con respecto a la transferencia tecnológica universitaria.

## **Agradecimientos**

Los autores agradecen a la firma McNeel & Associates por su invaluable ayuda en el desarrollo de este trabajo y en la implementación del FAB-LAB UPB.

## **Referencias**

- Arrow, K. J. (1962). The Economic Implication of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*, 29 (3), 155-173.
- Bumside, B., & Witkin, L. (2008). Forging Successful University - Industry Collaborations. (I. Industrial Research Institute, Ed.) *Research - Technology Management*, 26-30.
- García Dauder, S., & Domínguez Bilbao, R. (2003). *Introducción a la Teoría de la Negociación*. Universidad Rey Juan Carlos, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Madrid: Copy Red, S.A.
- Le, H. Q. (2007). *The Theories of Trade, FDI and Technology Transfer: A Survey*. University of Adelaide, School of Economics. Adelaide: Development & Policies Research Center
- Mendes, P. (2006). Concesión de Licencias y Transferencia de Tecnología en la Industria Farmacéutica. En P. Mendes, & OMPI (Ed.), *Exporting Pharmaceuticals: A guide for small and medium-sized exporters*. Brisbane.
- OMPI. (2005). *Cómo negociar Licencias Tecnológicas*. Ginebra, Suiza: WIPO.
- OMPI. (2006). *Intercambiar Valor*. Ginebra, Suiza: WIPO.
- Sacco, A. (2005). *Variables Ocultas que dificultan la utilización de la tecnología en Instituciones Educativas*. La Plata, Argentina.
- Walton, R., & McKersie, R. (1965). *Teoría de las Negociaciones Laborales*.