



TESIS DE DOCTORADO

**EL EMPRENDIMIENTO
TECNOLÓGICO: ANÁLISIS DE
SUS DETERMINANTES
MACRO-CONTEXTUALES Y
MICRO-INDIVIDUALES**

Guillermo Andrés Zapata Huamaní

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD

PROGRAMA DE DOCTORADO EN ECONOMÍA Y EMPRESA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

SANTIAGO DE COMPOSTELA

2017





TESIS DE DOCTORADO

**EL EMPRENDIMIENTO
TECNOLÓGICO: ANÁLISIS DE
SUS DETERMINANTES
MACRO-CONTEXTUALES Y
MICRO-INDIVIDUALES**

Asdo.

Guillermo Andrés Zapata Huamaní

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA Y
CONTABILIDAD

PROGRAMA DE DOCTORADO EN ECONOMÍA Y EMPRESA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES

SANTIAGO DE COMPOSTELA

2017





AUTORIZACIÓN DE LAS DIRECTORAS DE LA TESIS:

**EL EMPREDIMIENTO TECNOLÓGICO: ANÁLISIS DE SUS DETERMINANTES
MACRO-CONTEXTUALES Y MICRO-INDIVIDUALES**

Dra. Dña. Sara Fernández López

Dra. Dña. Isabel Neira Gómez

INFORMAN

Que la presente tesis, corresponde con el trabajo realizado por D. Guillermo Andrés Zapata Huamaní, bajo nuestra dirección, y autorizamos la presentación de la tesis indicada, considerando que reúne los requisitos exigidos en el artículo 33 del reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, y que como directoras de esta no incurrimos en las causas de abstención establecida en la ley 40/2015.

Asdo.....
Profa. Dra. Sara Fernández López
Directora y tutora

Asdo.....
Profa. Dra. Isabel Neira Gómez
Directora





A mi madre Eva
A mi padre Absalón



AGRADECIMIENTOS

Quiero comenzar agradeciendo a mi padre y madre que, a pesar de las dificultades, siempre conté con su incondicional apoyo. Que, gracias a su gran esfuerzo y sacrificio, me dieron la oportunidad de seguir estudios en el extranjero. De otra forma no hubiera sido posible haber llegado hasta estas instancias en mi formación profesional.

Por otra parte, quiero agradecer a mis directoras de tesis, profesora Dra. Sara Fernández López y profesora Dra. Isabel Neira Gómez, por su dedicación, por estar siempre acompañándome en todo este proceso, por sus enseñanzas, consejos y ánimos, pero sobre todo por la confianza. A la profesora Dr. Sara Fernández por haber apostado por el proyecto desde el principio de todo, donde fue más difícil. Sin su paciencia y orientación no hubiera sido posible sacar adelante la presente tesis doctoral.

Asimismo, quiero agradecer aquellas amistades que estuvieron presentes y fueron importantes en esta etapa de mi vida. Aquellas que, con su apoyo emocional y moral, se convirtieron en una segunda familia, especialmente cuando a la propia se la tiene lejos. Así también para aquellas que con sus consejos y reflexiones intelectuales fueron influyentes e inspiradoras en este proceso. Y de aquellos que, con su soporte material, conté con la ayuda necesaria en momentos adversos.

Finalmente, agradecer a la Comunidad Autónoma de Galicia que, a través de su gobierno La Xunta de Galicia, pude ser beneficiario del programa de apoyo a la etapa predoctoral, el cual me permitió mantenerme en este proceso y llevar a cabo gran parte de la presente tesis.



RESUMEN

La presente tesis doctoral aborda el concepto de emprendimiento tecnológico (ET) entendiéndolo como la creación de Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBT). En el análisis se parte desde una perspectiva holística, identificando las dimensiones (niveles) señaladas como determinantes del emprendimiento por la literatura, tanto a un nivel macro-contextual como a un nivel micro-individual. Asimismo, se realiza un análisis de diferenciación e interrelación entre el ET e innovación, y se describe su importancia en el cambio tecnológico, crecimiento económico y desarrollo social.

En el análisis a nivel macro-contextual, bajo el enfoque de ecosistema del emprendimiento, se propone un ecosistema propio para el ET, quedando constituido en seis elementos: Compromiso gubernamental y empresarial, Disponibilidad de fuentes de financiamiento, Cambio idiosincrático, Soporte tecnológico, Reorientación educacional y laboral, y Accesos al *networking*. Dentro de cada uno de estos elementos se definen una serie de factores determinantes de tipo contextual. Son analizados los países participantes del proyecto *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM) en el periodo de 2006 a 2013. La técnica econométrica empleada corresponde a datos de panel, específicamente a modelos de efectos aleatorios con estimadores *population-average* (PA). Las estimaciones confirman la influencia esperada que ejercen los elementos del ecosistema del ET sobre la creación de NEBT, salvo para el elemento Accesos al *networking*, donde se encontró una relación contraria.

En el nivel micro-individual, el análisis se centra en características del emprendedor, es decir, referidas a cuestiones demográficas (sexo, edad), ingresos económicos, capital humano individual (educación, experiencia laboral, contactos) y características psicológicas personales (actitudes, optimismo). El objetivo es identificar los factores individuales que influyen en la puesta en marcha de una NEBT, así como analizar en qué medida difieren de las características de los emprendedores no tecnológicos. Además, es controlado por grupo de países según el desarrollo económico. La muestra para el análisis empírico proviene de la base de datos individuales del proyecto GEM global para el año 2013. El modelo econométrico empleado es de regresión logística o *logit*. Los resultados señalan que influye positivamente el hecho de ser menor de 35 años, haber completado estudios postsecundarios, tener experiencia laboral, conocer personalmente un emprendedor y creer tener habilidades para emprender. Estos resultados se replican por grupos de países, aunque se detecta un efecto propio del grupo de país o contexto que hace que las iniciativas individuales no sean independientes.

Finalmente, se lleva a cabo la medición del efecto contextual sobre la participación de los individuos en la creación de NEBT bajo una metodología multinivel, que configura una relación jerárquica dependiente de los datos. Los resultados mostraron que, después de tener en cuenta las variables individuales y contextuales del ET, existe un efecto contextual aleatorio debido a las diferencias entre países. Sin embargo, aunque estas diferencias son significativas, el efecto es pequeño.



RESUMO

A presente tese de doutoramento aborda o concepto de emprendemento tecnolóxico (ET) entendéndoo como a creación de Novas Empresas de Base Tecnolóxica (NEBT). Na análise pártese dunha perspectiva holística, identificando as dimensións (niveis) sinaladas como determinantes do emprendemento pola literatura, tanto a nivel macro-contextual como a un nivel micro-individual. Así mesmo, realízase unha análise de diferenciación e inter-relación entre o ET e a innovación, e descríbese a súa importancia no cambio tecnolóxico, no crecemento económico e no desenvolvemento social.

Na análise a nivel macro-contextual, baixo o enfoque de ecosistema do emprendemento, propónse un ecosistema propio para o ET, quedando constituído en seis elementos: Compromiso governamental e empresarial, Disponibilidade de fontes de financiamento, Cambio idiosincrático, Soporte tecnolóxico, Reorientación educacional e laboral, e Accesos ao *networking*. Dentro de cada un destes elementos defínense unha serie de factores determinantes de tipo contextual. Son analizados os países participantes do proxecto *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM) no período de 2006 a 2013. A técnica econométrica empregada corresponde a datos de panel, especificamente a modelos de efectos aleatorios con estimadores *population-average* (PA). As estimacións confirman o influxo esperado que exercen os elementos do ecosistema do ET sobre a creación de NEBT, agás para o elemento Accesos ao *networking*, onde se encontrou unha relación contraria.

No nivel micro-individual, a análise céntrase en características do emprendedor, é dicir, referidas a cuestións demográficas (sexo, idade), ingresos económicos, capital humano individual (educación, experiencia laboral, contactos) e características psicolóxicas persoais (actitudes, optimismo). O obxectivo é identificar os factores individuais que inflúen na posta en marcha dunha NEBT, así como analizar en que medida diverxen das características dos emprendedores non tecnolóxicos. Ademais, é controlado por grupo de países segundo o seu desenvolvemento económico. A mostra para a análise empírica procede da base de datos individuais do proxecto GEM global para o ano 2013. O modelo econométrico empregado é de regresión loxística, ou *logit*. Os resultados sinalan que inflúe positivamente o feito de ser menor de 35 anos, ter completado estudos pos-secundarios, ter experiencia laboral, coñecer persoalmente un emprendedor e crer ter habilidades para emprender. Estes resultados replícanse por grupos de países, aínda que se detecta un efecto propio do grupo de país ou contexto que fai que as iniciativas individuais non sexan independentes.

Finalmente, lévase a cabo a medición do efecto contextual sobre a participación dos individuos na creación de NEBT baixo unha metodoloxía multinivel, que configura unha relación xerárquica dependente dos datos. Os resultados mostraron que, despois de ter en conta as variables individuais e contextuais do ET, existe un efecto contextual aleatorio debido ás diferenzas entre países. Con todo, aínda sendo significativas estas diferenzas, o efecto é pequeno.



SUMMARY

This dissertation explores the concept of technological entrepreneurship (TE), understanding it as the creation of New Technology-Based Firms (NTBFs). The analysis starts from a holistic perspective, identifying the dimensions (levels) regarded as determinants of entrepreneurship by the literature both at a macro-contextual level and a micro-individual level. Likewise, an analysis of differentiation and interrelation between ET and innovation is made, and its importance in technological change, economic growth and social development is described.

At the macro-contextual level analysis, we adopt an entrepreneurship ecosystem approach in order to propose an ecosystem for the ET. This ET ecosystem involves six elements: Government and business commitment, Availability of sources of financing, Idiosyncratic change, Technological support, Educational and professional reorientation, and Access to networking. Within each of these elements a series of contextual determinants were defined. In the empirical analysis, we use a sample of the countries participating in the Global Entrepreneurship Monitor (GEM) over the period 2006- 2013. The econometric technique used corresponds to panel data, specifically to random-effects models with population-average (PA) estimators. Estimates confirmed the expected influence of elements of the TE ecosystem on the creation of NEBTS, except for the element Access to networking, where an opposite relationship was found.

At the micro-individual level analysis, the focus is on the entrepreneur's characteristics, namely demographic (sex, age) and economic issues, individual human capital (education, work experience, contacts) and psychological characteristics (attitudes, optimism). The objective is to identify the individual factors that influence the NEBTs creation, as well as to analyse to what extent they differ from the characteristics of non-technological entrepreneurs. In addition, the analysis controls by different groups of countries according to its economic development. The sample for the empirical analysis comes from the individual database of the global GEM project for the year 2013. The econometric model used is logistic regression or logit. The results indicate that the fact of having less than 35 years, post-secondary education and work experience, meeting an entrepreneur personally and believing that they have entrepreneurial skills are positively related to the NTBF creation. These findings are robust by groups of countries, although an effect of the country group or context is detected that makes the individual initiatives not independent.

Finally, we propose the measurement of the contextual effect on the participation of individuals in the NTBF creation under a multilevel approach, which forms a hierarchical relationship dependent on the data. The results show that, after taking into account the individual and contextual variables of TE, there is a random contextual effect due to differences between countries. However, although these differences are significant, the effect is small.



ÍNDICE

CAPÍTULO 0: INTRODUCCIÓN	1
0.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL INTERÉS DE LA INVESTIGACIÓN	3
0.2. OBJETIVOS	4
0.3. METODOLOGÍA.....	5
0.4. ESTRUCTURA	7
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO	9
1.1. INTRODUCCIÓN	11
1.2. DEFINICIÓN DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO	12
1.2.1. El emprendimiento como creación de empresas	12
1.2.2. El emprendimiento tecnológico como creación de Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBT).....	13
1.3. DIMENSIONES EN EL ESTUDIO DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO	21
1.3.1. Dimensión individual	22
1.3.2. Dimensión contextual.....	22
1.4. LA INNOVACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO.....	24
1.5. IMPORTANCIA DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO COMO CREACIÓN DE NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA (NEBT).....	27
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS MACRO-CONTEXTUAL DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO	31
2.1. INTRODUCCIÓN	33
2.2. APROXIMACIONES TEÓRICAS A LOS DETERMINANTES REGIONALES DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO	34
2.2.1. El emprendimiento tecnológico en la transformación regional	38
2.2.2. La actividad emprendedora de contenido tecnológico: Determinantes regionales .	41
2.3. UNA PROPUESTA DE LOS ELEMENTOS DEL ECOSISTEMA DE EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO	41
2.3.1. Compromiso gubernamental y empresarial.....	43
2.3.2. Disponibilidad de fuentes de financiamiento	44
2.3.3. Cambio idiosincrático	44
2.3.4. Soporte tecnológico.....	45
2.3.5. Reorientación educacional y laboral	45
2.3.6. Accesos al <i>networking</i>	46
2.4. FACTORES CONTEXTUALES DETERMINANTES DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO: RESULTADOS EMPÍRICOS	46
2.4.1. Compromiso gubernamental y empresarial.....	47
2.4.1.1. Institucionalización favorable al emprendimiento	47
2.4.1.2. Producción de tecnología e innovación	49
2.4.1.3. Financiamiento suficiente a la I+D.....	50
2.4.2. Disponibilidad de fuentes de financiamiento	52

2.4.2.1. Financiamiento convencional	52
2.4.2.2. Financiamiento no convencional formal.....	53
2.4.2.3. Financiamiento no convencional informal.....	54
2.4.3. Cambio idiosincrático	55
2.4.3.1. Emprendedores referentes.....	56
2.4.3.2. Proximidad informal a los casos de éxito emprendedor	57
2.4.3.3. Heterogeneidad poblacional.....	57
2.4.3.4. Aceptación del fracaso	58
2.4.4. Soporte tecnológico	60
2.4.4.1. Soporte tangible físico	61
2.4.4.2. Soporte tangible intelectual.....	61
2.4.4.3. Soporte intangible	63
2.4.5. Reorientación educacional y laboral.....	65
2.4.5.1. Calidad en la fuerza laboral	65
2.4.6. Accesos al networking	67
2.4.6.1. Proximidad para el networking	67
2.4.6.2. Diversidad para el networking	68
2.5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	71
2.5.1. Los datos y la muestra	72
2.5.2. Definición de las variables.....	74
2.5.3. Especificación del modelo.....	80
2.6. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	84
2.6.1. Descripción de los resultados	84
2.6.2. Análisis de contrastación de hipótesis y discusión de los resultados	98
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS MICRO-INDIVIDUAL DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO	107
3.1. INTRODUCCIÓN.....	109
3.2. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS	110
3.2.1. Género.....	110
3.2.2. Edad	112
3.2.3. Educación	113
3.2.4. Experiencia laboral	114
3.2.5. Renta.....	115
3.2.6. Habilidades para el emprendimiento	116
3.2.7. Conocer emprendedores	116
3.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	119
3.3.1. La muestra y los datos	119
3.3.2. Definición de las variables.....	120
3.3.3. Especificación del modelo.....	123
3.4. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN: PERSPECTIVA GENERAL	125
3.4.1. Consideraciones preliminares	125

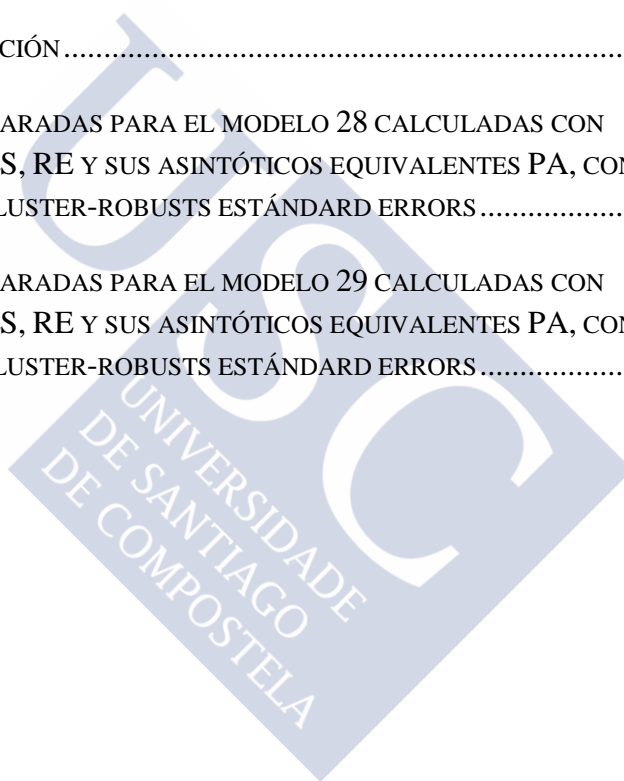
3.4.2. Las iniciativas de base tecnológica: presencia, motivación y diferencias por etapas de desarrollo económico de los países	125
3.5. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN: FACTORES INDIVIDUALES DETERMINANTES DEL ET	128
3.5.1. Análisis descriptivo	128
3.5.2. Análisis econométrico	131
3.6. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN: DIFERENCIAS ENTRE EL EMPRENDEDOR TECNOLÓGICO Y EL EMPRENDEDOR NO TECNOLÓGICO.....	136
3.6.1. Análisis descriptivo	136
3.6.2. Análisis econométrico	139
CAPÍTULO 4: EL EFECTO CONTEXTUAL DE LA LOCALIZACIÓN EN LA CREACIÓN DE NEBT.	
UN ENFOQUE MULTINIVEL	145
4.1. INTRODUCCIÓN	147
4.2. MARCO TEÓRICO	148
4.2.1. Planteamiento del modelo	148
4.2.2. Los factores contextuales	149
4.3. METODOLOGÍA.....	150
4.3.1. La muestra y los datos.....	150
4.3.2. Variables utilizadas	151
4.3.3. Especificación del modelo multinivel.....	151
4.4. RESULTADOS.....	155
4.4.1. Resultados de los factores individuales.....	157
4.4.2. Resultados de los factores contextuales fijos.....	158
4.4.3. Resultado del efecto contextual aleatorio.....	158
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	161
5.1. DELIMITACIÓN E IMPORTANCIA DEL OBJETO DE ESTUDIO: EL ET	163
5.2. DETERMINANTES MACRO-CONTEXTUALES DEL ET	163
5.3. DETERMINANTES MICRO-INDIVIDUALES DEL ET	170
5.4. LA NECESIDAD DEL ENFOQUE MULTINIVEL EN EL ESTUDIO DEL ET	174
REFERENCIAS.....	177
ANEXOS	195

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CORRESPONDENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE CONTENIDOS	8
TABLA 2. DIFERENTES DENOMINACIONES DE LAS NEBT	14
TABLA 3. SECTORES SEGÚN SU INTENSIDAD EN I+D (OCDE). LISTA VIGENTE DESDE 2001	18
TABLA 4. CATEGORÍAS SECTORIALES SEGÚN EL NIVEL TECNOLÓGICO (OCDE).....	19
TABLA 5. CONDICIONES DEL ENTORNO NECESARIAS Y SUFICIENTES PARA EL SURGIMIENTO DEL ET.....	40
TABLA 6. FACTORES REGIONALES DETERMINANTES DEL ET SEGÚN LOS ESTUDIOS DE VENKATARAMAN (2004) Y XUE Y KLEIN (2010).....	42
TABLA 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES REGIONALES DEL ET DE VENKATARAMAN (2004) Y DE XUE Y KLEIN (2010) CON LOS DOMINIOS DEL ECOSISTEMA DEL EMPRENDIMIENTO DE ISENBERG (2011).....	42
TABLA 8. ELEMENTO COMPROMISO GUBERNAMENTAL Y EMPRESARIAL: FACTORES, VARIABLES Y SIGNOS ESPERADOS	52
TABLA 9. ELEMENTO DISPONIBILIDAD DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO: FACTORES, VARIABLES Y SIGNOS ESPERADOS	55
TABLA 10. ELEMENTO CAMBIO IDIOSINCRÁTICO: FACTORES, VARIABLES Y SIGNOS ESPERADOS	60
TABLA 11. ELEMENTO SOPORTE TECNOLÓGICO: FACTORES, VARIABLES Y SIGNOS ESPERADOS	64
TABLA 12. ELEMENTO REORIENTACIÓN EDUCACIONAL Y LABORAL: FACTOR, VARIABLES Y SIGNOS ESPERADOS	67
TABLA 13. ELEMENTO ACCESOS AL NETWORKING: FACTORES, VARIABLES Y SIGNOS ESPERADOS	70
TABLA 14. FACTORES CONTEXTUALES: HIPÓTESIS Y SUB-HIPÓTESIS.....	71
TABLA 15. VARIABLES DE CONTROL PARA EL ANÁLISIS MACRO-CONTEXTUAL.....	80
TABLA 16. EVOLUCIÓN DEL ET POR PAÍSES AGRUPADOS SEGÚN SU ETAPA DEL DESARROLLO ECONÓMICO (% DE LA POBLACIÓN, 2006-2013)	86

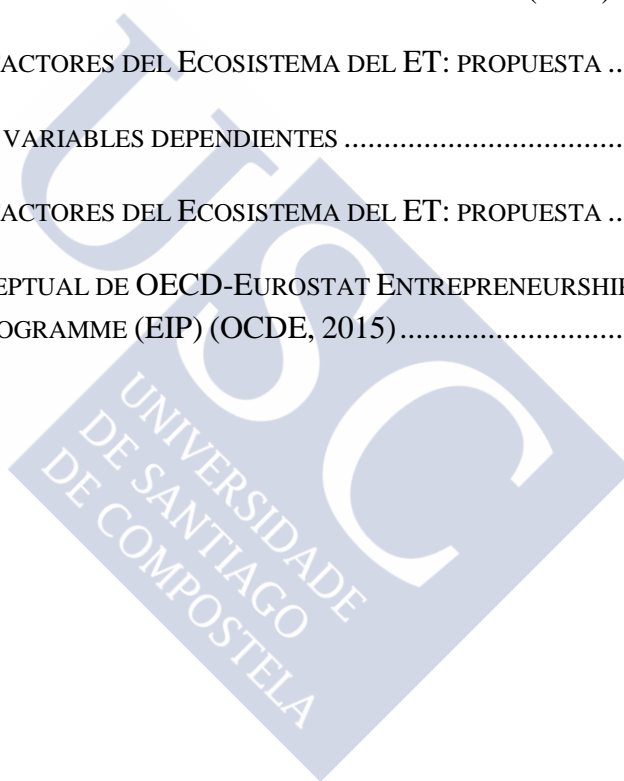
TABLA 17. ESTIMACIONES POPULATION-AVERAGED (PA) CON CORRELACIÓN DE ERRORES UNSTRUCTURED	93
TABLA 18. ESTIMACIONES COMPARADAS PARA EL MODELO 30 CALCULADAS CON ESTIMADORES FE, OLS, RE Y SUS ASINTÓTICOS EQUIVALENTES PA, CON SUS ALTERNATIVOS CLUSTER-ROBUSTS ESTÁNDAR ERRORS	97
TABLA 19: REVISIÓN DE LOS FACTORES INDIVIDUALES DEL ET: RESULTADOS	118
TABLA 20. PAÍSES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO GEM 2013 EN FUNCIÓN DE SU ETAPA DE DESARROLLO ECONÓMICO.....	120
TABLA 21. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES	123
TABLA 22. TEA ATENDIENDO A SU NIVEL TECNOLÓGICO (%)	126
TABLA 23. ETAPAS INCIPIENTES DE LAS INICIATIVAS EMPRENDEDORAS (% , ATENDIENDO A SU NIVEL TECNOLÓGICO)	126
TABLA 24. MOTIVACIÓN PARA EMPRENDER (% DE INICIATIVAS EMPRENDEDORAS ATENDIENDO A SU NIVEL TECNOLÓGICO)	127
TABLA 25. EMPRENDIMIENTO EN LAS ETAPAS DEL DESARROLLO ECONÓMICO (% DE INICIATIVAS EMPRENDEDORAS ATENDIENDO A SU NIVEL TECNOLÓGICO	127
TABLA 26. FACTORES SOCIOECONÓMICOS DEL NO EMPRENDEDOR Y EMPRENDEDOR TECNOLÓGICO (% DE LOS NO INVOLUCRADOS EN INICIATIVAS EMPRENDEDORAS Y LOS INVOLUCRADOS EN SECTORES DE ALTA Y MEDIA TECNOLOGÍA).....	128
TABLA 27. FACTORES PSICOSOCIALES DEL NO EMPRENDEDOR Y EMPRENDEDOR TECNOLÓGICO (% DE LOS NO INVOLUCRADOS EN INICIATIVAS EMPRENDEDORAS Y LOS INVOLUCRADOS EN SECTORES DE ALTA Y MEDIA TECNOLOGÍA).....	130
TABLA 28. ESTIMACIÓN LOGIT DE LA PROBABILIDAD DE SER EMPRENDEDOR TECNOLÓGICO FRENTE A NO EMPRENDER.....	131
TABLA 29. DETERMINANTES DEL ET: RESUMEN DE LAS HIPÓTESIS CONTRASTADAS	136
TABLA 30. FACTORES SOCIOECONÓMICOS DEL EMPRENDEDOR (% DE INICIATIVAS EMPRENDEDORAS ATENDIENDO A SU NIVEL TECNOLÓGICO).....	137
TABLA 31. FACTORES PSICOSOCIALES DEL EMPRENDEDOR (% DE INICIATIVAS EMPRENDEDORAS ATENDIENDO A SU NIVEL TECNOLÓGICO).....	138

TABLA 32. ESTIMACIÓN LOGIT DE LA PROBABILIDAD DE SER EMPRENDEDOR TECNOLÓGICO Y DE LA PROBABILIDAD DE SER EMPRENDEDOR NO TECNOLÓGICO.....	140
TABLA 33. DIFERENCIAS EN LOS DETERMINANTES DEL ET VS EMPRENDIMIENTO NO TECNOLÓGICO (ENT): RESUMEN DE LAS HIPÓTESIS CONTRASTADAS.....	144
TABLA 34. ESTIMACIONES MULTINIVEL.....	155
TABLA 35. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS Y DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA.....	198
TABLA 36. PAÍSES Y NÚMERO DE PARTICIPACIONES EN EL PROYECTO GEM (PERIODO 2006-2013).....	200
TABLA 37. MATRIZ DE CORRELACIÓN.....	201
TABLA 38. ESTIMACIONES COMPARADAS PARA EL MODELO 28 CALCULADAS CON ESTIMADORES FE, OLS, RE Y SUS ASINTÓTICOS EQUIVALENTES PA, CON SUS ALTERNATIVOS CLUSTER-ROBUSTS ESTÁNDAR ERRORS.....	203
TABLA 39. ESTIMACIONES COMPARADAS PARA EL MODELO 29 CALCULADAS CON ESTIMADORES FE, OLS, RE Y SUS ASINTÓTICOS EQUIVALENTES PA, CON SUS ALTERNATIVOS CLUSTER-ROBUSTS ESTÁNDAR ERRORS.....	204



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. CRITERIOS DE CARACTERIZACIÓN DE LAS NEBT.....	17
FIGURA 2. DIMENSIONES EN EL ESTUDIO DEL ET.....	22
FIGURA 3. INTERRELACIONES ENTRE EL ET Y LA INNOVACIÓN.....	26
FIGURA 4. IMPORTANCIA DE LAS NEBT EN EL CAMBIO TECNOLÓGICO Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO	29
FIGURA 5. DOMINIOS DEL ECOSISTEMA DEL EMPRENDIMIENTO	36
FIGURA 6. LOS CÍRCULOS VIRTUOSO Y VICIOSO DE VENKATARAMAN (2004).....	39
FIGURA 7. ELEMENTOS Y FACTORES DEL ECOSISTEMA DEL ET: PROPUESTA	43
FIGURA 8. FORMACIÓN DE VARIABLES DEPENDIENTES	122
FIGURA 9. ELEMENTOS Y FACTORES DEL ECOSISTEMA DEL ET: PROPUESTA	164
FIGURA 10. MARCO CONCEPTUAL DE OECD-EUROSTAT ENTREPRENEURSHIP INDICATORS PROGRAMME (EIP) (OCDE, 2015).....	197



ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. DISTRIBUCIÓN DE ARTÍCULOS SOBRE ET QUE SIGUEN EL CRITERIO DE “ALTA TECNOLOGÍA” (1990-2011)	16
GRÁFICO 2. NIVEL MEDIO DE ET DE LOS PAÍSES SEGÚN SU ETAPA DE DESARROLLO ECONÓMICO (2006-2013)	90
GRÁFICO 3. RANGO DE RENTA FAMILIAR ANUAL DISPONIBLE NACIONAL DEL NO EMPRENDEDOR Y EMPRENDEDOR TECNOLÓGICO (% DE LOS NO INVOLUCRADOS EN INICIATIVAS EMPRENDEDORAS Y LOS INVOLUCRADOS EN SECTORES DE ALTA Y MEDIA TECNOLOGÍA)	130



CAPÍTULO 0: INTRODUCCIÓN

0.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL INTERÉS DE LA INVESTIGACIÓN

0.2. OBJETIVOS

0.3. METODOLOGÍA

0.4. ESTRUCTURA





0.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL INTERÉS DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio del emprendimiento ha sido vasto, partiendo desde distintas perspectivas disciplinarias y multidisciplinarias se ha logrado aportar una diversidad de análisis que han respondido a cuestiones específicas, pero sobre todo a una cuestión de fondo o implícita: entender mejor el fenómeno emprendedor y sus implicaciones en el individuo, la sociedad y la economía.

De manera particular y desde una perspectiva económica, entendiendo el emprendimiento como la creación de nuevas empresas, diferentes estudiosos, como Schumpeter (1934), han destacado el aporte significativo del emprendimiento al desarrollo económico.

En base a esta premisa, el interés de la academia por el estudio del emprendimiento fue en aumento, así como el interés por los gobiernos en la elaboración de políticas para su fomento. Sin embargo, en muchas ocasiones, no se advierte que las bondades económicas a las que se le asocia al emprendimiento están fuertemente vinculadas a la calidad o tipo de emprendimiento. Dicho de otro modo, el emprendimiento no es la panacea económica *per se*, sino que es necesario reparar en sus motivaciones y contenidos, ya que, de lo contrario, podría no generar los efectos esperados.

En ese sentido, cuando se habla de las virtudes del emprendimiento, estas suelen asociarse al emprendimiento creador motivado por oportunidades de negocio de carácter innovador, y alejarse del emprendimiento de necesidad y subsistencia. De esta forma, en términos de Schumpeter (1942), el emprendimiento innovador se convierte en el motor que hay detrás del crecimiento económico, activando el proceso de innovación de la economía de mercado, en donde los nuevos productos desplazan a las viejas empresas y modelos de negocio.

Actualmente, el marco económico en el que nos encontramos es la llamada economía del conocimiento. En este contexto, el modelo productivo se basa en el conocimiento y la innovación con soporte en la investigación científica que, vinculada al desarrollo tecnológico y a las empresas, es la principal fuente de riqueza, progreso económico y competitividad (planteado por Vannnevar en 1945 en el informe *Science: the Endless Frontier*).

El estudio del emprendimiento debería pues abordar con entereza las premisas iniciales de los estudios pioneros en la cuestión, incluyendo los nuevos elementos del actual marco económico como la investigación científica y el desarrollo tecnológico. En esa línea, el estudio de las Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBT) cobra especial interés ya que, además de involucrar en su proceso de creación los nuevos elementos del contexto económico, suelen estar motivadas por oportunidad y cuentan con altas potencialidades de innovación, lo que convierte al emprendimiento de tipo tecnológico en mecanismo efectivo de creación y desarrollo de valor en la economía actual.

Es así que las empresas innovadoras de nueva creación juegan un papel importante, sobre todo aquellas cuya innovación tiene una base tecnológica. Sus aportes pueden resumirse principalmente en cuatro aspectos importantes: ayudan a convertir ideas innovadoras en

oportunidades económicas; generan competitividad (rejuvenecen el tejido productivo); crean puestos de trabajo y aumentan la productividad (Audretsch, 1995; Kantis *et al.*, 2002). Es por ello que resulta necesario identificar, analizar y contrastar, de forma diferenciada, los factores determinantes que hacen posible la creación de nuevas empresas en el sector tecnológico.

Los estudios que han abordado el emprendimiento tecnológico (ET) o la creación de las NEBT son relativamente recientes y pocos, y en crecimiento después del boom tecnológico ocurrido en los años 90 en los Estados Unidos, específicamente en Silicon Valley (Lehrer, 2000). En cuanto a los factores determinantes de dicho ET, como se verá, nuestro objeto de estudio, lo trabajado hasta el momento se ha centrado en algún factor particular de tipo individual (Álvarez & Barney, 2002; Clarysse & Moray, 2004; Venkataraman, 2004; Colombo & Grilli, 2005; Ortín *et al.*, 2008; Zapata *et al.*, 2014a; Zapata *et al.*, 2014b) o contextual (Shane & Venkataraman, 2003; Stuart & Sorenson, 2003; Aceytuno & De Paz, 2008; Minniti & Lévesque, 2008; Colovic & Lamotte, 2015), y principalmente han tenido un corte geográfico para regiones con economías desarrolladas.

Las contribuciones realizadas por estos y demás autores en la cuestión, componen material para que, desde una perspectiva holística, tanto en los factores como en la cuestión territorial, planteemos un tratamiento más global del análisis del ET. Aunque nuestro planteamiento puede ser apelado justamente por su amplitud, no se pretende con esta característica conclusiones determinísticas para todo territorio, sino tener una primera aproximación de carácter global, genérico y en conjunto, que hasta el momento no hemos detectado en la literatura acerca de los factores determinantes del ET.

Esta investigación analiza los factores determinantes del ET en los niveles micro y macro, que corresponden a un nivel individual y contextual respectivamente. Utiliza principalmente la base de datos del proyecto internacional *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM) que mide las intenciones emprendedoras de la población adulta en todo el mundo. El análisis empírico de los datos se hizo a través de técnicas econométricas como los datos de panel, regresiones logísticas y la modelización multinivel, que respondieron a la naturaleza de los datos y los objetivos buscados. Finalmente, los resultados obtenidos podrán servir como soporte a la elaboración y/o reorientación de programas y políticas diseñados para promover y dar formación específica para emprender. Asimismo, ayudarán a focalizar esfuerzos y recursos a la hora de impulsar un emprendimiento de calidad con una motivación por oportunidad, lo que finalmente contribuiría a la dinamización de la economía.

0.2. OBJETIVOS

Este trabajo de investigación tiene como objetivo principal identificar y examinar los factores determinantes del ET a nivel individual, contextual y multinivel. El alcance de dicho objetivo se consigue a través del desarrollo secuencial de los siguientes objetivos intermedios:

1. Definir ET en un sentido amplio a partir de la creación de NEBT y analizar las diferentes conceptualizaciones existentes de NEBT.

2. Detectar las relaciones entre el contexto y la actividad emprendedora con el fin de desarrollar una propuesta teórica de ecosistema propio del ET, en la cual se definan los elementos que la componen y los factores vinculados a dichos elementos.
3. Detectar, a escala global, las relaciones entre los factores contextuales y la actividad emprendedora de carácter tecnológico de los países participantes del proyecto GEM mediante la realización de un análisis econométrico usando datos de panel.
4. Detectar las características individuales del sujeto emprendedor que determinan la puesta en marcha de una NEBT mediante la realización de un análisis econométrico utilizando modelizaciones no lineales de respuesta binaria.
5. Contrastar en qué medida las características individuales propias del emprendedor tecnológico difieren de los rasgos que identifican al emprendedor no tecnológico.
6. Analizar los efectos contextuales sobre la participación de los individuos en la creación de NEBT, a través de la variabilidad entre países, utilizando la modelización econométrica multinivel.

0.3. METODOLOGÍA

La consecución de nuestros objetivos precisa una metodología acorde a su naturaleza (teórica o empírica). En ese sentido, la investigación se aborda desde dos enfoques metodológicos: el analítico-sintético y el hipotético deductivo.

Método analítico-sintético

Es este enfoque el que utilizamos para la obtención de los objetivos que tienen una naturaleza teórica. Nos referimos particularmente al primer y segundo objetivo intermedios. De esta forma, tratamos la información en las dos fases que constituyen el método analítico-sintético. De acuerdo a Soldevilla (1995) estas dos fases están superpuestas, guardando un fuerte vínculo de complementariedad. Se reconoce por un lado el juicio analítico, que consiste en la desagregación de lo observado en los elementos que lo constituyen, por otro lado, está el juicio sintético, que consiste en la agregación de las unidades que conforman el todo que fueron fragmentadas para su examen.

Con respecto al primer objetivo, se inicia con un análisis de las definiciones de ET entendidas como creación de NEBT, en las que se identifica y se desagrega los componentes de la definición. De la misma manera, analizamos las dimensiones que involucran el estudio del ET y su campo de acción diferenciado en relación al proceso innovador. Tras estos análisis se ofrece una síntesis para obtener los fundamentos propios del ET. Así, la definición del ET destaca principalmente por el nivel tecnológico del sector en el que se desarrolla la nueva empresa. Se reconoce que las dimensiones o niveles de estudio directamente involucrados con los factores determinantes de creación de NEBT son el individual y el contextual. Quedan detectadas y delimitadas las áreas en las que puede hablarse de ET y no confundirse con la innovación.

Por su parte, para el segundo objetivo se analizan las dimensiones del modelo de ecosistema de emprendimiento y complementariamente los trabajos de corte teórico sobre los

determinantes contextuales (regionales) del ET. De esta manera se realiza posteriormente una síntesis, en la que obtenemos nuestra propuesta teórica de un ecosistema propio del ET, identificando sus elementos y los factores que constituyen tales elementos.

Método hipotético-deductivo

Luego de la elaboración del marco teórico, se utiliza el método hipotético-deductivo para obtener el objetivo principal y los demás objetivos intermedios. El método inicia su proceso con la formulación de hipótesis para ser contrastadas de manera empírica. Las hipótesis se contrastan con información o datos de la realidad con el propósito de obtener resultados esperados a través de una rigurosa deducción. Los contrastes se llevan a cabo mediante unos criterios de confrontación que involucran dos acciones: por un lado, la determinación de las hipótesis del fenómeno estudiado y, por otro lado, el descarte de aquellas hipótesis que la observación experimental no admite por falta de correspondencia con los hechos.

Para la obtención del tercer objetivo, se revisan estudios que tratan sobre el ET, principalmente sobre sus determinantes. De esta forma, enmarcado dentro de la propuesta teórica sobre el ecosistema del ET, formulamos hipótesis generales correspondientes a los elementos que componen el ecosistema y sub-hipótesis para los factores contextuales dentro de cada elemento. En una siguiente fase se analizan las variables que miden los factores contextuales mediante el uso de datos de panel con modelos *population-averaged* (PA) con una estructura de correlación de errores *unstructured*. Es preciso señalar que esta fase del estudio se realiza analizando la actividad emprendedora en sectores tecnológicos de los países participantes del proyecto GEM para el periodo 2006-2013. Posteriormente, en la fase de contraste de las hipótesis se estimaron treinta modelos siguiendo el método de selección de regresores hacia adelante o procedimiento *forward* (Guisán, 1997). Además, con el propósito de dar robustez a nuestros resultados, realizamos una comparación con modelos alternativos de mínimos cuadrado ordinarios (OLS), de efectos fijos (FE) y de efectos aleatorios (RE).

Con respecto a la metodología empleada para la consecución del cuarto y quinto objetivo se aplica el modelo regresión logística (*logit*). Luego de una revisión de la literatura de los factores individuales identificados como los determinantes más recurrentes del emprendimiento en general, se plantean las hipótesis para el ET, vinculadas al cuarto objetivo, y las hipótesis de comparación con el emprendimiento no tecnológico, vinculadas con el quinto objetivo. Posteriormente se realiza el análisis empírico sobre la muestra de los datos individuales pertenecientes a los países participantes del proyecto GEM para el año 2013. Para ello dividimos la muestra en función de las variables dependientes dicotómicas que responden a los dos objetivos. Por un lado, se testa al grupo “emprendedor tecnológico” versus el “no emprendedor”, y por otro, al grupo “emprendedor no tecnológico” versus el “no emprendedor”. De esta forma se obtienen los factores individuales propios del ET y sus diferencias y exclusividades en base a la comparación con los resultados obtenidos para el grupo “emprendedor no tecnológico”. Con esta información se contrastan las hipótesis.

Finalmente, en relación con el sexto objetivo, se emplea la modelización multinivel. Aquí se utilizan conjuntamente la información macro-contextual y micro-individual tratada anteriormente. En ese sentido, no se lleva a cabo una nueva revisión de la literatura ni el planteamiento de nuevas hipótesis, sino una reafirmación de las hipótesis que fueron anteriormente contrastadas. Lo que se estudia es, la aplicación del enfoque multinivel para el análisis de la información, siendo la variable localización o residencia de los individuos (países) el patrón de agrupación de las observaciones individuales. De esta forma se identifica una estructura jerárquica de los datos: a nivel 1 los individuos y a nivel 2 los países. Así, los factores contextuales, que tienen naturaleza macro, se ubican a nivel 2. Estos tienen un efecto sobre los individuos que se ubican en el nivel 1 y los influyen en su participación en la creación de NEBT con una variabilidad de acuerdo a la residencia o localización del individuo. La modelización multinivel trata a dicha variabilidad en dos partes: una parte contextual fija (coeficientes de las variables contextuales) y otra contextual aleatoria (interceptos aleatorios). Finalmente, se reafirman o no las hipótesis contrastadas anteriormente y se calcula la significatividad de los efectos contextuales sobre los individuos.

0.4. ESTRUCTURA

Para el cumplimiento de los objetivos de la investigación a través de la metodología descrita, la estructura de la investigación consta de cinco capítulos y se configura de la siguiente manera. En el Capítulo 1 se parte desde la concepción del emprendimiento como el acto de crear una nueva empresa, para definir apropiadamente a las NEBT. Ello permitirá conceptualizar el ET en sentido amplio como la creación de NEBT. Posteriormente tratamos las dimensiones del estudio del ET. Luego, abordamos la cuestión del proceso de innovación para distinguirla de las NEBT. Finalmente, resaltamos la importancia económica y social del ET.

En el Capítulo 2 se presentan las aproximaciones teóricas a los determinantes regionales del ET, abordando cuestiones del ecosistema del emprendimiento y el ET. Seguidamente se desarrolla una propuesta teórica sobre los elementos del ecosistema del ET, describiendo los factores contextuales que integrarían cada uno de dichos elementos. Posteriormente, se plantean las hipótesis generales para cada elemento y sub-hipótesis para cada factor y se describe la metodología de investigación, en este caso modelos de estimación *population-averaged* (PA) basados en datos de panel. Finalmente se exponen los resultados de la investigación, iniciando con un breve análisis descriptivo para, posteriormente, poner énfasis en los resultados del análisis econométrico y su robustez, testada con modelos alternativos.

En el Capítulo 3 se lleva a cabo una revisión de la literatura que recoge los principales factores individuales determinantes del ET, formulando las hipótesis de estudio. Luego se trata la metodología de investigación mediante la descripción de la muestra y los datos, la definición de las variables (dependientes e independientes), y la especificación del modelo. Finalmente se presentan los resultados de la investigación en tres apartados. El primero parte desde una perspectiva general en la que se describe la presencia y motivación de las iniciativas tecnológicas a nivel mundial y una comparación del ET por grupos de países en relación a su

nivel de desarrollo económico. El segundo y el tercer apartado concentran los resultados centrales del capítulo: uno para los factores individuales del ET y el otro que expone sus diferencias con respecto al emprendimiento no tecnológico. Tanto el segundo como el tercer apartado inician con un análisis descriptivo y se concentran finalmente en los resultados del análisis econométrico.

En el Capítulo 4 se desarrolla el modelo teórico, en el que comentamos el tratamiento empírico convencional que ha recibido la variabilidad (heterogeneidad) entre contextos y su influencia en el individuo. Además, se plantea la propuesta multinivel para el análisis empírico y las particularidades de este nuevo enfoque. Posteriormente se desarrolla la metodología, en donde se describe la muestra y los datos, hacemos referencia a las variables utilizadas, y especificamos el modelo multinivel de estimación. Finalmente presentamos los resultados y sus comentarios.

En el Capítulo 5 y último, quedan recogidas las principales conclusiones obtenidas en la investigación, tanto de la parte teórica como de los análisis empíricos. Además, se señalan las contribuciones del trabajo, sus limitaciones y las líneas de investigación futuras.

Finalmente, se agregan las referencias bibliográficas.

A modo de resumen, la Tabla 1 sintetiza los objetivos, la metodología y la estructura de este trabajo de investigación, así como la correspondencia entre dichos aspectos.

Tabla 1. Correspondencia entre los objetivos, metodología y estructura de contenidos

OBJETIVOS	METODOLOGÍA	ESTRUCTURA DE CONTENIDOS
1. Definir ET en un sentido amplio a partir de la creación de NEBT y analizar las diferentes conceptualizaciones existentes de NEBT.	Método analítico - sintético	Capítulo 1
2. Detectar las relaciones entre el contexto y la actividad emprendedora con el fin de desarrollar una propuesta teórica de ecosistema propio del ET, en la cual se definan los elementos que la componen y los factores vinculados a dichos elementos.		Capítulo 2
3. Detectar, a escala global, las relaciones entre los factores contextuales y la actividad emprendedora de carácter tecnológico de los países participantes del proyecto GEM mediante la realización de un análisis econométrico usando datos de panel.	Método hipotético-deductivo	
4. Detectar las características individuales del sujeto emprendedor que determinan la puesta en marcha de una NEBT mediante la realización de un análisis econométrico utilizando modelizaciones no lineales de respuesta binaria.		
5. Contrastar en qué medida las características individuales propias del emprendedor tecnológico difieren de los rasgos que identifican al emprendedor no tecnológico.		Capítulo 4
6. Analizar los efectos contextuales sobre la participación de los individuos en la creación de NEBT, a través de la variabilidad entre países, utilizando la modelización econométrica multinivel.		

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

1.1. INTRODUCCIÓN

1.2. DEFINICIÓN DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

1.2.1. El emprendimiento como creación de empresas

1.2.2. El emprendimiento tecnológico como creación de Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBT)

1.3. DIMENSIONES EN EL ESTUDIO DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

1.3.1. Dimensión individual

1.3.2. Dimensión contextual

1.4. LA INNOVACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

1.5. IMPORTANCIA DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO COMO CREACIÓN DE NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA (NEBT)



1.1. INTRODUCCIÓN

El emprendimiento mejora la innovación, la productividad (Motohashi, 2005; Giovannetti *et al.*, 2011), el empleo de calidad (Gassler & Frohlich, 1998; Palacios *et al.*, 2005; Storey & Tether, 1998), y contribuye al crecimiento económico (Audretsch, 2007), lo que finalmente conduce al desarrollo económico (Aspelund *et al.*, 2005). Lo anterior resulta especialmente cierto cuando se habla concretamente de emprendedores de alto impacto, esto es, aquellos que persiguen el crecimiento y la innovación, que intensifican la competencia y ofrecen un mayor potencial de nuevos puestos de trabajo; cuestiones que están estrechamente relacionadas con el emprendimiento tecnológico (ET). En particular, las NEBT son consideradas clave para impulsar el crecimiento en las economías modernas (Coad & Reid, 2012).

En este sentido, muchos países han incluido en su agenda política el impulsar la creación de NEBT (Venkataraman, 2004; Bower, 2003). Además, dada la estrecha vinculación del ET con el conocimiento, este objetivo resulta particularmente importante para muchos países desarrollados y en desarrollo que están enfocados en la construcción de economías basadas en el conocimiento (Colovic & Lamotte, 2014). Ahora bien, para promover el ET es necesario conocer y entender previamente los factores que lo determinan, en la medida en que permitirá a los gobiernos la elaboración de mejores y acertadas políticas para su fomento.

El objetivo del presente capítulo es definir el ET en un sentido amplio, el cual tome en cuenta sus componentes e implicaciones, es decir plantear los fundamentos del ET. Hemos de advertir pues que no se pretende hacer una revisión profunda del concepto de emprendimiento, ya que este ha sido ampliamente revisado en la literatura durante las dos últimas décadas¹. Aquí pretendemos delimitar nuestro ámbito de estudio, concretándolo dentro de las posibles conceptualizaciones de las NEBT.

Para ello, el presente capítulo se estructura de la siguiente manera. En el segundo apartado definimos el ET entendiendo al emprendimiento en general como el acto de una nueva empresa. Bajo este marco introducimos la definición de las nuevas empresas con base tecnológica o NEBT, considerando una serie de características recogidas de la revisión bibliográfica de las definiciones amplias y estrictas propuestas en los estudios sobre el ET, construyendo, de este modo, un perfil de las NEBT que permita formular una definición propia.

Posteriormente tratamos las dimensiones del estudio del ET. En ese sentido, identificamos dos dimensiones que se ajustan a nuestros objetivos de análisis: una dimensión individual y otra dimensión contextual. En la primera el foco de atención está puesto en el sujeto emprendedor. En la segunda, en contraste, se hace referencia a aquellas condiciones que son externas al individuo desde tres enfoques: el institucional, el gubernamental y financiero, y del entorno.

En el cuarto apartado abordamos la cuestión de la innovación, concepto recurrente en el estudio del ET, hasta el punto de que suele solaparse, o incluso confundirse, en la literatura y particularmente cuando se habla de las NEBT. Es por ello que se hace necesario distinguir

¹ Para más detalle véase Sánchez-Escobedo (2011), Gutiérrez, (2011), Veciana (1999, 2007).

conceptos y reconocer interrelaciones, dejando claro e identificado nuestro campo o área de estudio.

Finalmente, tratamos la importancia económica y social del ET, insistiendo en el papel que desempeñan las NEBT en la transferencia tecnológica y su impacto en el cambio tecnológico, el cual repercute positivamente en la competitividad y consecuentemente en la expansión del crecimiento económico. A su vez, este proceso genera una serie de repercusiones paralelas favorables, como el aumento de las inversiones en I+D, la dinamización del tejido industrial, o la creación de trabajos de calidad, entre otras.

1.2. DEFINICIÓN DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

1.2.1. El emprendimiento como creación de empresas

No hay una definición unívoca del concepto de emprendimiento debido a que, al existir una pluralidad de aportes de distintas ramas de la ciencia, cada una, desde su perspectiva, lo define bajo sus lineamientos y, en consecuencia, los estudios adoptan una definición de acuerdo al marco teórico elegido (Nacu & Avasilcăi, 2014). Por otro lado, la intención de ser purista ha llevado a algunos estudios a abordarlo desde una concepción etimológica y/o desde el origen de su concepción².

Todo esto ha supuesto un crecimiento desproporcionado del número de estudios que buscan definir el concepto de emprendimiento, así como una mayor comprensión del fenómeno para explicar principalmente el impacto positivo que se le ha asociado con el crecimiento económico. En este sentido, Venkataraman (1997) y Shane y Venkataraman (2000) defienden que para que la creación de empresas sea considerada ciencia debe contar con un marco conceptual que permita predecir fenómenos que en otros campos no son explicados.

En esta misma línea, Veciana (1999, 2007), con una visión de conjunto, analiza sus orígenes y evolución, y propone desarrollar el estudio de la creación de empresas como un programa de investigación científica. Este programa identifica como principales enfoques que han abordado el estudio del emprendimiento: el económico, el psicológico, el sociocultural o institucional y el gerencial³.

En este marco, el presente estudio adopta principalmente un enfoque económico, sin descartar el aporte del carácter multidisciplinario del concepto en la construcción de la definición de emprendimiento.

Bajo la concepción económica, Xue y Klein (2010) identifican dos enfoques en los estudios del emprendimiento: aquellos que tienen un sentido ocupacional y aquellos con un sentido

² Así, algunos estudios basados en el término francés *entreprendre* de donde derivó posteriormente el sustantivo *entrepreneur*, se han focalizado en la palabra *entrepreneurship* para hacer referencia al emprendedor como elemento sustancial en el debate sobre el concepto de *entrepreneurship* (Sánchez-Escobedo, 2011).

³ Al mismo tiempo cada enfoque se compone de tres niveles: Micro (teorías orientadas al emprendedor); Meso (teorías orientadas a la empresa); Macro (teorías de creación de empresas relacionado con el nivel global de la economía) (Veciana, 1999, 2007).

estructural, y en función del enfoque escogido se perfila una determinada definición. Las teorías ocupacionales del emprendimiento lo definen como autoempleo y tratan al individuo como unidad de análisis, mientras que para las teorías estructurales es la empresa o industria la unidad de análisis.

Xue y Klein (2010) señalan que, con independencia de la teoría utilizada, el emprendimiento es finalmente llevado a cabo por individuos y se concretiza mediante la actividad emprendedora, que comprende tres indicadores de medición: 1) la producción de patentes de innovaciones, 2) la recepción de fondos de riesgos y, 3) la creación de nuevas empresas.

De esta medida tridimensional de la actividad emprendedora, “la producción de patentes de innovaciones” está más vinculada al concepto de innovación, que guarda fuerte vinculación con el ET sin ser lo mismo, como se analizará posteriormente. En cuanto a “la recepción de fondos de riesgo”, tampoco refleja exactamente el emprendimiento, en la medida en que esta dimensión estaría más vinculada con los factores que influyen en el emprendimiento que con su medición propiamente dicha. Por su parte, es “la creación de nuevas empresas” la dimensión que podría medir más estrictamente el emprendimiento (Beckman *et al.*, 2012), dado que se vincula con la identificación de oportunidades y su explotación (Phan & Foo, 2004), lo que garantiza la creación de empleo, dinamización empresarial y otras implicaciones económicas propias de su constitución.

De esta manera, al considerar a “la creación de nuevas empresas” como indicador más apropiado para medir el emprendimiento, estaríamos adoptando en parte el enfoque estructuralista, aunque sin dejar de considerar al individuo como el agente principal que lleva a cabo la creación de empresas (enfoque ocupacional).

1.2.2. El emprendimiento tecnológico como creación de Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBT)

El ET podría ser catalogado como una tipología del concepto emprendimiento en general. En ese sentido, su definición sigue la idea central del emprendimiento descrita previamente.

Hablando propiamente del ET, Beckman *et al.* (2012) lo diferencian de las demás corrientes del emprendimiento debido a su interés en nuevas oportunidades de negocio impulsadas a través de la innovación en ciencia e ingeniería. En la misma línea, Bailetti (2012) define al ET como una inversión en un proyecto que reúne y distribuye individuos especializados y activos heterogéneos, los cuales están estrechamente relacionados con los avances del conocimiento científico y tecnológico con el propósito de generar y capturar valor para una empresa. Aunque estas contribuciones nos aproximan a elementos sustanciales del concepto de ET, como es la tecnología e ingeniería, aún la definición queda ambigua.

En particular, el trabajo de Bailetti (2012) lleva a cabo una revisión bibliográfica de noventa y tres artículos sobre el ET, en la cual se hallan seis definiciones del ET. Dos de estas definiciones siguen la dimensión de creación de empresas que Xue y Klein (2010) proponen (y

que hemos adoptado) para definir el emprendimiento. Estas dos definiciones son: 1) Asunción de la organización, administración y riesgo de un negocio basado en la tecnología (Nichols & Armstrong, 2003) y 2) Establecimiento de una nueva empresa tecnológica (Jones-Evans, 1995).

De esta forma, el concepto de ET puede ser identificado en un marco general como la creación de NEBT. Esto, a su vez, guarda correspondencia con la definición hecha en Ferreira *et al.* (2016), trabajo donde se analizan los más destacados estudios del ET.

En este punto, cabe precisar que a pesar de que los estudios en ET están en aumento, aún es un campo teórico emergente que está en evolución (Phan & Foo, 2004; Beckman *et al.*, 2012; Bailetti, 2012). Incluso no existe consenso en cuanto a la denominación que debe atribuírseles a las NEBT, encontrándose al respecto diferentes denominaciones (ver Tabla 2).

Tabla 2. Diferentes denominaciones de las NEBT

DENOMINACIÓN	AUTORES
Nuevas empresas de base tecnológica	Autio (1997); Laranja y Fontes (1998); Fontes y Coombs (2001)
Pequeñas y medianas empresas de base tecnológica	Mason y Harrison (1994); Dahlstrand (1999)
Pequeñas empresas de base tecnológica	Meyer y Roberts (1986); Forrest (1990); Klofsten y Jones-Evans (1996)
Pequeñas empresas de intensidad tecnológica	Keeble <i>et al.</i> (1998)
Pequeñas y medianas empresas de alta tecnología	Oakey (1991)

Fuente: Elaboración propia a partir de Cunha *et al.* (2013)

Ahora bien, con respecto a la definición de las NEBT, se sabe que, a diferencia de otras nuevas empresas, estas tienen un vínculo intrínseco con el conocimiento. Bajo esa medida, interpretamos como una aproximación a la definición de las NEBT la propuesta hecha por Veciana (2007, p. 52) en su trabajo “Creación de empresas como programa de investigación científica”, en donde define a la creación de empresas como “fruto de un proceso racional de decisión en el cual son decisivos los conocimientos y las técnicas elaboradas en las áreas de conocimiento de la economía y la dirección de empresas”⁴. Esto describe un tipo de emprendimiento que involucra cuestiones más sofisticadas que van más allá del mero ánimo de hacerse emprendedor.

Definiciones propiamente de NEBT podemos hallarlas en el trabajo de Cunha *et al.* (2013). Estos autores, tras una extensa revisión de la literatura, afirman que la primera definición ET o NEBT fue hecha por Cooper (1971), quien la define como aquella empresa que pone énfasis en la investigación y desarrollo o que presta mayor atención en el aprovechamiento de nuevos conocimientos técnicos⁵.

⁴ Supuesto desde donde parten las teorías de creación de empresas enmarcadas en el “Enfoque Gerencial”.

⁵ Esto puede explicarse en función a lo planteado por Bahrami y Evans (1995), en Ferreira *et al.* (2016), quienes, basándose en los fundamentos microeconómicos de la teoría del crecimiento endógeno, desarrollan la teoría del *knowledge spillover* del

Otra de las primeras definiciones de las NEBT fue la presentada por Little (1977), quien, adoptando una visión restrictiva, las describió como empresas independientes, menores de 25 años y cuya actividad principal es la explotación de alguna invención o innovación tecnológica que implique la asunción de riesgos tecnológicos sustanciales. De la misma forma Bollinger *et al.* (1983) señalan que las NEBT son aquellas nuevas empresas creadas con el propósito de explotar alguna innovación tecnológica independientemente de la “novedad” de la innovación. Una definición posterior, y también restrictiva, es la de Shearman y Burrell (1988), quienes consideran que las NEBT son aquellas compañías nuevas e independientes que con su actividad establecen la aparición de nuevas industrias. Así mismo, Butchart (1987) establece que las empresas calificadas como de “alta tecnología” serán únicamente aquellas que, en relación con otras empresas, tengan unos gastos en I+D sobre ventas superiores a la media, o que dispongan en su plantilla de trabajadores científicos e ingenieros más cualificados. Por su parte, Saemundsson (2003), quien define a las Jóvenes Empresas de Base Tecnológica en base a las NEBT, se refiere a estas como una empresa recientemente establecida, independiente desde su inicio, que se basa en los conocimientos técnicos de los trabajadores para que a través de estos la empresa identifique y explote oportunidades económicas de innovación tecnológica. Ferguson y Olofsson (2004) utilizan el término NEBT para referirse a empresas relativamente jóvenes y pequeñas cuya tecnología núcleo (*core technology*) depende en gran medida del conocimiento (Storey & Tether, 1998).

Las anteriores definiciones podrían calificarse como definiciones estrictas de NEBT (Fariñas & López, 2007; Storey & Tether, 1998). En principio, según estas definiciones, toda NEBT podría ser considerada una empresa que realiza innovación tecnológica. Ahora bien, el acotar de este modo el concepto de NEBT limita demasiado su alcance y, por tanto, no es adecuado para el desarrollo de investigaciones empíricas. Además, muchos de los estudios que intentan definir a las NEBT lo hacen según la disponibilidad de información y de datos de la investigación en particular, lo que conlleva a que la definición termine sujeta a datos estadísticos (Trenado & Huergo, 2007).

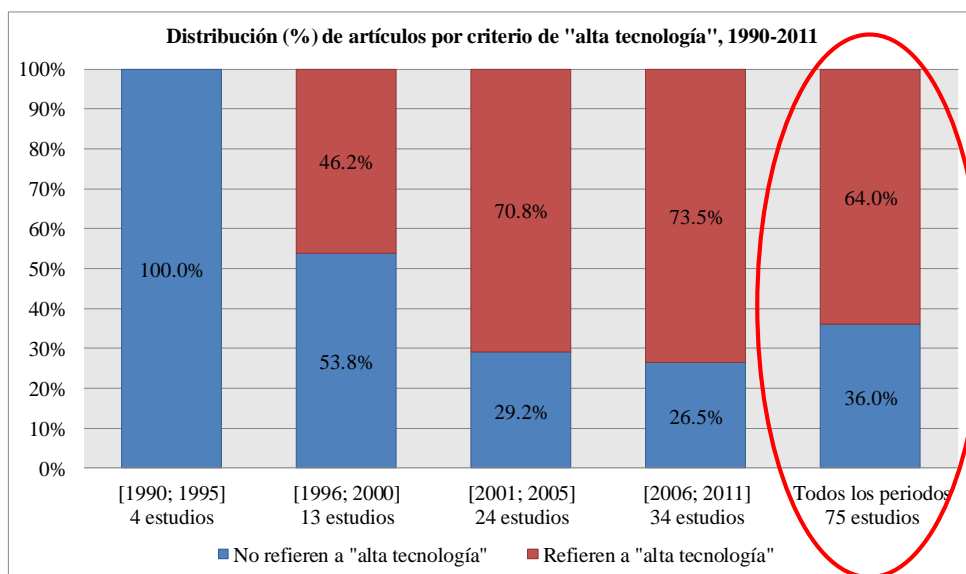
En consecuencia, como señalan Fariñas y López (2007), los estudios han tenido que adoptar una conceptualización más amplia de NEBT asumiendo que una empresa realiza una actividad tecnológica sofisticada si opera en un sector de alta tecnología. Por tanto, dentro de las definiciones amplias de NEBT se enmarcarían aquellas que hacen referencia al sector de actividad en el que opera la empresa. Esta es también la propuesta realizada por Nacu y Avasilcăi (2014) al hablar de ET, quienes definen a una NEBT en función del ámbito tecnológico donde se desarrolla la nueva idea de negocio.

El sector como característica principal para definir a las NEBT también ha resultado tener nítida relevancia en el análisis bibliométrico llevado a cabo por Cunha *et al.* (2013). Así, tras revisar los estudios más destacados sobre ET, los autores concluyen que el uso del criterio de

emprendimiento, el cual postula que el conocimiento crea endógenamente *knowledge spillover* o “rebosamientos de conocimiento” que son aprovechados por emprendedores para identificar y explotar nuevas oportunidades de negocio.

“alta tecnología” (sector tecnológico) para definir a las NEBT es bastante recurrente en el total de los artículos revisados (ver Gráfico 1).

Gráfico 1. Distribución de artículos sobre ET que siguen el criterio de “alta tecnología” (1990-2011)

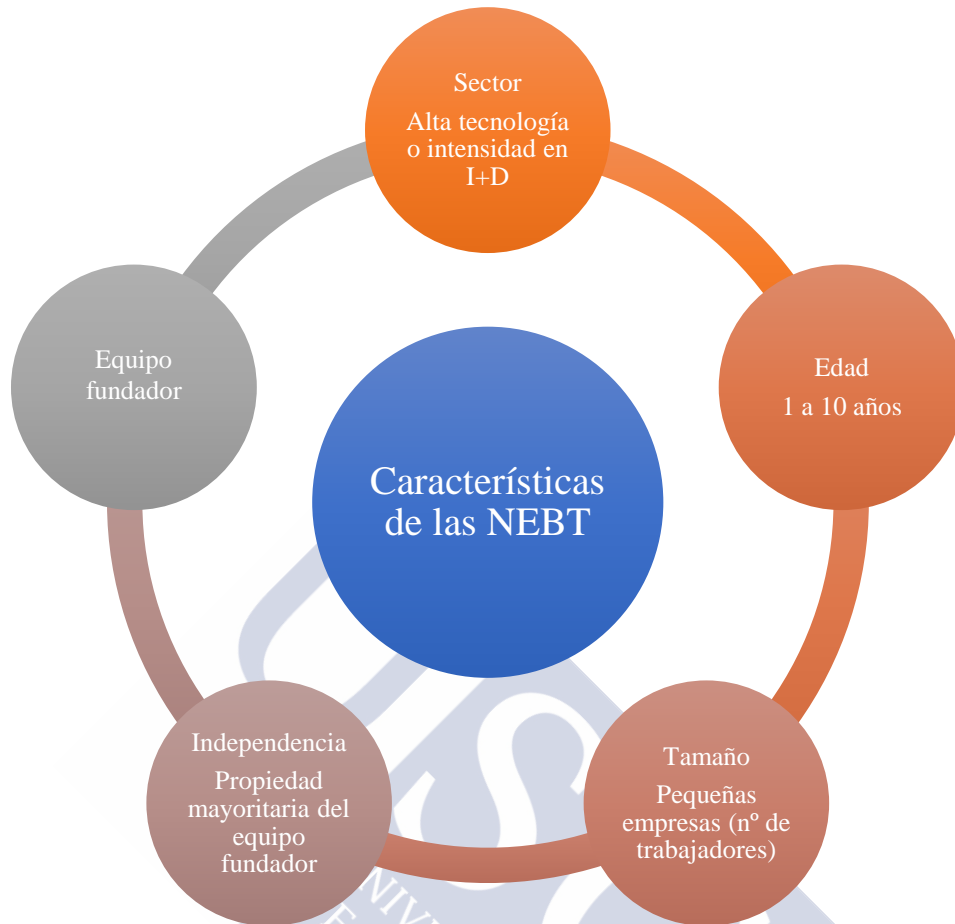


Fuente: Elaborado a partir de Cunha *et al.* (2013)

Ahora bien, a pesar de considerar apropiada las definiciones amplias de NEBT, cuya característica principal hace referencia el carácter tecnológico del sector donde operan, existen complementariamente otros criterios generalmente aceptados que, al contrario de restringir la definición (enfoque estricto), la refuerzan.

Estos otros criterios son identificados en el marco de una evidente falta de consenso en el intento de conceptualizar a las NEBT y un consecuente impedimento de llevar a cabo estudios empíricos comparativos en tiempo y espacio. Es precisamente en este esfuerzo por acotar la definición de las NEBT que Cunha *et al.* (2013) en su estudio bibliométrico identifican, además de la característica principal (sector tecnológico), otros cuatro (4) criterios que caracterizarían de forma general a las NEBT (Figura 1):

Figura 1. Criterios de caracterización de las NEBT



Fuente: Elaboración propia a partir de Cunha et al. (2013)

En la presente tesis coincidimos con estos criterios de caracterización que permiten definir a una NEBT, los cuales hemos reforzado con más evidencia en la literatura:

a) Sectores de alta tecnología o intensidad en I+D

Como se ha visto, seguir una definición amplia de ET implica tener como referencia principal el sector donde opera la nueva empresa. En esa línea, Storey y Tether (1998) encontraron diversos trabajos que definen las NEBT como pequeñas y nuevas empresas independientes que operan en sectores de alta y media-alta tecnología. De hecho, Gassler y Frohlich (1998) también las definen como empresas independientes y nuevas en el mercado, pero, además, concretan que serán aquellas cuya actividad se desarrolla en los sectores de alta tecnología propuestos por la OCDE.

Así, para poder clasificar los distintos sectores atendiendo a su tecnología, la Organisation de coopération et de développement économique [OCDE] (1995) estudió, a partir de su base de datos ANBERD (*Analytical Business Enterprises Research and Development Database*), la intensidad media de I+D de los grupos industriales de cinco dígitos, los códigos denominados WZ79. A partir de ese análisis, hizo una clasificación

de las industrias respecto a su importancia tecnológica utilizando para ello el ratio de intensidad de I+D⁶.

La primera lista que se llevó a cabo corresponde al periodo 1970-1980 y clasificó a los sectores en tres categorías: alta, media y baja tecnología. Posteriormente se elaboró otra lista para el periodo 1980-1995, aumentando una categoría al dividir la tipología media en media-alta y media baja. En esta lista solo se tomó en cuenta el sector manufacturero, descartando el de servicios debido a falta de información de dicho sector.

Ya en el 2001, la OCDE presenta una nueva clasificación (Tabla 3) para el periodo 1991-1997 basada en el ratio de intensidad directa en I+D, calculado con el cociente entre gastos en I+D y el valor de la producción (valor añadido y facturación o ventas), convirtiéndose en el indicador de uso más frecuente para clasificar a las industrias según su nivel tecnológico (Godin, 2004). De acuerdo con este criterio, las industrias son clasificadas como de alta tecnología cuando el ratio de intensidad en I+D se encuentra por encima del 5% (Tabla 4).

Tabla 3. Sectores según su intensidad en I+D (OCDE). Lista vigente desde 2001

Periodo 1991 - 1997	ISIC Rev. 3
Alta tecnología	
1. Fabricación de aeronaves espaciales	353
2. Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	30
3. Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	32
4. Industria farmacéutica	2423
5. Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de presión	33
Media-alta tecnología	
6. Fabricación de vehículos automotores, remolques y semiremolques	34
7. Fabricación de sustancias y productos químicos	24-2423
8. Fabricación de maquinaria y equipo mecánico n.c.p.	29
9. Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	31
10. Fabricación de material ferroviario y otro material de transporte	352+359
Media-baja tecnología	
11. Fabricación de otros productos minerales no metálicos	26
12. Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	23
13. Construcción y reparación de buques y otras embarcaciones	351
14. Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	28
15. Fabricación de metales comunes	27
16. Fabricación de productos de caucho y plástico	25

⁶ La intensidad de I+D podía clasificarse como: directa e indirecta. La directa promediaba los gastos en I+D con respecto a la producción, y la indirecta se calculaba a partir de las intensidades directas multiplicadas por los coeficientes técnicos de los sectores que se obtenían de las matrices *input-output*. El procedimiento del cálculo de las intensidades indirectas se debe a la incorporación de tecnología, para un sector dado, procedente de la I+D incorporada por la compra (a los restantes sectores y al exterior) de bienes de equipo y bienes intermedios (Hatzichronoglou, 1997). Ambos ratios se utilizaron inicialmente de donde salieron dos listas provisionales.

Baja tecnología	
17. Fabricación de papel y actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones	21+22
18. Elaboración de productos alimenticios, bebidas y de productos de tabaco	15+16
19. Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y materiales trenzables	20
20. Fabricación de productos textiles, curtido y adobo de cuero, fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería y cuarnicionería y calzado	17+19
21. Fabricación de muebles, industrias manufactureras n.c.p. y reciclamiento	36+37

ISIC: Internacional Estándar Industrial Clasification
n.c.p.: no clasificado previamente

Tabla 4. Categorías sectoriales según el nivel tecnológico (OCDE)

CATEGORIAS	Intensidad en I+D (Gastos en I+D/Valor agregado)
Industrias de baja tecnología	0 a 0.9%
Industrias de media baja tecnología	0.9% a 3%
Industrias de media alta tecnología	3% a 5%
Industrias de alta tecnología	Más que 5%

Fuente: Smith (2005)

Cabe señalar que la misma OCDE reconoce algunas limitaciones en su metodología de segmentación basada en indicadores de I+D para clasificar los sectores tecnológicos. En ese sentido, la investigación no es el único factor determinante del nivel tecnológico del sector. Existen otros indicadores relevantes tales como: el personal técnico y científico, la tecnología que las patentes y licencias tienen incorporadas, la cooperación entre las empresas en materia de tecnología, la temporalidad en la renovación de equipos, etc. Otra limitación se debe a que solo se toman en cuenta los flujos de I+D y no el stock de los mismos, perjudicando a aquellos sectores cuyas cifras de negocio hayan aumentado en mayor cuantía con respecto a su gasto en I+D. Finalmente, los límites de segmentación por sectores son arbitrarios (Organisation de coopération et de développement économique [OCDE], 2001).

b) Edad

Es el criterio más generalizado de todos los estudios sobre NEBT, quizás porque la novedad de la empresa es intrínseca a su definición, incluso más allá de ser de tipo tecnológica. Además, está inscrito en su denominación de “nueva” y, ya que, entendido como emprendimiento, implica empezar o iniciar algo nuevo. Sin embargo, lo que al principio no estaba claro era la amplitud del rango de años que definía a una empresa como nueva desde su creación. En la última década parece ser que la definición de las NEBT se viene generalizando a los criterios de las *start-ups*, que son empresas de reciente creación o denominación que se les atribuye a aquellas empresas que están en sus primeras etapas. De esta manera la caracterización de las NEBT parece adoptar el rango de uno a diez años desde su creación, propuesta hecha por Little (1977).

No obstante, adoptar este criterio entraña el peligro de dejar fuera a empresas ya consolidadas que en un determinado momento pueden involucrarse en proyectos de ET, con las mismas ganas que las *start-ups* (Bailetti, 2012).

c) Tamaño

Es una característica que tiene un peso importante cuando se define a las NEBT, incluso a las nuevas empresas en general, a pesar de que en los últimos años el uso de este criterio ha caído en cierto desuso por parte de los estudios en la materia. Esta característica también ha venido acompañada casi de la mano con la juventud de la empresa, en ese sentido Storey y Tether (1998) definen a las NEBT como “nuevas y pequeñas empresas de base tecnológica”.

El criterio para medir el tamaño de las empresas se ha presentado en relación a dos aspectos: según el tamaño de ventas o el número de trabajadores, siendo este último el más usado. En general, la mayoría de los estudios han definido a las NEBT como pequeñas empresas.

d) Independencia

Es otro aspecto que los estudios consideran al abordar el análisis empírico. Ya Little (1977) mencionó que asegurarse de este aspecto en la definición de una NEBT es crítico. La independencia se mide de dos formas: por un lado, la singularidad de la marca, es decir no formar parte ni ser subsidiaria de algún grupo, gran empresa o multinacional, y, por otro, la propiedad mayoritaria de la estructura de capital por el equipo fundador, siendo esta la que últimamente se viene afianzando con mayor tendencia en la mayoría de los estudios de la última década.

e) Equipo fundador

Existen estudios que han analizado el *background* de los fundadores de las NEBT (Phan & Foo, 2004) y la base tecnológica de las mismas, centrándose en encontrar relaciones entre ellos. Sin embargo, rara vez este *background* (rasgos y capacidades) de los fundadores ha sido incorporado propiamente como parte de la definición de las NEBT. Aunque algunos trabajos consideran al recurso humano calificado como una condición sin la cual no podría crearse una NEBT, esto no quiere decir que los rasgos del equipo fundador hayan sido incluidos para perfilar una definición propiamente de las NEBT.

En ese sentido consideramos que el equipo o sujeto fundador-emprendedor no forma consistentemente parte de la caracterización de la NEBT y, por lo tanto, de la definición del ET. Por ello, el equipo fundador, entendido como uno o un conjunto de emprendedores con características particulares, debe ser objeto de análisis específico, de modo que permita llevar a cabo diferentes estudios empíricos enfocados bajo una dimensión individual o de recurso humano del ET, lo que permitiría la identificación y evaluación de las características individuales como determinantes de la puesta en marcha de una NEBT.

1.3. DIMENSIONES EN EL ESTUDIO DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

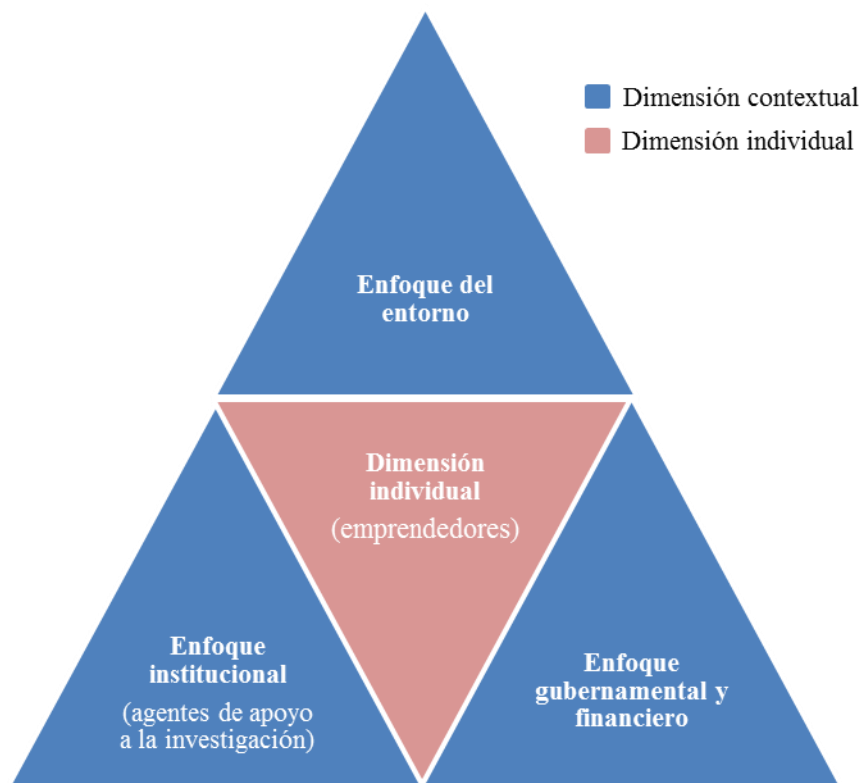
El ET ha venido siendo caracterizado en diferentes formas y niveles de análisis. Nacu y Avasilcãi (2014) identifican tres formas de caracterización: como un sistema, como una política o como una actitud individual. De igual modo, Phan y Foo (2004) hallan que son tres los niveles de investigación del ET:

1. A nivel individual, con foco en el científico-emprendedor, inversor de capital riesgo y cualquiera que inicie y conduzca alguna innovación tecnológica.
2. A nivel organizacional, haciendo referencia al equipo tecnológico, procesos, estructuras o vínculos inter-organizacionales que impacten en la creación de valor.
3. A nivel sistemas, centrándose en la ecología de creación de valor como las políticas de competencia, normas industriales y economías locales.

Así, la investigación del ET se centra en la comprensión de las condiciones que influyen al emprendedor en el proceso de identificación y explotación de oportunidades para crear valor, siendo su *background* y su entorno aquellas condiciones que influyen fuertemente sobre él (Phan & Foo, 2004).

De los tres niveles de análisis del ET, entendemos que en dos de ellos podríamos hallar los factores que determinan la creación de NEBT, en particular, en aquellos que tienen como foco al individuo y al contexto, dejando de lado aquel nivel que abarca las cuestiones organizacionales, dado que el análisis en dicho nivel se centraría en las empresas ya constituidas, y el ánimo de este trabajo es detectar los factores de arranque de las nuevas empresas. En ese sentido, los factores determinantes del ET podrían estar agrupados en dos dimensiones: la dimensión individual, que analiza las características intrínsecas del individuo emprendedor, y la dimensión contextual, que constituye todo aquello que influye o determina el ET bajo un punto de vista contextual (Figura 2).

Figura 2. Dimensiones en el estudio del ET



1.3.1. Dimensión individual

Los emprendedores son denominados los catalizadores de nuevas ideas y quienes las ponen en práctica (Ferreira *et al.*, 2016). De esta manera, crean empresas, transformando de forma explícita el entorno empresarial, mediante la creación de bienes y servicios que logran introducir en el mercado para satisfacer necesidades (Ferreira *et al.*, 2016; Merino & Villar, 2007). Se identifica al emprendedor como el responsable de las iniciativas pioneras y creación de empresas en la economía moderna, necesarias para lograr un desarrollo económico sostenible (Ferreira *et al.*, 2016).

En particular para el ET, Phan y Foo (2004) y Beckman *et al.* (2012) señalan que el talento, la experiencia y las acciones de los emprendedores son determinantes cuando la tecnología juega un rol importante en los negocios. Asimismo, son las características intrínsecas del emprendedor las que dan origen al ET (Nacu & Avasilcăi, 2014). Estas razones son las que dan sustento al análisis del ET bajo un enfoque individual, como lo señalaron Phan y Foo (2004), centrándose en los científicos/emprendedores, inversores de capital riesgo y otros individuos que estén involucrados en iniciar o manejar innovación tecnológica.

1.3.2. Dimensión contextual

En el análisis bibliométrico de Ferreira *et al.* (2016) sobre los estudios en el área del ET, se aporta una mayor coherencia y estructura científica de la literatura existente, y hasta ahora

escasa y muy reciente⁷. Igualmente, se identifican tres enfoques que muestran las condiciones que conducen el desarrollo del ET, los cuales son; a) el enfoque institucional; b) el enfoque gubernamental y financiero; y c) el enfoque del entorno.

Por nuestra parte, creemos que estos enfoques describen la dimensión contextual del ET, dado que nos abstraemos del individuo emprendedor y hacemos referencia a las condiciones (fuera del individuo) que propician el crecimiento del ET. En particular, en la revisión bibliográfica que realiza Bailetti (2012) de los artículos en ET, concluye que gran parte (en torno a un 45%) de la literatura existente se centra precisamente en el estudio de los factores externos que influyen en la creación de NEBT, esto es, en la dimensión contextual⁸.

a) Enfoque institucional

Se refiere principalmente a instituciones que apoyan a la investigación. En esa línea, se puede entender que el desarrollo del ET, muy asociado al conocimiento tecnológico y científico, va a depender de la influencia de diversos agentes, responsables de facilitar los caminos tecnológicos con el objetivo de generar más conocimiento (Garud & Karnøe, 2003).

Por su parte, Spencer *et al.* (2005), bajo un enfoque gubernamental e institucional, nos hablan sobre las formas de desarrollar conocimientos como parte de la construcción de los intangibles del ET.

b) Enfoque gubernamental y financiero

Para entender el proceso emprendedor es necesario tomar en cuenta la participación del gobierno. En particular, cuando se trata sobre el ET el gobierno no puede ser excluido de ningún marco teórico (Phan & Foo, 2004). El impacto de la intervención del gobierno sobre el ET dependerá del estado de desarrollo en el que se encuentre la industria, siendo crítico en las primeras etapas, donde la intervención cobra mayor efectividad (Phan & Foo, 2004).

En esta línea, una de las políticas de apoyo gubernamental al desarrollo de nuevas empresas de alta tecnología es la inyección de fondos de capital riesgo corporativo, pues motiva y sostiene la aparición del ET. Existen estudios que han demostrado una relación positiva entre el aumento de las inversiones de *venture capital* y el aumento del registro de patentes, corroborando de esta manera los postulados schumpeterianos (Ferreira *et al.*, 2016). Sin embargo, Venkataraman (2004) señala que los préstamos en base a fondos públicos *venture capital* tienden a generar emprendimientos de baja calidad, por lo que propone que no baste con facilitar este tipo de préstamos, sino que debe

⁷ En el trabajo de Bailetti (2012) se pone de manifiesto que los trabajos sobre ET publicados en el periodo 2000-2012 representaban el 66% del total de artículos publicados desde 1970.

⁸ Le siguen los trabajos centrados en sus efectos regionales (15%), en los enfoques utilizados para generar nuevos y reducidos costos (13%), en sus prácticas internas operativas y de transformación (11%), en la interdependencia entre la trayectoria tecnológica, con su formación y crecimiento (7%), en descripciones generales (4%), en la función del emprendimiento corporativo en las medianas y grandes empresas (4%) y en contribuciones a otros campos (1%).

procurarse fomentar la presencia de otros elementos⁹ que garantice el buen uso de estos recursos.

c) Enfoque del entorno

Según Nacu y Avasilcăi (2014), además de las características individuales del emprendedor, debe tenerse en cuenta las características del entorno y las exigencias del propio mercado, ya que son estas las que fomentan el surgimiento del ET. Por ello entendemos que algunas características únicas de ciertos tipos de entornos también estarían impulsando el emprendimiento.

1.4. LA INNOVACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

Generalmente cuando se habla de ET se asocia en muchos casos a la idea de innovación tecnológica. Esta asociación se evidencia en el postulado de Schumpeter (1942), quien plantea que, más un simple descubrimiento de opciones pre-existentes, el ET es la creación de nuevas opciones en base a una recombinación y transformación de recursos existentes. Aquí se nota una clara correspondencia entre el ET y la creación de algo nuevo, de alguna innovación, siendo en este caso una innovación tecnológica. Es más, Beckman *et al.* (2012) consideran que el ET está estrechamente ligado a la innovación tecnológica en el surgimiento de nuevos mercados y creación de nuevos productos y servicios, aduciendo que el ET se configura entre dos campos: el emprendimiento y la innovación basada en tecnología, lo que permite deducir que para estos autores el componente tecnológico del ET lleva cargado implícitamente el componente innovación.

Por su parte Nacu y Avasilcăi (2014), haciendo referencia a las características individuales de los emprendedores tecnológicos, asumen que son estas las que determinan la creación de innovaciones que permiten procesar la transferencia tecnológica y, como resultado, crear ET. Por tanto, los autores hacen hincapié de nuevo en la existencia de una estrecha relación de dependencia entre el ET y la innovación.

Por otro lado, existen autores que plantean que los innovadores se diferencian de los emprendedores por la falta de ánimo comercial de sus invenciones. El ánimo de lucro de los emprendedores, que es maximizar beneficios, se aleja de los ánimos del innovador, quien considera los resultados empresariales como residuales de la actividad desarrollada (Ferreira *et al.*, 2016), poniendo de manifiesto una independencia de conceptos en donde no necesariamente el emprendedor tecnológico es un innovador tecnológico.

De manera general, podemos definir a las empresas innovadoras como aquellas que han introducido alguna innovación en un período de tiempo concreto, habiendo sido desarrolladas

⁹ Venkataraman (2004) denominó a estos elementos como los siete factores intangibles del ET: 1) el acceso a nuevas ideas, 2) modelos emprendedores, 3) foros informales de emprendimiento, 4) ideas específicas regionales, 5) redes de seguridad, 6) acceso a grandes mercados y, 7) liderazgo ejecutivo. Estos elementos serán comentados con más profundidad en el segundo capítulo.

por ellas mismas o en colaboración con terceros, o incluso compradas a otra empresa (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]/Eurostat, 2005).

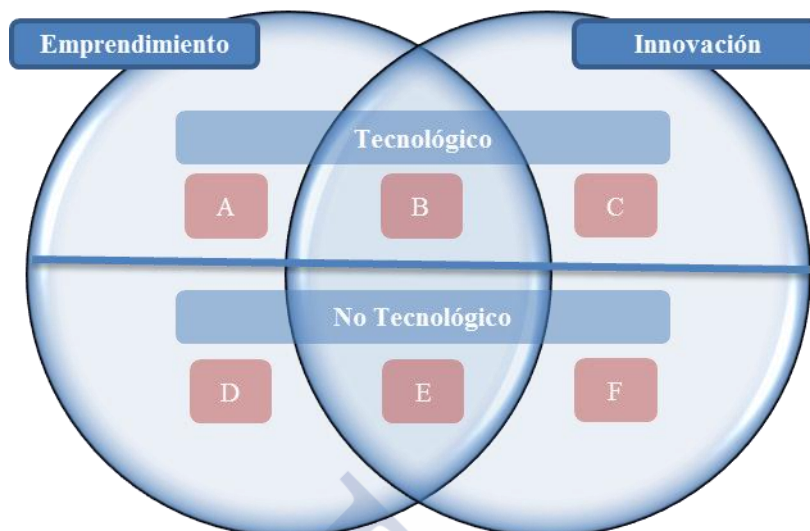
En esa línea, y desde una perspectiva teórica, el Manual de Oslo se centra en la delimitación conceptual y metodológica de la innovación a nivel de empresa en los sectores manufacturero, primario y de servicios. Cabe señalar que en sus primeras ediciones (1992, 1997) el Manual de Oslo concebía como innovación solo aquella que se producía en productos y procesos. La última edición, la del año 2005, considera como innovación también aquellas producidas en el ámbito de la mercadotecnia y la organización. De esta forma se incluye de algún modo a innovaciones que típicamente no tienen una naturaleza tecnológica. Por lo tanto, el Manual de Oslo define la innovación como “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (OECD/Eurostat, 2005, p. 56).

Tomando como referencia este marco conceptual, no se puede identificar a toda empresa innovadora con una NEBT, debido a que existen innovaciones que no pueden ser calificadas como “tecnológicas”. En concreto, el Manual de Oslo sostiene que generalmente son solo las innovaciones en productos y procesos las que se encuentran estrechamente vinculadas con los conceptos de innovación tecnológica (OECD/Eurostat, 2005)¹⁰.

En la presente investigación no se asume la identificación de los conceptos: emprendimiento (empresa) e innovación, y se evita caer en la frecuente generalización con respecto al carácter tecnológico. En ese sentido, se propone una diferenciación clara de estos entrelazados conceptos y tipificaciones, la cual se expone en la Figura 3 a través de seis (6) áreas detectadas e interrelacionadas.

¹⁰ En esta línea, el Manual de Oslo incluso identifica una nueva modalidad de innovación denominada social, además de la dicotomía tecnológica – no tecnológica. De esta forma, si bien la innovación tecnológica y no tecnológica están estrechamente vinculadas a la empresa y tienen una orientación al mercado, la innovación social estaría más vinculada al sector público en actividades sociales, culturales y artísticas, entre otras, y está orientada a la mejora de la calidad de vida de la población. Como señala Echevarría (2008), la consideración de la innovación social supone un nuevo reto a la hora de identificar y seleccionar un marco de indicadores adecuados para la innovación.

Figura 3. Interrelaciones entre el ET y la innovación



En las 6 áreas detectadas que se reflejan en la Figura 3, podrán diferenciarse lo que hemos venido discutiendo (y más) en el presente apartado sobre innovación y ET, en base a la caracterización de cada área que describimos a continuación:

- *En el área A:* Se ubicarían aquellos emprendimientos en los que el negocio se basa en el desarrollo o reproducción de tecnología existente.
- *En el área B:* Se ubicarían aquellos emprendimientos en los cuales el negocio se basa en alguna innovación tecnológica original propia.
- *En el área C:* Se ubicarían aquellas innovaciones que producen nuevos conocimientos o innovaciones tecnológicas.
- *En el área D:* Se ubicarían aquellos emprendimientos que reproducen o desarrollan negocios en base a alguna idea o proyecto no tecnológico.
- *En el área E:* Se ubicarían aquellos emprendimientos cuyo negocio se basa en alguna innovación no tecnológica de creación propia.
- *En el área F:* Se ubicarían aquellas innovaciones que producen nuevos conocimientos o innovaciones no tecnológicas (muy vinculados a las innovaciones comerciales u organizativas).

Consecuentemente queda delimitado nuestro ámbito de estudio, el cual se enfoca sustancialmente en las áreas A y B. Para efectos particularmente comparativos haremos referencia conjuntamente en algún momento a las áreas D y E. Sin embargo, las áreas C y F quedan fuera de nuestro foco de análisis.

Las áreas A y B las tratamos conjuntamente y es para nuestro estudio lo que ET abarcaría, por tanto, son en estas áreas donde se ubicarían las NEBT tal y como las hemos definido. Además, como podemos apreciar, la innovación está muy involucrada en nuestro ámbito de estudio, al menos en el área B y E, sin embargo, queda evidenciado que a pesar de su importancia este concepto no es totalizador para el ET. En ese sentido, insistimos en guardar

cautela en la identificación deliberada y estricta que suele hacerse al ET con la innovación tecnológica.

Finalmente, cabe precisar que en base a estas diferencias conceptuales el ET puede adoptar otras acepciones en regiones poco innovadoras. Incluso, siendo ET no innovador no dejaría de asociársele, aunque con diferentes matices, a los efectos económicos y sociales ya conocidos. Este último aspecto nos introduce a otras cuestiones importantes vinculadas a un análisis del ET en el contexto internacional, la cual se tratará más adelante.

1.5. IMPORTANCIA DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO COMO CREACIÓN DE NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA (NEBT)

El ET tiene implicaciones sociales, sin embargo, sus principales contribuciones se destacan en el ámbito económico. En particular, cuando se habla de las NEBT, su importancia se inscribe fundamentalmente en: el alto potencial de crecimiento, la estrecha relación con la transferencia tecnológica, y la contribución al empleo de calidad. Por su parte, Kantis *et al.* (2002) resumen las contribuciones de las empresas dinámicas, como son las NEBT, en cuatro puntos importantes: convierten ideas innovadoras en oportunidades económicas, mejoran la competitividad, crean empleos e incrementan la productividad.

De manera global y consensual muchos estudios han resaltado el impacto positivo del ET sobre el crecimiento económico como la principal contribución (Audretsch, 1995; Bertoni *et al.*, 2011) Así lo corrobora el trabajo de Aspelund *et al.* (2005) que, luego de una revisión de diferentes estudios, concluyen que la aparición de las NEBT tiene efectos positivos en el crecimiento económico. Coad y Reid (2012) van más allá al señalar que las NEBT han sido consideradas como una panacea para impulsar el crecimiento económico.

Como consecuencia, este reconocimiento no solo se ha mantenido en el plano académico, sino que ha trascendido al plano político; al considerarse las NEBT como un motor para el crecimiento de la economía y el empleo, países como los europeos han tomado a modo de referencia la experiencia estadounidense para elaborar y aplicar políticas que fomenten el ET (Bower, 2003; Bertoni *et al.*, 2011).

De manera particular, como ya mencionábamos, otra ventaja de las NEBT reside en su estrecha vinculación con la transferencia de tecnología y las implicaciones que esta interrelación tiene con el cambio tecnológico y la competitividad. Aquí se parte de la premisa de que, en el marco de una economía moderna, la importancia de las NEBT radica principalmente en su contribución a la expansión del crecimiento económico. En ese sentido, se asume que el factor clave para la expansión del crecimiento económico es el cambio tecnológico y que la importancia de las NEBT se centra en su vinculación con este y en el papel que juegan para hacerlo sostenible, de forma que se garantice el avance en el desarrollo económico (Cunha *et al.*, 2013). En esa línea, Palacios *et al.* (2005) señalan que las NEBT actúan como catalizadores del cambio tecnológico, pues potencian el tejido tecnológico y el desarrollo económico regional.

Una de las formas de hacerlo, especialmente cuando las NEBT han surgido como *spin-offs*¹¹ académicas, es cumpliendo el rol estratégico de vehículos de transferencia tecnológica (Storey & Tether, 1998; González & Álvarez, 2006; Aceytuno & De Paz, 2008). Esta transferencia, que también es de conocimientos, estimula sistemas nacionales de innovación y contribuye al crecimiento económico en la medida de las capacidades de las NEBT al incorporar tecnologías de punta (Trenado & Huergo, 2007). Así mismo, Merino y Villar (2007) señalan que, en el fondo, la transferencia tecnológica, cuando se materializa en *spin-off* (NEBT), no es más que la mejora sustancial de las relaciones interinstitucionales de I+D, actuando como fuente de innovación que promueve el cambio tecnológico mediante el desarrollo de nuevos productos, técnicas o servicios.

La creación de nuevos productos de alta tecnología y de nuevas industrias emergentes son las dos razones principales del incremento de la relevancia económica que ha ganado el ET en las últimas décadas debido a su contribución a la competitividad (Cunha *et al.*, 2013). En ese sentido, Ortín *et al.* (2008) señalan que son las NEBT, aquellas orientadas a la industria y que surgen como resultado de la acción de la transferencia tecnológica (Palacios *et al.*, 2005), las que logran mejoras en la competitividad empresarial y el bienestar social (Merino & Villar, 2007). Estos efectos son reafirmados por la Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] (2009) al señalar que, en una economía moderna, el conocimiento, la investigación y la innovación, cuestiones que están estrechamente vinculadas a las NEBT, son de vital importancia para la competitividad, así como para el bienestar.

Además, la importancia de las NEBT con respecto al cambio tecnológico está también en cómo estas lo hacen sostenible con el propósito de garantizar el desarrollo económico (Cunha *et al.*, 2013). En esta línea y conociendo el vínculo existente entre las NEBT y el gasto en I+D, Merino y Villar (2007) inciden en la importancia de las potencialidades de estos gastos para el desarrollo económico regional. Así mismo, la tecnología (tan intrínseca en las NEBT), siendo uno de los factores de producción, juega un rol fundamental en el cambio a nivel estructural que implica todo desarrollo económico. De esta forma, las NEBT auspician el proceso de transición de las actividades económicas, pues participan activamente en los cambios de nivel estructural (Gassler & Frohlich, 1998).

Por añadidura, una ventaja adicional de las NEBT es que estas, normalmente de un tamaño reducido, representan un mayor dinamismo frente a las EBT ya establecidas (grandes), lo que las hace clave para enfrentar el cambio tecnológico, pues responden a este más rápidamente incluso si se trata de cambios radicales. De esta manera, aprovechan su pequeña estructura frente a los veteranos que se ven envueltos en ciertas inercias propias de una organización de mayor envergadura (Gompers *et al.*, 2005).

¹¹ Bajo la modalidad de *spin-off*, las NEBT se configuran como un mecanismo más para la explotación comercial del conocimiento acumulado en las universidades (Ortín *et al.*, 2008). Las NEBT suelen ser un grupo significativo de las *spin-offs* académicas, hasta el punto de que algunas universidades solo promueven *spin-offs* de base tecnológica. No obstante, hay que advertir que si bien las *spin-offs* académicas tienden a operar en sectores de alta tecnología (Roberts & Senturia, 1996; Saarenketo & Aijo, 2000), NEBT y *spin-off* no son conceptos sinónimos, como a veces se encuentra en la literatura.

Hasta aquí hemos descrito la importancia de las NEBT en su relación con la transferencia tecnológica, el cambio tecnológico y la competitividad, bajo la premisa del impacto positivo de las NEBT sobre la expansión del crecimiento económico. Estas relaciones las hemos intentado sintetizar en la Figura 4.

Figura 4. Importancia de las NEBT en el cambio tecnológico y el crecimiento económico



Otra ventaja de las NEBT es su alto potencial de crecimiento (Venkataraman, 2004), en este sentido, el trabajo de Almus y Nerlinger (1999) muestra que las mayores tasas de crecimiento de nuevas empresas en Alemania Occidental corresponden a las NEBT. Por su parte, en España, para los años 2005 y 2006, las empresas innovadoras registraron un incremento adicional del 2% en sus cifras de ventas, además de disfrutar de una mayor presencia en mercados internacionales (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial [CDTI], 2009). De igual modo, Motohashi (2005) demuestra para Japón que son las empresas más jóvenes y de menor tamaño las que presentan una mayor productividad en las inversiones en investigación y desarrollo junto con un crecimiento más elevado del valor añadido.

El alto potencial de crecimiento de las NEBT no sólo influye a nivel global favoreciendo la creación de riqueza, sino también en su entorno más próximo (Venkataraman, 2004), dinamizando el tejido industrial en el que se encuentran, mediante la diversificación de la actividad económica y la aparición de nuevos empresarios innovadores (González & Álvarez, 2006). Giovannetti *et al.* (2011) indican que las nuevas empresas ejercen una presión competitiva sobre las empresas ya constituidas, lo que permite incrementar su eficiencia, productividad e internacionalización, estimulando a su vez la innovación y el uso de nuevas tecnologías. Así mismo, Gassler y Frohlich (1998) justifican la presencia de las NEBT como necesaria, pues estimulan indirectamente a las grandes empresas a innovar.

Otra ventaja de las NEBT es que, ya solo por el hecho de significar una nueva empresa, representan generación de empleo. Incluso a pesar de que las tasas de crecimiento de empleo de las NEBT podrían ser modestas, estas son superiores a las de otros tipos de empresa de reciente creación¹² (Audretsch, 1995; Storey & Tether, 1998; Colombo & Grilli, 2010).

Ahora bien, las NEBT no sólo representan una fuente de empleo en sentido estricto (Gassler y Frohlich, 1998), sino que este destaca ser de calidad. En este sentido, Palacios *et al.* (2005) indican que el empleo generado por las NEBT es de alta cualificación y aporta valor añadido al entorno industrial. Esto se evidencia en el hecho concreto del personal profesional de los centros públicos de investigación que no consiguen o deciden no continuar su carrera en estos centros. Este contingente de personal calificado tiene como una atractiva alternativa

¹² Para el caso particular de España, el CDTI (2009) constató que el empleo aumentó en un 2% adicional en aquellas empresas que incurrieron en gastos I+D en los años 2005 y 2006. Nótese que son las NEBT las que se encuentran más relacionadas con este tipo de gastos.

laboral el insertarse en una NEBT que pudiese necesitar de sus cualidades técnicas; o también tomar la iniciativa de poner en marcha su propia NEBT. En este último caso es el autoempleo la modalidad laboral escogida para el desarrollo profesional (Merino & Villar, 2007). Esta decisión deberá ser siempre motivada a causa de la percepción de una oportunidad y no por motivos de necesidad de empleo.

Finalmente, una última ventaja de las NEBT es que garantizan la apertura de un mercado específico y contribuyen a su equilibrio restableciendo niveles competitivos de precios y beneficios (Gassler & Frohlich, 1998).

Para finalizar este apartado es preciso señalar que los estudios citados han apuntado adicionalmente otras ventajas, sin embargo, hemos visto apropiado no hacer una enumeración o recuento exhaustivo, sino exponer las más recurrentes y las de mayor trascendencia.



CAPÍTULO 2:

ANÁLISIS MACRO-CONTEXTUAL DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

2.1. INTRODUCCIÓN

2.2. APROXIMACIONES TEÓRICAS A LOS DETERMINANTES REGIONALES DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

2.2.1. El emprendimiento tecnológico en la transformación regional

2.2.2. La actividad emprendedora de contenido tecnológico: Determinantes regionales

2.3. UNA PROPUESTA DE LOS ELEMENTOS DEL ECOSISTEMA DE EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

2.3.1. Compromiso gubernamental y empresarial

2.3.2. Disponibilidad de fuentes de financiamiento

2.3.3. Cambio idiosincrático

2.3.4. Soporte tecnológico

2.3.5. Reorientación educacional y laboral

2.3.6. Accesos al *networking*

2.4. FACTORES CONTEXTUALES DETERMINANTES DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO: RESULTADOS EMPÍRICOS

2.5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

2.6. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN



2.1. INTRODUCCIÓN

Mucha de la literatura que busca identificar los factores determinantes del emprendimiento se ha centrado en el emprendedor y en sus características, tal y como se pondrá de manifiesto en el próximo capítulo estudiando el fenómeno del ET a un nivel micro-individual. Sin embargo, las dinámicas del emprendimiento trascienden a las personas individuales, estando estrechamente ligadas y afectadas por el contexto en el que operan. En particular, cuando se busca explicar el emprendimiento innovador debe ponerse más atención en el contexto en el que se desenvolverá la empresa que en el mismo emprendedor (Colovic & Lamotte, 2015; Shane & Venkataraman, 2003; Minniti & Lévesque, 2008; Stuart & Sorenson, 2003).

En este sentido, uno de los grandes grupos de determinantes de la creación de empresas son los factores externos o institucionales vinculados a la localización de las nuevas empresas (Aceytuno & De Paz, 2008). En los últimos años ha surgido una corriente paralela de la literatura, basada en la geografía económica, que ha estudiado el proceso de *clustering* espacial de la innovación. Dicha corriente se ha centrado en explicar las ventajas regionales en términos de externalidades positivas de colocalización o el *feedback* generado por algún *shock* inicial. De un modo más específico, esta corriente se ha dirigido a encontrar vínculos entre la concentración de la actividad emprendedora (empresas ya existentes) y la formación de clústeres industriales.

En el caso particular del ET, autores como Hülsbeck y Kitzinger (2011) van más allá, argumentando que las diferentes dotaciones regionales de factores influyentes en la creación de empresas “preceden” a las actuales diferencias espaciales en las tasas de natalidad de empresas. Prueba de ello es que muchos gobiernos de regiones sin un entorno favorable para el desarrollo de NEBT han copiado políticas adoptadas por regiones exitosas en este ámbito, sin embargo, debido a las diferencias en los factores intrínsecos de la propia región, estas políticas no llegan a repercutir de la forma esperada (Venkataraman, 2004). Así lo señalan también para el caso específico de las *spin-offs* Golfarb y Henrekson (2003) y O’Shea *et al.* (2007). Hülsbeck y Kitzinger (2011) detectan que los factores regionales determinantes de la creación de empresas difieren con respecto al nivel tecnológico de las mismas. Queda claro entonces que la elaboración de las políticas de fomento de NEBT debe hacerse bajo un cuidadoso análisis de las condiciones singulares del contexto y de la institucionalidad correspondiente a la región en cuestión (Aceytuno & De Paz, 2008).

A pesar de estas evidencias, pocos trabajos han tratado el efecto del contexto como parte del stock de recursos del emprendedor cuando pone en marcha sus iniciativas; es decir, no se analiza qué características regionales actúan como impulsoras del emprendimiento (Xue & Klein, 2010). Dicho contexto regional viene definido por un conjunto de condiciones locales y una mezcla de relaciones y configuración de instituciones que afectan al desarrollo tecnológico y al emprendimiento (Petti & Zhang, 2011). En ese sentido, el objetivo del presente capítulo, en términos globales, se centra en detectar las relaciones entre el contexto y la actividad emprendedora de carácter tecnológico. De manera particular, se desarrolla una propuesta teórica de un ecosistema propio del ET, en donde se definen los elementos que lo componen y

los factores vinculados a dichos elementos para, posteriormente, testar dicha propuesta en un análisis empírico.

La estructura del presente capítulo, luego de la introducción, continúa con el apartado de las aproximaciones teóricas a los determinantes regionales del ET, abordando cuestiones del ecosistema del emprendimiento y el ET. Seguidamente desarrollamos nuestra propuesta teórica de ecosistema del ET, detallando tanto los elementos que lo integran como los factores incluidos en cada elemento. A continuación, se plantean hipótesis generales para cada elemento y sub-hipótesis por cada factor. Seguidamente se detalla la metodología de investigación empleada en el análisis empírico mediante la descripción de los datos y la muestra, la definición de las variables y la especificación del modelo. Finalmente se exponen los resultados de la investigación, iniciando con un breve análisis descriptivo de las variables para después hacer énfasis en los resultados del análisis econométrico.

2.2. APROXIMACIONES TEÓRICAS A LOS DETERMINANTES REGIONALES DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

El estudio del emprendimiento, partiendo desde una perspectiva macro-contextual, ha venido siendo abordado por el enfoque de ecosistemas del emprendimiento. El término de ecosistema fue originalmente propuesto por James Moore en un influyente artículo en la *Harvard Business Review*, en el que afirma que las empresas no se desarrollan en un “vacío”, si no que estas tienen un carácter relacional integrado y que, de este modo, interactúan con proveedores, clientes e inversores (Moore, 1993).

De esta forma, Mason y Brown (2014), basándose en una síntesis de conceptualizaciones halladas en la literatura, definen el ecosistema empresarial como un conjunto interconectado de actores del emprendimiento (existentes y potenciales), organizaciones emprendedoras (ej., empresas, capital riesgo, *business angels*, bancos), instituciones (ej., universidades, agencias de sector público, organismos financieros) y procesos emprendedores (ej., ratio de empresas creadas, número de empresas de alto crecimiento, número de emprendedores en serie, grado de mentalidad en las empresas y niveles de ambición emprendedora), que de un modo tanto formal como informal se ponen en contacto para conectar, mediar y gobernar la productividad dentro del entorno de emprendimiento local.

Actualmente puede encontrarse una vasta propuesta de modelos de ecosistemas de emprendimiento. A modo de ejemplo véase el trabajo de Napier y Hansen (2011) para el análisis de empresas de alto crecimiento, o el de Kantis *et al.* (2014) para el caso particular de América Latina. Así mismo, cuando el foco de atención se pone en aquellos agentes del entorno que son capaces de generar conocimiento y en los *knowledge spillovers* que estos pueden provocar, se desarrolla recientemente la *knowledge spillover theory of entrepreneurship* (Audretsch, 1995; Audretsch & Lehmann, 2005), que introduciremos más adelante.

Ahora bien, en los últimos años un enfoque particularmente influyente ha sido desarrollado por Daniel Isenberg, del *Babson College*, quien ha articulado una “estrategia de ecosistema de emprendimiento para el desarrollo económico” (Mason & Brown, 2014). La construcción de

un entorno favorable para desarrollar el emprendimiento tiene como objetivo aumentar su presencia y acelerar sus procesos. En ese afán, Isenberg (2011) propone una serie de principios para cultivar el emprendimiento en una región¹³ y señala a los líderes públicos como responsables de ponerlos en práctica bajo el soporte de un contingente de experiencia profesional, junto con metodologías específicas amparadas en la llamada “estrategia del ecosistema del emprendimiento”¹⁴ (Isenberg, 2011; Phan & Der Foo, 2004). Esta estrategia reemplaza o complementa, e incluso pre-condiciona, a las estrategias de clúster, sistemas de innovación, economías basadas en el conocimiento y políticas de competitividad.

De los principios propuestos por Isenberg (2011) destacamos aquel que postula que la construcción del entorno favorable para emprender debe ser *abordada de manera integral (holísticamente) con un enfoque de ecosistema amplio*. Este principio es núcleo de la estrategia del ecosistema del emprendimiento, pues propone una visión amplia de todos los factores que la conforman. Al tratar de sistematizar dichos factores surgen lo que se ha denominado los “dominios” del emprendimiento. Dichos dominios son los componentes del ecosistema y tienen un carácter genérico, pues abarcan muchos elementos. Además, interactúan entre sí de formas altamente complejas e idiosincráticas y siempre están presentes en el entorno donde se desarrolla el emprendimiento (Isenberg, 2011; Mason & Brown, 2014). En particular, Isenberg (2011) propone seis dominios: Política, Mercados, Financiamiento, Capital Humano, Cultura y Soportes (Figura 5).



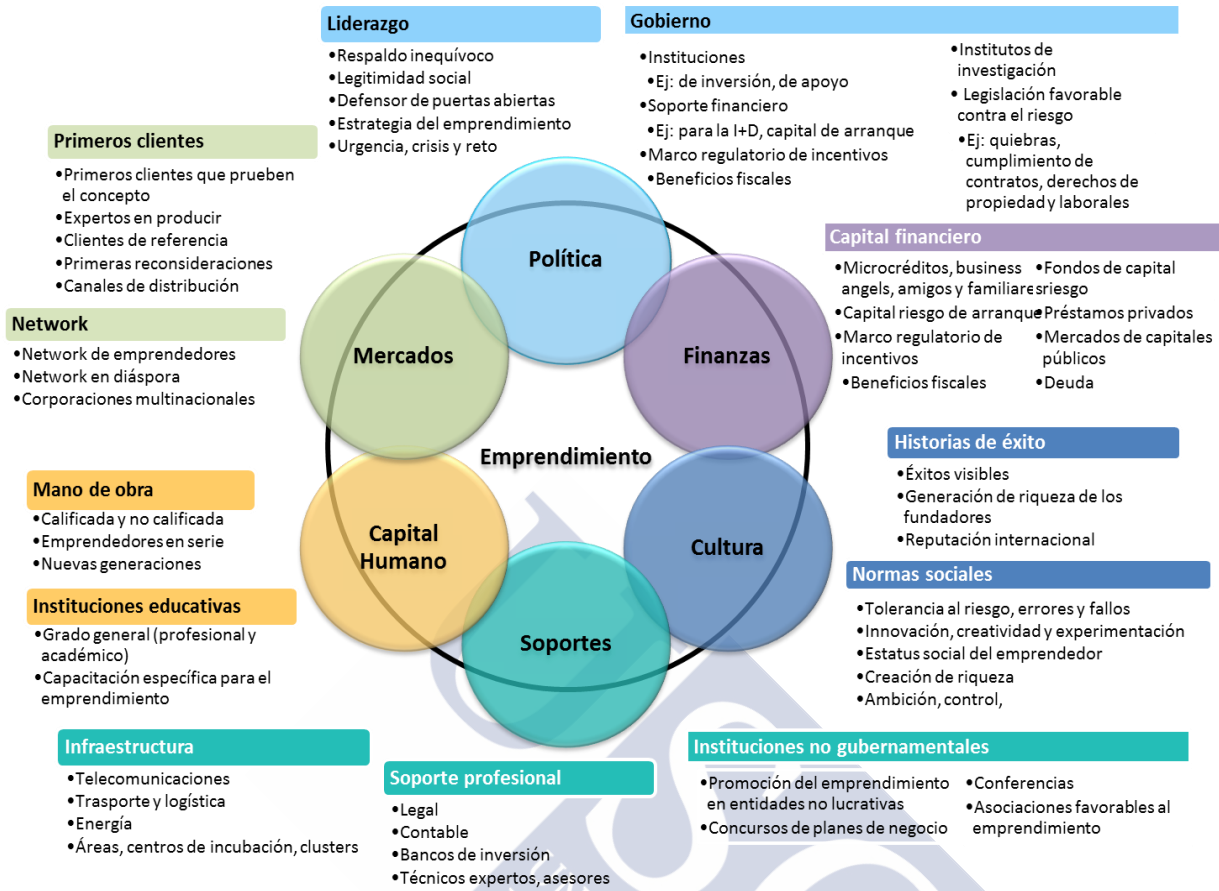
¹³ Dichos principios radican en (Isenberg, 2011):

- Distinguir entre el autoempleo, pymes y emprendimiento; y centrarse en el emprendimiento, en cuyo caso gran parte de los dos primeros cuidarán de sí mismos.
- Asignar una muy alta prioridad pública al emprendimiento.
- Intervenir de manera integral (holísticamente) con una perspectiva integral de ecosistema.
- Establecer un objetivo de un nuevo emprendimiento de alto potencial que permita entrar al sistema cada año entre 50,000 a 150,000 personas.

¹⁴ Estrategia que viene siendo desarrollada en el *Babson College* y que representa una nueva y rentable estrategia para estimular la prosperidad económica. Esta viene desarrollándose para abordar algunos de los problemas surgidos por errores de políticas como resultado de formas inadecuadas de concebir y ejecutar las estrategias. Estos errores de política incluyen (Isenberg, 2011):

- Baja prioridad pública al emprendimiento.
- Falta de claridad de los objetivos de la política de emprendimiento.
- Inadvertido debilitamiento de la aspiración a emprender.
- Rechazo no intencional de los proveedores de financiamiento emprendedor.
- Consecuencias perjudiciales de programas parciales como la educación que causan fugas de cerebros.

Figura 5. Dominios del ecosistema del emprendimiento



Fuente: Isenberg (2011)

Este enfoque del ecosistema del emprendimiento incluye elementos que impulsan un emprendimiento innovador con alto potencial de crecimiento. En ese sentido, al ET, que tiende a responder a estas características, le sería de aplicación para su estudio el enfoque del ecosistema de emprendimiento; es decir, el ET estaría integrado en este enfoque, compartiendo los mismos “dominios”. Ahora bien, dentro de estos habría que poner mayor énfasis en aquellos elementos más vinculados al fomento de las NEBT. A modo de ejemplo, dentro del dominio *Finanzas*, el emprendimiento puede depender del apoyo de las 3 *Fs* (*family, friends and fools*), sin embargo, el ET suele precisar en mayor medida de inversores más expertos como fondos de capital riesgo.

Por tanto, para abordar el estudio de los factores del entorno que pueden ser determinantes de la creación de NEBT se ha decidido optar por la aproximación de ecosistemas de emprendimiento. De un modo más específico, dentro de estos, se ha adoptado la propuesta de Isenberg (2011) por varias razones. En primer lugar, consideramos que su aproximación es adecuada y conveniente porque, además de reflejar los aspectos que impactan sobre las decisiones y éxitos del emprendedor, e incluir cuestiones que generalmente son omitidas por otros enfoques, no plantea relaciones de causalidad entre sus componentes, ya que, debido a la complejidad del ecosistema, se hace difícil determinar relaciones únicas y estrictas (ver Figura 5), siendo más adecuado abordar a todos los elementos de manera conjunta.

En segundo lugar, precisamente desde esa visión holística fundamentada en las interrelaciones entre dominios, pretendemos incidir en la necesidad de actuar sobre todos aquellos factores que de forma global influyen en el ET. Esta visión es compartida por Phan y Der Foo (2004) que al respecto se refieren a buscar una representatividad de la diversidad de factores adoptando una actitud de *big tent* frente a este tipo de investigación.

En tercer lugar, la adopción de esta propuesta se debe también a una cuestión metodológica, ya que en la parte empírica de esta investigación se utilizan datos a nivel micro (individual) extraídos de la base de datos GEM. Dichos datos son capturados a partir de una metodología general que incluye también un análisis a nivel macro-contextual (entorno), el cual involucra elementos similares a los utilizados por la propuesta de los “dominios del ecosistema del emprendimiento”. Esta proximidad metodológica proviene de la vinculación académica con el *Babson College* tanto de los dominios del ecosistema del emprendimiento (propuesto por Isenberg) como del proyecto GEM, donde el *Babson College* ha sido uno de sus promotores a nivel internacional.

En cuarto lugar, se considera una propuesta integradora de otras aproximaciones teóricas. En este sentido, cabe mencionar la propuesta hecha por Kantis *et al.* (2014) sobre el *Índice de Condiciones Sistémicas para el Emprendimiento Dinámico* (ICSEd-Prodem), la cual se basa en 10 dimensiones y en una metodología que presenta enormes similitudes con el enfoque de ecosistema de emprendimiento. Destaca especialmente porque está configurado para detectar factores del contexto con incidencia específica en países en desarrollo tales como los latinoamericanos (Kantis *et al.*, 2014). En ese sentido, si bien la propuesta hecha por Kantis *et al.* (2014) reconocen 10 dimensiones, estas pueden integrarse en los seis dominios del ecosistema del emprendimiento¹⁵, lo que ratifica el carácter holístico de este último.

Si bien el enfoque elegido ha sido el de ecosistemas de emprendimiento, en su desarrollo se recurrirá también a otras aproximaciones teóricas que lo complementan, como son la *knowledge spillover theory of entrepreneurship* (Audretsch, 1995; Audretsch & Lehmann, 2005), que se comentarán a medida que se analicen los distintos factores.

Una vez justificado el enfoque teórico que se utilizará en el desarrollo de esta investigación es necesario adecuarlo a las características particulares del objeto de estudio, esto es, de las NEBT. Así, Shane y Venkataraman (2003) señalan que, si bien es cierto que el desarrollo de las NEBT depende del entorno institucional, esta dependencia es particularmente del sistema

¹⁵ En particular, en la siguiente tabla se ha propuesto la correspondencia de las 10 dimensiones del índice ICSEd-Prodem y los 6 dominios del ecosistema del emprendimiento.

Dominios del ecosistema del emprendimiento (Isenberg, 2011)	Dimensiones del Índice de Condiciones Sistémicas para el Emprendimiento Dinámico (ICSEd-Prodem) (Kantis <i>et al.</i> , 2014)
(1) Política	(1) Políticas y regulaciones
(2) Finanzas	(2) Financiamiento
(3) Cultura	(3) Condiciones sociales; (4) Cultura
(4) Soportes	(5) Estructura empresarial; (6) Plataforma de CTI
(5) Capital humano	(7) Capital humano emprendedor; (8) Sistema educativo
(6) Mercados	(9) Capital social; (10) Condiciones de la demanda

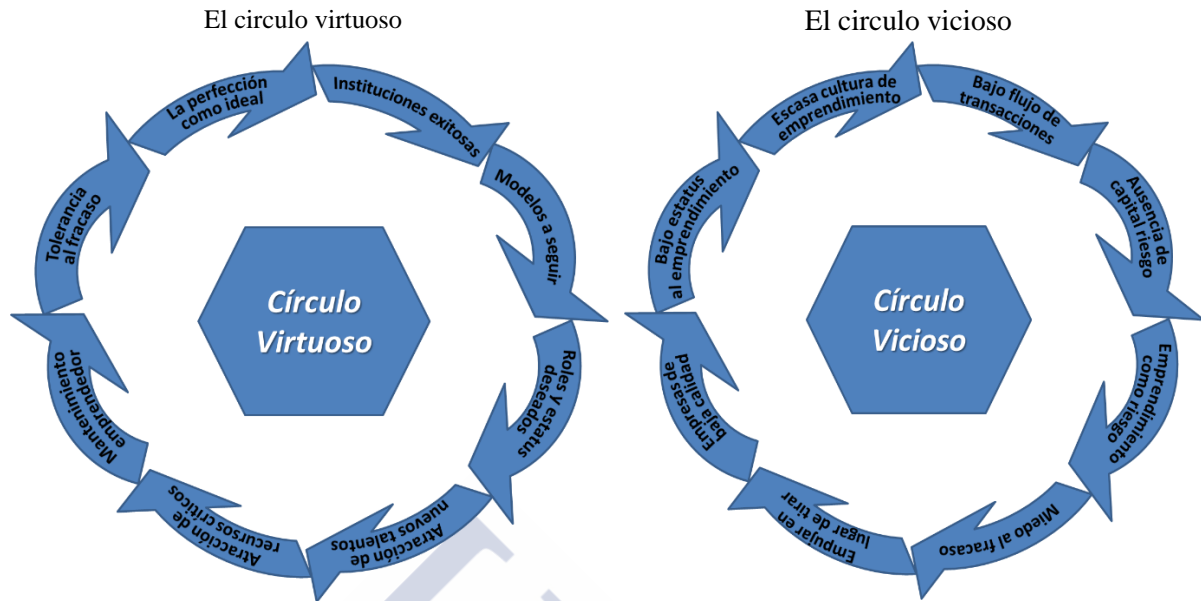
tecnológico. Las organizaciones están envueltas en su industria específica como también en los entornos tecnológicos específicos de cada país (Busenitz *et al.*, 2000). Por tanto, de los elementos que integran el ecosistema del emprendimiento habrá algunos que tengan una mayor relevancia en el caso particular del ET. A continuación, se tratará de identificar estos factores en base los trabajos de Venkataraman (2004) y Xue y Klein (2010), que, centrándose en los determinantes de las NEBT, proponen una clasificación de aquellos que podrían ser considerados factores de carácter regional. El objetivo final es identificar dichos factores e integrarlos en los “dominios del emprendimiento” propuestos por Isenberg (2011) para hacer una propuesta propia de ecosistema del ET.

2.2.1. El emprendimiento tecnológico en la transformación regional

Dado que el ET es un fenómeno relativamente reciente, como ya se ha mencionado, no abundan los trabajos que, desde una perspectiva empírica y sistemática traten específicamente el efecto del factor localización en su surgimiento. Uno de los estudios de referencia que trata de sistematizar los factores relacionados con la localización de las NEBT a partir del análisis de ciertas regiones es el de Venkataraman (2004). Este autor señala que muchas regiones en un intento de impulsar el ET han imitado modelos de regiones exitosas, pero sus capacidades y potencialidades en ese momento no han sido suficientes para obtener resultados satisfactorios, lo que ha derivado en frustración y fracaso. En este escenario, estas regiones desarrollan un mecanismo de satisfacción de acuerdo a sus propias condiciones, y que con el tiempo se vuelven incapaces de cambiar (Venkataraman, 2004).

Así, una determinada población se rige bajo paradigmas establecidos por la institucionalidad de su sociedad. Las instituciones exitosas son las dominantes y sus líderes se convierten en modelos a seguir, por tanto, una persona será más exitosa cuanto más se aproxime a los perfiles de tales modelos. Aquellas propuestas o acciones que se encuentren fuera de estos estándares serían consideradas como de alto riesgo y con pocas probabilidades de éxito, más aún si representan una amenaza a los productos y valores de las instituciones dominantes. Esta situación se refuerza, pues los recursos de la economía se canalizan hacia talentos ajustados a los modelos a seguir. Como consecuencia, la preferencia es mantenerse en el actual estado de confort, sin embargo, esto en el tiempo repercutiría negativamente sobre toda la población (Venkataraman, 2004).

En este contexto todo será predecible, encontrándonos en un estado de “equilibrio virtuoso”. Así, el mantenimiento de tal sistema mediante la constante repetición, consolidación y reconocimiento de sus normas de comportamiento y valores, llega a establecer un “círculo virtuoso” (Figura 6), de donde salir estaría penado socialmente con atribuciones de falta de éxito en un contexto donde se da valor a la perfección y va surgiendo la tolerancia al fracaso (Venkataraman, 2004).

Figura 6. Los círculos virtuoso y vicioso de Venkataraman (2004)

Fuente: Venkataraman (2004)

En ese sentido, el modelo del emprendedor transformador “schumpeteriano” rara vez aparece y el emprendimiento en general representa una subcultura. Así, los emprendimientos que surgen no son desafiantes y están regidos por los parámetros establecidos que definen el éxito en el círculo virtuoso. De esta forma, las políticas de apoyo al emprendimiento terminan canalizando recursos a iniciativas impulsadas por necesidad, dado que las iniciativas por oportunidad son escasas y muy arriesgadas. Como resultado, los emprendimientos que prosperan son los de baja calidad, no vinculados a la innovación y tecnología, provocando que emprender sea visto cómo una actividad de bajo estatus (invalorada, trivial, etc.).

El problema crítico aparece cuando otras regiones o sociedades más flexibles y menos rígidas introducen cambios que revolucionan los paradigmas establecidos. Entonces, a las sociedades del círculo virtuoso se les hace muy difícil adaptarse a los cambios y terminan entrampadas en un “círculo vicioso” (Figura 6) (Venkataraman, 2004).

A partir del análisis anterior, Venkataraman (2004) diferencia dos tipos de condiciones para el surgimiento de NEBT: lo que considera condiciones necesarias y lo que considera condiciones suficientes (“los intangibles”). Para que este tipo de empresas surjan, los responsables deberán tener presente que no basta con aplicar políticas favorables, como puede ser la inyección de capital riesgo, sino que dichas condiciones necesarias han de ir acompañadas por nuevas ideas, modelos a seguir, foros informales, oportunidades específicas de cada región, redes de protección, liderazgo ejecutivo y acceso a grandes mercados (condiciones suficientes). Dichas condiciones, necesarias y suficientes, aparecen detalladas en la Tabla 5.

Tabla 5. Condiciones del entorno necesarias y suficientes para el surgimiento del ET

Condiciones necesarias
<p>Sistema Jurídico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Más transparente - Que cambie la forma de operar las empresas a través de reformas en leyes societarias y tributarias. <p>Mercado de capitales y sistema financiero</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se precisa un cambio en sus operaciones a nivel funcional. <p>Infraestructura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Particularmente, mejora en los sistemas de telecomunicaciones y de transportes.
Condiciones suficientes
<p>Puntos focales de generación de nuevas ideas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las prestigiosas instituciones educativas de la región actúan como imán para jóvenes talentos. - Es necesario una fácil conexión a las instituciones educativas y sus zonas próximas, ya que es donde se congregan los individuos con conocimiento. <p>Modelos a seguir</p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionalizar rigurosamente recursos solo para verdaderas ideas innovadoras; serán pocas, pero de gran impacto. - Estas se convertirán en los nuevos modelos a seguir con una poderosa fuerza motivacional. <p>Foros informales del emprendimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - El verdadero aprendizaje que se hace del contacto con los modelos a seguir ocurre frecuentemente en foros informales. - Ideas y talento han de converger en dichos espacios informales para minimizar efectos inhibidores asociados a los formalismos <p>Creación de ideas específicas regionales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las ideas que se discutan tendrán que basarse necesariamente en algún valor idiosincrásico regional. - El valor idiosincrático en el emprendimiento es necesario para lograr que el desarrollo de la transformación regional sea sostenible. <p>Redes de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aceptación de fallos por individuos e instituciones - Valoración del capital social y humano adquirido por los individuos en sus emprendimientos fallidos - Construcción de redes de seguridad para los emprendedores que evite truncar nuevas iniciativas o que ampare el surgimiento de oportunidades laborales vinculadas. <p>Entradas (y salidas) a grandes mercados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las grandes densidades poblacionales (grandes mercados) son un laboratorio natural para testar y difundir nuevas ideas, siendo necesario facilitar el acceso tanto a su entrada como a su salida. - Además, se provee el acceso a una especie de infraestructura intangible que es vital: la red social. <p>Liderazgo ejecutivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se necesita trascender de la necesidad de líderes visionarios por líderes ejecutivos.

Fuente: Elaborado a partir de Venkataraman (2004)

2.2.2. La actividad emprendedora de contenido tecnológico: Determinantes regionales

Xue y Klein (2010) hacen una revisión de la literatura centrada en los factores determinantes del emprendimiento, encontrando una elevada concentración de estudios enfocados en características individuales y demográficas del sujeto emprendedor. Por otro lado, destacan que la geografía económica estaba centrando su interés en cuestiones referentes al clúster espacial de la innovación.

Cuando se habla de clústeres espaciales, la literatura hace referencia a sus ventajas regionales en términos de externalidades positivas de co-localización o a la retroalimentación generada por stocks iniciales. En cuanto al emprendimiento, la cuestión va dirigida a encontrar vínculos entre la actividad emprendedora (ya establecida) y la formación de clústeres industriales, pero pocos estudios han tratado el efecto región como parte del stock de recursos del emprendedor al iniciar sus actividades, es decir, que no se analiza qué características regionales actúan como impulsoras del emprendimiento.

Xue y Klein (2010) agrupan en cuatro los factores regionales determinantes del ET:

- *Disponibilidad de recursos estratégicos.* Consideran que, en la era del conocimiento, los factores estratégicos de producción están vinculados a los recursos humanos, principalmente al capital intelectual.
- *Facilidad de combinación de recursos.* En este sentido los recursos pueden ser bienes y servicios económicos, como ideas con utilidad económica, necesarios para poner en marcha iniciativas emprendedoras a nivel tecnológico.
- *Facilidad para crear empresas.* Hace referencia a cuestiones sobre ayudas y soportes externos que orienten y potencien capacidades para la creación de NEBT.
- *Seguridad para hacer negocios.* Aluden a un entorno institucional estable, sin riesgos legales, políticos o regulatorios, con normas más predecibles, instituciones que protejan la propiedad privada, libre movimiento de capitales, etc.

2.3. UNA PROPUESTA DE LOS ELEMENTOS DEL ECOSISTEMA DE EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

Como se había mencionado, los estudios de Venkataraman (2004) y Xue y Klein (2010) abordan cuestiones centradas en el ET, específicamente tratan de identificar y establecer posibles factores regionales impulsores de este tipo de emprendimiento. Por nuestra parte, hemos detectado que dichos factores están integrados en los dominios planteados por el enfoque del ecosistema del emprendimiento. Por ello, para abordar el estudio empírico de los factores determinantes del ET planteamos una propuesta de “ecosistema de emprendimiento tecnológico (ET)”.

Para elaborar nuestra propuesta, hemos “encajado” los factores regionales identificados cómo especialmente relevantes para la creación de NEBT por Venkataraman (2004) y Xue y

Klein (2010) (Tabla 6), dentro de los dominios de ecosistema del emprendimiento de Isenberg (2011) (Tabla 7).

No obstante, antes de seguir, es necesario realizar tres advertencias a la hora de interpretar la propuesta final de ecosistema del ET. En primer lugar, algunos de los factores identificados por los estudios de referencia (Venkataraman, 2004; Xue & Klein, 2010) han encajado en más de un dominio del ecosistema propuesto, como es el caso de los factores V4, V5, V8, XK1, XK2. En segundo lugar, el ecosistema del ET propuesto resalta aquellos factores especialmente relevantes para el ET, lo cual no implica que este no se vea afectado por otros factores que afectan al emprendimiento general y que ya no se incluyen. En tercer lugar, en la propuesta de ecosistema se han incluido otros factores que se desprenden de la literatura revisada y que no necesariamente estaban identificados en los estudios de referencia.

Tabla 6. Factores regionales determinantes del ET según los estudios de Venkataraman (2004) y Xue y Klein (2010)

Venkataraman (2004)		Xue y Klein (2010)	
Factor	Id	Factor	Id
- Sistema Jurídico	V1	- Disponibilidad de recursos estratégicos	XK1
- Mercado de capitales y sistema financiero	V2	- Facilidad de combinación de recursos	XK2
- Infraestructura	V3	- Facilidad para crear empresas	XK3
- Puntos focales de generación de nuevas ideas	V4	- Seguridad para hacer negocios	XK4
- Modelos a seguir	V5		
- Foros informales del emprendimiento	V6		
- Creación de ideas específicas regionales	V7		
- Redes de seguridad	V8		
- Entradas (y salidas) a grandes mercados	V9		
- Liderazgo ejecutivo	V10		

Nota: Id significa identificador.

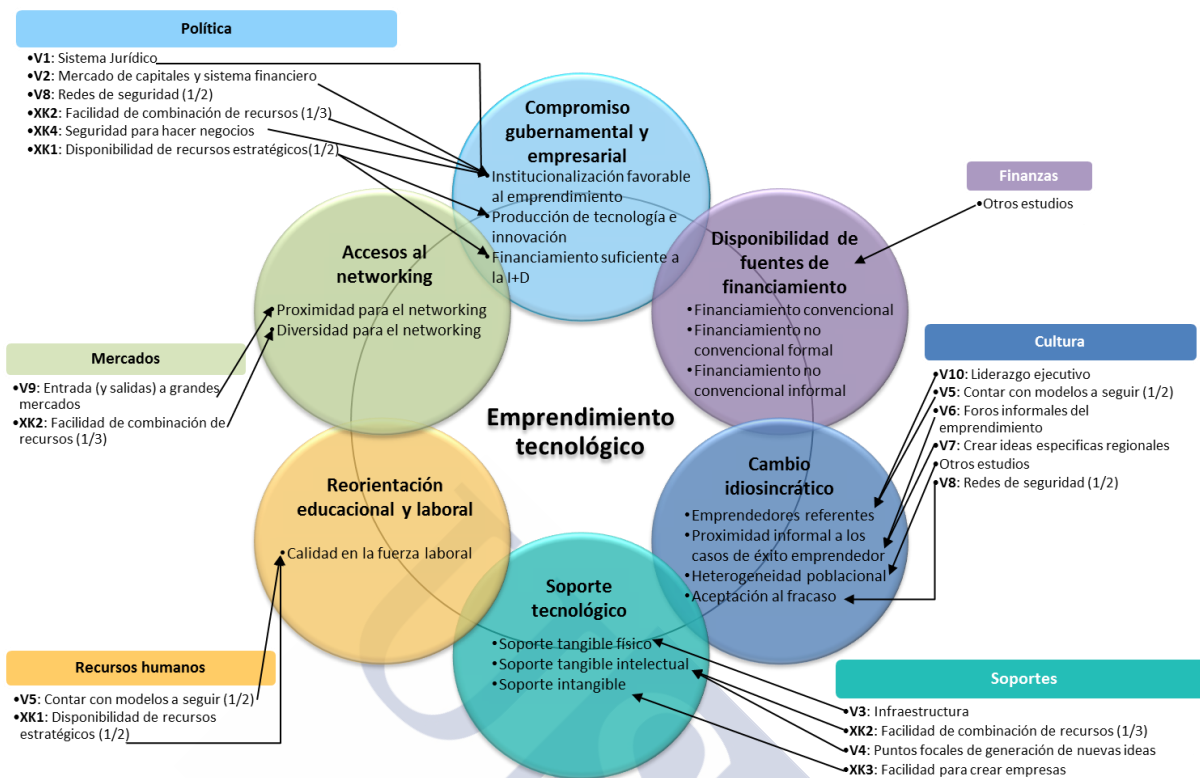
Tabla 7. Identificación de los factores regionales del ET de Venkataraman (2004) y de Xue y Klein (2010) con los dominios del ecosistema del emprendimiento de Isenberg (2011)

<u>Política</u> V1, V2, V8 (1/2), XK1 (1/2), XK2 (1/3), XK4	<u>Soportes</u> V3, V4, XK2 (1/3), XK3
<u>Finanzas</u> (no se identifica en los dos estudios referentes)	<u>Capital humano</u> V5 (1/2), XK1 (1/2)
<u>Cultura</u> V5 (1/2), V6, V7, V8 (1/2), V10	<u>Mercados</u> V9, XK2 (1/3)

Nota: Las fracciones entre paréntesis han de leerse como: vez / del total de veces que se identifica en el total de los dominios.

De esta forma, encajados los factores regionales del ET en los dominios del ecosistema del emprendimiento, surge la propuesta del ecosistema del ET, en la cual se definen los seis elementos que lo componen, asignándole a cada uno de ellos los nuevos factores del ET que le corresponden (ver Figura 7). Los nuevos factores que se proponen se forman en base a los detectados por Venkataraman (2004) y Xue y Klein (2010), sin embargo, complementariamente, se han utilizado otros factores que estudios más recientes han puesto de manifiesto que ejercen un efecto sobre el emprendimiento, en particular sobre el de carácter tecnológico.

Figura 7. Elementos y factores del Ecosistema del ET: propuesta



A continuación, pasamos a detallar la propuesta de los seis elementos del ecosistema del ET, los cuales son: (1) compromiso gubernamental y empresarial, (2) disponibilidad de fuentes de financiamiento, (3) cambio idiosincrático, (4) soporte tecnológico, (5) reorientación educacional y laboral, y (6) accesos al *networking*. El detalle de los factores contextuales del ET propuestos en cada uno de los elementos del ecosistema del ET se desarrolla más a profundidad en el epígrafe 2.4.

2.3.1. Compromiso gubernamental y empresarial

Este elemento se vincula al dominio “Política” del ecosistema del emprendimiento y, entre otros aspectos, se refiere a una institucionalización favorable al emprendimiento. Desde la parte gubernamental, dicha institucionalización implica un fortalecimiento de las condiciones favorables para asumir riesgos en la creación de empresas. Esto se traduce en un sistema legal más transparente, con reformas en las leyes societarias y tributarias que generen un ambiente de seguridad para hacer negocios (Venkataraman, 2004; Xue & Klein, 2010). Asimismo, implica un cambio en los mercados de capitales y en el funcionamiento de los sistemas financieros (Venkataraman, 2004). Además, la legislación laboral también debe ser revisada con el objetivo de lograr una libre movilidad del mercado laboral que contribuirá en parte a la facilidad de combinar recursos (Xue & Klein, 2010). De la misma manera se precisaría la creación de mecanismos e instituciones que atiendan a emprendedores que, habiendo tomado decisiones de alto riesgo, hayan fracasado. Así, se fomentaría el establecimiento de una red de seguridad para los emprendedores con la intención de no menguar intentos futuros y fortalecer

la aceptación del fracaso como parte del proceso de éxito en la creación de empresas de alto riesgo, como son las de tipo tecnológico (Venkataraman, 2004).

Este elemento también se refiere al compromiso con la producción de tecnología e innovación, necesario para generar una cantidad suficiente de recursos estratégicos (conocimiento) base para el surgimiento del ET (Xue & Klein, 2010).

Esta disponibilidad de recursos estratégicos implica también un insumo crítico en la producción de innovación y tecnología (Xue & Klein, 2010): la dedicación de más apoyos económicos para un suficiente financiamiento de las actividades de I+D. Esto requerirá el compromiso tanto de los gobiernos como de las empresas hacia los centros de investigación públicos y privados.

2.3.2. Disponibilidad de fuentes de financiamiento

Este elemento guarda correspondencia con el dominio “Finanzas” del ecosistema del emprendimiento de Isenberg (2011). Cabe señalar que en los estudios sobre los determinantes del ET de Venkataraman (2004) y Xue y Klein (2010) no hallamos una mención explícita de este aspecto, aunque se intuye su consideración tácita como “condición necesaria” (no suficiente). En nuestra propuesta se ha considerado explícitamente puesto que toda iniciativa emprendedora, incluidas las de tipo tecnológico, necesita disponer de fuentes de financiación, que tradicionalmente involucran recursos procedentes del financiamiento convencional bancario. Ahora bien, el ET tiene necesidades financieras diferentes del emprendimiento común. Además, su naturaleza, especialmente su *a priori* elevado riesgo, supone mayores dificultades de acceso al financiamiento convencional.

Frente a esto, surgen otras alternativas que hemos agrupado bajo el término “financiamiento no convencional”. Este puede ser formal e informal. Por el lado formal se encuentra el capital riesgo, que proviene de fondos que buscan una alta rentabilidad para sus inversiones, participando en la gestión de la nueva empresa. Por el lado informal la financiación suele proceder del patrimonio personal de un individuo que generalmente guarda una relación personal con el emprendedor y, de no ser el caso, se habla de los denominados *business angels*.

2.3.3. Cambio idiosincrático

Este elemento guarda relación con el dominio “Cultura” del ecosistema del emprendimiento y se refiere, en parte, al factor emprendedores referentes; esto es, a la necesidad de contar en la sociedad con emprendedores de impacto que representen los modelos a seguir en el fomento regional del ET. Estos emprendedores referentes adoptarán un liderazgo ejecutivo, el cual implica más hechos que palabras (Venkataraman, 2004).

Para que lo anterior ocurra, es preciso una proximidad informal a los casos de éxito regionales; la mejor manera de asentar una idea es contrastando ejemplos. La proximidad a emprendedores exitosos es fundamental para fomentar una cultura emprendedora, siendo esta influencia mucho mayor cuando la interacción tiene lugar en un contexto informal, lejos de inhibiciones individuales asociadas a cuestiones formales. En este sentido, la existencia de foros

informales de emprendimiento es clave (Venkataraman, 2004). Estos foros informales favorecen el intercambio de nuevas ideas, que a menudo responden a los activos, recursos o fuentes propias de la región, creando así ideas específicas regionales que garanticen la sostenibilidad (Venkataraman, 2004).

En ocasiones, esas ideas “intrépidas” no son valoradas adecuadamente por los agentes económicos locales, pero, en cambio, son identificadas como oportunidades únicas por residentes no locales (inmigrantes) que, al no estar tan permeados de dicha realidad local, detectan como exclusivas ideas comunes para la gran mayoría. Ello obedece a que poseen otras experiencias, capacidades y un *background* diferente, obtenidos en su lugar de origen y que correspondería a una cultura diferente a la local (Audretsch *et al.*, 2010). Esto llevaría a incluir como factor dentro del “cambio idiosincrático” una heterogeneidad poblacional para el fomento del ET.

Además, para forjar dicha cultura se precisa aceptar el fracaso, creando una “red de seguridad” para los emprendedores que dé soporte al reintento de nuevas iniciativas o a la inserción laboral con méritos (Venkataraman, 2004).

2.3.4. Soporte tecnológico

Este elemento guardaría correspondencia con el dominio “Soportes” del ecosistema del emprendimiento, abarcando aquellas infraestructuras y servicios que contribuyan al desarrollo del ET. Por tanto, un componente de base es la presencia de infraestructura tanto física como intelectual. La infraestructura física está relacionada con lo que Venkataraman (2004) considera un factor tangible y necesario, haciendo referencia a un “cambio en los sistemas de transporte y de telecomunicaciones”. La infraestructura intelectual se refiere a la presencia de universidades y centros de investigación públicos y privados. La presencia de esta última representa en parte lo que Xue y Klein (2010) denominaron como facilidad para la combinación de recursos, pues entienden que en estos centros se intercambian los recursos estratégicos (conocimientos) para generar nuevas ideas de negocio. De un modo similar, Venkataraman (2004) afirma que en las áreas cercanas a estas instituciones se congregan los verdaderos talentos, formando así puntos focales de producción de nuevas ideas.

Ahora bien, la implementación de una adecuada infraestructura está vinculada a la prestación de servicios. Estos servicios están a disposición de los emprendedores cuando existe la presencia de los viveros de empresas, o servicios de consultoría en temas legales, contables, de inversión o de soporte técnico. Esto constituye un entorno factible para la creación de empresas (Xue & Klein, 2010).

2.3.5. Reorientación educacional y laboral

Este elemento guarda correspondencia con el dominio “Capital Humano” del ecosistema del emprendimiento de Isenberg (2011). El capital humano debería formarse con una orientación a emprender, ya sea de forma transversal en los grados generales, ya sea con programas específicos.

Además, a sabiendas de que el ET está cargado de conocimientos técnicos y científicos, que en la actual era del conocimiento son parte de los nuevos factores de producción, la disponibilidad de estos recursos es clave para el fomento del ET (Xue & Klein, 2010). Estos activos se hacen tangibles a través de recursos humanos vinculados a la producción de nuevos conocimientos. Por ello, la reorientación educacional y laboral requiere la mejora de la calidad de la fuerza laboral a través de la formación universitaria y/o científica, orientada a crear conocimientos económicamente útiles (Hülsbeck & Kitzinger, 2011), pues estos nutren a la industria de un perfil de alta factibilidad de surgimiento de nuevas empresas.

2.3.6. Accesos al *networking*

Este elemento se vincula al dominio “Mercado” del ecosistema del emprendimiento de Isenberg (2011). El efecto del elemento accesos al *networking* sobre el ET se basa en la presencia de una economía de aglomeración. A partir de esta, 1) su proximidad geográfica a los emprendedores y; 2) su diversidad económica dentro de la misma generando *spillover* de conocimiento se convierten en factores de creación de NEBT.

Conocedores de que en las primeras etapas del emprendimiento se requiere tener proximidad a una densidad poblacional suficiente para desenvolver el proyecto, es determinante el acceso a grandes mercados, y no por sí mismo, sino porque en el fondo significa proximidad a una economía de aglomeración que permite acceder a generar el *networking* necesario para desarrollar la iniciativa emprendedora. Se forman diferentes vínculos con diversos agentes económicos, desde potenciales clientes hasta proveedores estratégicos. Entre estos últimos, la proximidad de las instituciones proveedoras de capital riesgo a las NEBT es particularmente determinante, ya que el financiamiento que estas otorgan generalmente se hace a NEBT próximas, debido a que también participan en la gestión de las mismas.

Además de la proximidad, la diversidad de las actividades económicas dentro de una economía de aglomeración también es clave en la construcción del *networking* de las NEBT, en la medida en que permite la generación del *spillover* del conocimiento, que es fuente de ese valor intangible que se comparte en el *networking* (Venkataraman, 2004). Así mismo, en esta aglomeración y diversificación ocurren competencia de ideas más que de productos, lo que finalmente favorece el *spillover* del conocimiento (Jacobs, 1969; Porter, 1990). Normalmente esta aglomeración adopta forma de *clusters*, donde la innovación y la tecnología juegan un rol importante (Audretsch & Stephan, 1996; Audretsch & Feldman, 1996) favoreciendo a la creación de NEBT. La existencia de *clusters* se asocia con la presencia de universidades o centro de investigación, las que sirven de plataforma para facilitar la combinación de recursos necesarios para el fomento del ET (Xue & Klein, 2010).

2.4. FACTORES CONTEXTUALES DETERMINANTES DEL EMPRENDIMIENTO

TECNOLÓGICO: RESULTADOS EMPÍRICOS

Como se había mencionado, el objetivo de este apartado es desarrollar los factores contextuales determinantes del ET propuestos a partir de los estudios de Venkataraman (2004) y Xue y Klein (2010) y otros trabajos referentes que han tratado el tema con especial interés.

Estos factores integran los seis elementos del ecosistema del ET ya introducidos. Concretamente, el desarrollo de cada uno de los factores propuestos se hace desde una perspectiva centrada en los resultados empíricos.

Dicha perspectiva nos permitirá, al mismo tiempo, identificar variables que aproximen estos factores para su análisis estadístico y econométrico¹⁶. Si bien estas variables se introducen ya en este apartado, serán descritas con mayor detalle en la parte empírica de este capítulo.

Finalmente, se plantean hipótesis generales correspondientes a cada elemento y sub-hipótesis correspondiente a cada factor, estableciendo las relaciones con la creación de NEBT. Ahora bien, dado que, como se verá posteriormente, no ha sido posible encontrar variables para todos los factores, o han estado limitadas por el número de observaciones para cada país, solo se testarán algunos factores, abriendo las otras futuras líneas de investigación en las que será necesario avanzar.

2.4.1. Compromiso gubernamental y empresarial

El fomento del ET debe responder al cambio en los últimos años de las políticas de fomento empresarial hacia empresas de alto crecimiento, clave en el desarrollo empresarial (Mason & Brown, 2014). Dicho compromiso requiere una actitud comprometida de los distintos agentes de toma de decisiones que conforman la sociedad, principalmente aquellos que ostentan un poder económico y/o político suficiente, capaces de crear condiciones favorables que preparen el terreno (gobierno) para llevar a cabo acciones legitimadas con el liderazgo (empresarios-empresa) que exige la sociedad del conocimiento.

2.4.1.1. Institucionalización favorable al emprendimiento

Desde el campo de acción gubernamental, el marco legal es sin duda fundamental para la creación NEBT. Contar con un sistema legal sólido que vaya acompañado de reformas en las leyes societarias, tributarias y laborales que cambien la forma de operar de las empresas es determinante, así como contar con un mercado de capitales transparente y un mejor funcionamiento de los sistemas financieros (Venkataraman, 2004).

El acceso a la información en cuanto a leyes relacionadas con la actividad empresarial, como las de carácter tributario y societario, constituye una preocupación para los potenciales emprendedores. La libertad y claridad de dicha información puede influir positivamente en la actividad emprendedora tecnológica (Venkataraman, 2004). Así lo reconocen también los organismos económicos supranacionales al referirse al emprendimiento en general. Según *Doing Business 2016* (World Bank, 2016), la importancia de disponer de un sistema legal robusto en un entorno empresarial cambiante es particularmente evidente a un nivel sub-

¹⁶ Este proceso guarda ciertos paralelismos con la propuesta del Programa de Indicadores de emprendimiento de la OCDE-Eurostat (ver Anexo 1) ya que este desarrolla también:

1. Múltiples medidas de la iniciativa empresarial, entre las que incluye la creación de empresas, indicador que será utilizado en la parte empírica de esta investigación. De un modo más específico, consideraremos la creación de NEBT.
2. Múltiples medidas de factores que determinan el emprendimiento, clasificándolos en seis categorías que son prácticamente coincidentes con los dominios del ecosistema de emprendimiento de Isenberg (2011), encajando de ese modo con nuestro enfoque teórico.

nacional. Por su parte, el International Monetary Fund [IMF] (2015) señala que los obstáculos para el crecimiento empresarial incluyen la fiscalidad y los impuestos por su impacto no solo en los beneficios finales, sino también en la facilidad para emprender negocios competitivos.

La regulación del mercado laboral también desempeña un papel importante, al ser un factor determinante del coste de capital humano. Así, una alta protección del empleo representa una ventaja extra a la hora de optar por trabajar como empleado, haciendo menos atractiva la opción de emprender (Teruel & De Wit, 2011). En este sentido, Henrekson (2007) afirma que las empresas de alto crecimiento necesitan un acceso fluido al mercado de trabajo para potenciar dicho crecimiento. Por su parte, Teruel y De Wit (2011) encuentran que cuanto mayor son las medidas de protección del empleo, menor es el porcentaje de empresas de alto crecimiento generadas por la economía.

Además, las barreras normativas y cargas administrativas afectan no solo a las empresas, sino también a los inversores institucionales, fondos de capital de riesgo y *business angels*, que pueden ser una fuente de financiación especialmente enfocada en las NEBT. En particular, la regulación de los mercados de valores y los estrictos requisitos de capital a los inversores institucionales pueden perjudicar la oferta de fondos de los inversores privados (Wilson, 2015). Las condiciones marco en un país también tienen impacto en el suministro de capital semilla y financiación inicial de las NEBT.

Dicho marco legal abarca además regulaciones tan importantes para las NEBT como las que protegen la propiedad intelectual y que pueden incidir de forma clara sobre el ET. Al respecto, en Estados Unidos se evidenció cómo el sistema jurídico incide en la actividad emprendedora, en donde el hecho de conceder a los centros de investigación los derechos de propiedad intelectual de las investigaciones financiadas con fondos públicos influyó positivamente en la generación de *spin-offs* universitarias (Aceytuno & De Paz, 2008). En ese sentido, la puesta en práctica de las leyes de propiedad intelectual aseguraría las actividades del emprendedor innovador, y, según sea el caso, ayudaría a resolver las posibles controversias surgidas (Xue & Klein, 2010).

Otro aspecto importante es la facilidad de hacer negocios. Lo ideal es reducir al máximo las barreras a la puesta en marcha de algún intento emprendedor. En este sentido, los emprendedores conciben la excesiva regulación gubernamental cómo desalentadora, ya que perciben de forma negativa todo aquello que implique seguir muchas normas y procedimientos (Álvarez & Urbano, 2011). En esta misma línea, Verheul *et al.* (2006), hablando de la licencia de funcionamiento del negocio, la consideran un costo de inicio o de puesta en marcha para los emprendedores, ya que sus procedimientos implícitos requieren de una inversión de tiempo y dinero que puede agudizarse en muchas ocasiones cuando estos procesos son complejos y poco transparentes. Es por ello que una adecuada simplificación de estos procesos por parte de los gobiernos estimularía la puesta en marcha de más negocios y evitaría que los emprendedores desviarán sus esfuerzos en gestiones burocráticas en detrimento de sus actividades de producción. Además, les acarrearía un ahorro de tiempo y dinero (Verheul *et al.*, 2006). Así,

Teruel y De Wit (2011) encuentran una relación negativa entre el número medio de procedimientos para iniciar un negocio en un país y el porcentaje de empresas de alto crecimiento que ese país tiene.

Sin embargo, cabe precisar que la percepción negativa por la regulación gubernamental puede acarrear una distinta carga dependiendo de la región a la que se haga referencia. Así, en América Latina, en donde las tasas de economía informal son altas, la presión por el cumplimiento de dichas normas y procedimientos puede ser menor en comparación a otras regiones de altos ingresos (Álvarez & Urbano, 2011).

2.4.1.2. Producción de tecnología e innovación

Por la parte empresarial, el compromiso está en la apuesta por generar innovación y tecnología con decidido riesgo, actividades que deberán legitimarse con el tiempo mediante actitudes de liderazgo. Este compromiso por la generación de innovación producirá efectos positivos en el entorno social y económico.

Hablando en términos de Schumpeter (1934), para la aparición de oportunidades de emprendimiento es necesaria la creación de nuevos conocimientos, que se produce mediante el cambio tecnológico, generando oportunidades emprendedoras de base tecnológica descubiertas a partir del *spillover* del conocimiento (Acs & Varga, 2005). Así, Blau (1987), para el caso de Estados Unidos, halló que un aumento de la tasa de cambio tecnológico daba lugar a un aumento en la tasa de autoempleo (emprendimiento). Shane (1996), quien mide el cambio tecnológico como el número de nuevas patentes emitidas al año, halla un efecto positivo sobre el número de nuevas organizaciones (emprendimiento) per cápita en la economía¹⁷.

Estos planteamientos han sido recogidos recientemente por la *knowledge spillover theory of entrepreneurship* que se centra en cómo el nuevo conocimiento puede influir en la decisión de crear una nueva empresa (Audretsch *et al.*, 2006). Desde esta perspectiva, el emprendimiento surge de una oportunidad detectada a partir de un nuevo conocimiento que no está siendo explotado comercialmente por completo por la organización matriz (generadora de dicho conocimiento). Dicha oportunidad aparece debido a que, como el conocimiento es intrínsecamente incierto, asimétrico y está asociado a altos costes de transacción, surgen divergencias sobre el valor esperado de las nuevas ideas (Acs & Varga, 2005). Por lo tanto, a los agentes económicos se les presenta un incentivo para abandonar la empresa matriz y crear su propia empresa con el objetivo de comercializar el valor percibido de sus conocimientos. De ahí que el emprendimiento se convierta, en ocasiones, en vehículo de implementación y comercialización de ideas, aprovechando los *spillover* del conocimiento de la empresa matriz, donde son creados, y trasladando estas ideas a las nuevas empresas, donde se desarrollan actividades innovadoras y de alto crecimiento (Audretsch, 2012).

¹⁷ Sin embargo, cabe señalar que, si bien la literatura frecuentemente usa las patentes como medida del nivel de innovación de los países e industrias (Johnstone *et al.*, 2012), estas son sobre todo un indicador de *venture success* más que una causa de creación de empresas (Choi & Phan, 2006). De hecho, Acs *et al.* (2009) hallaron que el número de patentes tiene una influencia negativa sobre la actividad emprendedora.

Audretsch (1995), quien realiza un análisis sobre los factores que influyen en la tasa de nuevas empresas *start-ups*, halla que en aquellas industrias donde las pequeñas empresas concentran un mayor porcentaje de innovación, existe una mayor probabilidad de creación de *start-ups*. Según el autor, este resultado sugiere que la creación de nuevas empresas responde a la intención de capitalizar el conocimiento diferencial de una innovación que proviene de fuentes externas a las empresas referentes de la industria.

2.4.1.3. Financiamiento suficiente a la I+D

Relacionado con la *knowledge spillover theory of entrepreneurship*, se asume que la inversión en I+D es un factor crítico de entrada en el sistema de producción del conocimiento y un recurso estratégico, de tal modo que su disponibilidad mantiene una relación positiva con la actividad emprendedora, sobre todo cuando se trata de sectores de alta tecnología (Xue & Klein, 2010). En esta línea, Acs *et al.* (2009) también sostienen que un aumento en la dotación relativa de conocimiento, medido por los gastos de I+D, aumenta la actividad empresarial "al facilitar el reconocimiento de las oportunidades empresariales" (Acs *et al.*, 2009, p. 23). En ese sentido se entiende que las oportunidades de emprendimiento (tecnológico) provendrían en parte del proceso de I+D (Acs & Varga, 2005). Esto se explica por un efecto colateral generado por los resultados obtenidos del gasto regional en I+D, de los cuales las empresas de alta tecnología se benefician a medio plazo (Acs *et al.*, 2013; Audretsch & Lehmann, 2005). La introducción de nuevos conocimientos proviene, en parte, de los cambios tecnológicos resultado de las externalidades provocadas por las actividades de I+D. De la misma manera, los modelos neo-schumpeterianos conciben el emprendimiento cómo una carrera de I+D, en donde una fracción de estas actividades terminará convirtiéndose en innovaciones exitosas (Hülsbeck & Kitzinger, 2011).

En el plano empírico, Choi y Fan (2006) demuestran que el stock de I+D per cápita influye positivamente en la creación de nuevas empresas. En contraste, Zapata *et al.* (2016) en sus estudios para la región suramericana sobre los factores regionales de la creación de NEBT, hallan que la inversión en I+D no resulta ser significativa. Aunque las investigaciones internacionales muestran que la alta concentración geográfica de las actividades de I+D están fuertemente correlacionados con el surgimiento de emprendimientos innovadores (Kantis *et al.*, 2014).

Sin embargo, para que se produzcan las sinergias entre inversión en I+D y emprendimiento, ambas cuestiones deberían estar previamente enmarcadas en una política nacional coordinada de tecnología, diseñada para crear economías de alcance en I+D (Phan & Der Foo, 2004). En dichas políticas, el compromiso en la inversión de I+D debería ser asumido tanto por el sector público como por el sector privado de manera complementaria, en la medida en que su "músculo financiero" se lo permita¹⁸. En este sentido, Verheul *et al.* (2006) señalan que el

¹⁸ Evidencia de este tipo de políticas coordinadas es lo que ocurrió en Alemania, donde el gobierno federal tomó ampliamente el control en la producción de la alta tecnología, asumiendo que los gastos en I+D necesarios para desarrollarla eran muy superiores a los recursos que podían destinar las empresas existentes. Se inició así la implementación de centros nacionales de investigación a gran escala que suministrarían los conocimientos necesarios para dominar las altas tecnologías y de este modo

gobierno puede influenciar tanto el número como el acceso de oportunidades de emprendimiento mediante la inversión en I+D. Por la parte privada, Hülsbeck y Kitzinger (2011) indican que, ante los bajos presupuestos públicos de las universidades para la financiación de las actividades de investigación, las industrias o instituciones nacionales podrían invertir como terceros para superar dichas restricciones.

En definitiva, según lo visto hasta aquí, planteamos que *el elemento Compromiso gubernamental y empresarial tiene incidencia sobre el ET (Hipótesis 1)*. En particular, se establecen tres sub-hipótesis con respecto a los factores identificados:

H1₁: El factor institucionalización favorable al emprendimiento influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.

H1₂: El factor producción de tecnología e innovación influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.

H1₃: El factor financiamiento suficiente a la I+D influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.

En la Tabla 8 se sintetizan los factores identificados dentro de la dimensión compromiso gubernamental y empresarial. Además, se indican las variables que en la parte empírica se utilizarán para aproximar dichos factores, así como su definición y la influencia esperada en el ET en base a las hipótesis planteadas. Nótese que para el factor Financiamiento suficiente de la I+D no ha sido posible utilizar la variable Gasto en I+D, ya que el número de países con información para esta variable es insuficiente para obtener resultados empíricos robustos. En particular, dicha variable solo está disponible con regularidad para los países desarrollados. Esta carencia sugiere líneas futuras de investigación en donde o bien se complete la información para países con un menor nivel de desarrollo, o bien se propongan mediciones alternativas que permitan estudios empíricos aplicables a un amplio rango de países.

estimular la inversión privada (Lehrer, 2000). En esta misma línea, Hülsbeck y Kitzinger (2011) señalan que, ante los bajos presupuestos públicos de las universidades en cuanto al financiamiento de las actividades de investigación, serían las industrias o instituciones nacionales quienes podrían invertir como terceros en estas actividades.

Tabla 8. Elemento compromiso gubernamental y empresarial: factores, variables y signos esperados

Factores	Variables	Definición de la variable	Signo esperado
Institucionalización favorable al emprendimiento (H1 ₁)	Acceso a la información	Encuesta a ejecutivos de negocios: En su país, ¿es fácil para las empresas obtener información sobre los cambios en las políticas y regulaciones gubernamentales que afectan a sus actividades? Escala 1-7 (mejor).	+
	Procedimiento para iniciar un negocio	Logaritmo natural del producto entre el número de procedimientos que se requieren oficialmente para que un emprendedor ponga en marcha formalmente una empresa industrial o comercial y la duración promedio de cada uno de estos procedimientos.	-
	Protección a la propiedad intelectual	Encuesta a ejecutivos de negocios: En su país, ¿qué tan fuerte es la protección de la propiedad intelectual, incluidas las medidas de lucha contra la falsificación? Escala 1-7 (mejor).	+
Producción de tecnología e innovación (H1 ₂)	Solicitud de patentes	Logaritmo natural del número de solicitudes de patente presentadas por los residentes en un país.	+
Financiamiento suficiente a la I+D (H1 ₃)	Gasto en I+D ^a	Porcentaje del PIB destinado a gasto en I+D.	+
	Gasto empresarial en I+D	Encuesta a ejecutivos de negocios: En su país, ¿en qué medida las empresas gastan en investigación y desarrollo (I + D)? Escala 1-7 (mejor).	+

Nota: En sombreado aparecen aquellas variables *proxy* que no ha sido posible utilizar. (a) Aunque la variable existe, no se dispone de información en un número de países suficientemente representativo como para que los resultados fuesen robustos. Aun así, se ha optado por indicar el signo esperado de dicha variable sobre el ET en base a los trabajos revisados.

2.4.2. Disponibilidad de fuentes de financiamiento

La disponibilidad de fuentes de financiamiento para emprender ha sido y sigue siendo un tema recurrente analizado por muchos trabajos que estudian los factores determinantes y/o las barreras del emprendimiento. Por lo tanto, este aspecto no podía dejar de ser tratado en el análisis del ET, centrándonos en la oferta disponible de financiamiento específica para la creación de NEBT.

2.4.2.1. Financiamiento convencional

Como en el emprendimiento común, el principal aporte al capital en el ET proviene de los ahorros de los propios emprendedores (Ortín *et al.*, 2008). En el análisis comparativo de las NEBT creadas por las universidades españolas y el CSIC¹⁹, Rodeiro *et al.* (2012) muestran cómo los fondos propios suponen el 50% de los recursos totales para las microempresas del CSIC.

Por su parte, Ortín *et al.* (2008) detectaron que cerca del 40% de las *spin-offs* universitarias españolas recibieron ayudas públicas para su financiación, cuestión que en su mayoría consideran de vital importancia, a pesar de que la mitad califica cómo complicado el proceso

¹⁹ Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

de acceso a dichas ayudas. Los autores concluyen que el acceso a los recursos financieros es un factor relevante para las NEBT, ya que juegan un papel clave en su desarrollo. En esa misma línea, Pérez-Ruiz *et al.* (2013) y Vohora *et al.* (2004) afirman que uno de los mayores problemas para las NEBT es la falta de recursos financieros, lo que limita su propio desarrollo.

Por tanto, la no disponibilidad de crédito y de capital externo es “característica” del ET que se encuentra en sus primeras etapas, cuando busca capital semilla para poner en marcha su idea de negocio. Por lo general, esto sucede debido a que no cuenta con los requerimientos formales típicos (ej., inmovilizados tangibles) exigidos por las instituciones financieras convencionales, como los bancos, a las empresas ya establecidas. Frente a estas carencias, las instituciones financieras son renuentes a conceder fondos a empresas de nueva creación, pues representan un alto nivel de riesgo de impago (Verheul *et al.*, 2006). Además, dado que las NEBT están asociadas a mayores riesgos en sus primeras etapas y a la incertidumbre a sus resultados (Ortín *et al.*, 2008), es más probable que se encuentren con mayores barreras de acceso al crédito bancario que otro tipo de empresas más convencionales, al tiempo que precisan de mayores montos de inversión para su arranque. Además, ya que los bancos frecuentemente tienen objetivos de rentabilidad a corto plazo, no son compatibles con los horizontes temporales de las NEBT, a menudo a largo plazo. Es por ello que la financiación bancaria puede no ser la más adecuada para proyectos innovadores que requieren un cierto periodo de desarrollo (Coutu, 2014).

Frente a estas restricciones, la literatura evidencia que, en términos generales, cualquier forma de flexibilización y promoción de acceso al crédito promueve nuevos negocios (Álvarez & Urbano, 2011; Verheul *et al.*, 2006). Por el contrario, cualquier medida que represente una restricción financiera impide, *a priori*, la puesta en marcha de iniciativas emprendedoras. Así, van Auken (1999), a partir de un estudio sobre el emprendimiento total y enfocándose en individuos con ideas de negocios que aún no habían creado sus empresas, halló que el principal obstáculo que les impedía poner en marcha sus negocios eran las restricciones financieras.

2.4.2.2. Financiamiento no convencional formal

Ahora bien, las NEBT, frente a las restricciones del financiamiento convencional, pueden encontrar otras alternativas más ajustadas a su naturaleza, tanto en lo que se refiere a su innovación como al sector en el que operan. En ese sentido, los fondos de capital riesgo se convierten en una alternativa de bastante interés, pues están orientados a la financiación de nuevas empresas vinculadas al alto riesgo²⁰. Por lo tanto, los fondos de capital riesgo representan en muchos casos la superación de las barreras tradicionales que imponen los mercados de capitales sobre las NEBT (Di Gregorio & Shane, 2003).

La contribución de los fondos de capital riesgo no se limita a prestar dinero, sino que la inversión está asociada a derechos de participación en el capital social y en la gestión de la nueva empresa (Florida & Kenney, 1988; Aceytuno & De Paz, 2008). Además, a la

²⁰ En el análisis comparativo de las NEBT creadas por las universidades españolas y el CSIC, Rodeiro *et al.* (2012) obtienen que el capital riesgo está presente en un 25% y un 24% de las NEBT creadas por las universidades y el CSIC, respectivamente.

participación de una entidad de capital riesgo se le suelen vincular otros efectos positivos sobre las NEBT, provenientes del papel activo que desempeña tanto en la toma de decisiones estratégicas como en el funcionamiento diario de la empresa, lo cual, sumado a su experiencia, puede ayudar a superar la falta de capacidad de gestión que suele caracterizar al equipo promotor (Rodríguez *et al.*, 2013). Así mismo, la presencia de capital riesgo entre el accionariado de la empresa implica que esta ha superado un filtro altamente exigente, lo cual actúa como una señal positiva frente a terceros (Rodríguez, 2013). Esta señalización mejoraría la imagen de la empresa, reduciendo las asimetrías de información y los problemas de riesgo moral (Bonardo *et al.*, 2011), facilitando así su acceso a mayores recursos externos. Es por ello que Di Gregorio y Shane (2003), para sus estudios de *spin-offs* universitarias, hallan que la presencia cercana (local) de las entidades de capital de riesgo influye positivamente en el número de *spin-offs* creadas.

A nivel empírico, Zapata *et al.* (2016) si bien encuentran una relación positiva entre la presencia de capital riesgo en el país y el porcentaje de ET puestos en marcha, dicha relación carece de significatividad, no pudiendo confirmar que la inversión en capital riesgo influya positivamente en la creación de NEBT para el caso de la región suramericana.

2.4.2.3. Financiamiento no convencional informal

En contextos donde el capital riesgo no está desarrollado o establecido como un mecanismo de apoyo emprendedor, las relaciones de las NEBT con inversores informales (*business angels* locales) juegan un papel importante a la hora de acceder a los fondos necesarios (Grimaldi & Grandi, 2005). En particular, Verheul *et al.* (2006) señalan que el interés por el financiamiento para el arranque de las NEBT debe centrarse en el capital de riesgo informal, ya que se encuentra más vinculado a proyectos de creación de pequeñas empresas, y no así el capital de riesgo formal, que suele estar más orientada a empresas establecidas. En esa línea, Mason y Brown (2014) refuerzan la importancia del capital riesgo informal al señalar que los préstamos y ayudas toman mayor valor para una empresa precisamente cuando se encuentra en sus etapas de arranque que cuando ya está establecida.

Así, los recursos económicos no siempre provienen de grandes fondos ni están gestionados por entidades, sino que también proceden de patrimonios personales. Esto da origen al “capital de riesgo informal”; recursos económicos pertenecientes a individuos con la disponibilidad y/o interés de invertir en una nueva empresa. Estos inversores informales en gran parte están conformados por individuos con una relación familiar, de amistad, laboral, profesional u otro tipo de relación próxima con el emprendedor.

Además de estos, en menor proporción, podemos también encontrar a los *business angels*; individuos –no relacionados con el emprendedor- con propensión al riesgo e interés por invertir su capital en una idea de negocio lo suficientemente rentable. El respaldo financiero de los *business angels* se diferencia del resto de los inversores informales principalmente porque casi siempre está vinculado a emprendimientos de rápido crecimiento (Verheul *et al.*, 2006), como puede ser una parte significativa de los ET, ya que empresas intensivas en conocimiento

(*knowledge intensive firms*) están sobre-representadas entre las empresas de alto crecimiento (Daunfeldt *et al.*, 2015).

A modo de ejemplo, Silicon Valley se caracteriza por un tejido consolidado de capital riesgo atraído por una regulación y comunidad activa (Hermann *et al.*, 2015). Así mismo, el número de inversores privados lo sitúa en una posición de evidente liderazgo, tal y como muestra la fuente AngelList (AngelList, 2016), no solo por los inversores interesados en la región, sino especialmente por los que ya residen en la misma (aproximadamente un 33% frente al poco menos del 7% de Singapur).

En base a la revisión de la literatura, planteamos que *el elemento disponibilidad de fuentes de financiamiento tiene incidencia sobre el ET (Hipótesis 2)*. Específicamente, formulamos tres sub-hipótesis que hacen referencia a factores propios del elemento disponibilidad de fuentes de financiamiento:

H2₁: El factor financiamiento convencional influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.

H2₂: El factor financiamiento no convencional formal influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.

H2₃: El factor financiamiento no convencional informal influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.

En la Tabla 9 se resumen los factores identificados dentro del elemento disponibilidad de fuentes de financiamiento. Además, se identifican las variables que se utilizarán en la parte empírica para aproximar dichos factores.

Tabla 9. Elemento disponibilidad de fuentes de financiamiento: factores, variables y signos esperados

Factores	Variables	Definición de la variable	Signo esperado
Financiamiento convencional (H2 ₁)	Acceso al crédito	Crédito interno provisto por el sector bancario como porcentaje del PIB.	+
Financiamiento no convencional formal (H2 ₂)	Disponibilidad de capital riesgo	Encuesta a ejecutivos de negocios: En su país, ¿Qué tan fácil es para los emprendedores con proyectos innovadores pero arriesgados, encontrar capital de riesgo? Escala 1-7 (mejor).	+
Financiamiento no convencional informal (H2 ₃)	Capital riesgo informal	Porcentaje de adultos (18 - 64 años) que han provisto personalmente fondos para un nuevo negocio iniciado por otra persona en los últimos tres años.	+

2.4.3. Cambio idiosincrático

La idiosincrasia de una nación está ligada a cuestiones culturales que, en gran parte, son las que la perfilan. Dichas cuestiones están cargadas de creencias y valores que marcan la

conducta de una población y direccionan su visión. Concretamente, se proyectan en modelos que suelen influir sobre la población joven, particularmente cuando tiene que tomar la decisión de a qué dedicarse en *la* vida. Del mismo modo, pueden influir de forma negativa sobre alguna actividad que soporte algún tipo de estigma social. En este sentido, el hecho de poner en marcha alguna iniciativa emprendedora y dedicarse a ella no escapa de este marco social referencial (Kantis *et al.*, 2014).

Esta idiosincrasia está impregnada en cada individuo que interactúa en sociedad y, si se pretende orientarla hacia una cultura emprendedora más generalizada, dicho cambio deberá surgir desde los mismos individuos en su interacción. En particular, resulta especialmente relevante interactuar con aquellos que ya cuentan con espíritu emprendedor y que, con su ejemplo, multiplican su ánimo a los demás individuos o colectivos.

De un modo más específico, la dimensión “cambio idiosincrático” destaca en el caso del ET los siguientes factores: emprendedores referentes, proximidad informal a los casos de éxito regionales, heterogeneidad poblacional y aceptación del fracaso.

2.4.3.1. Emprendedores referentes

Los individuos que han llevado a cabo iniciativas emprendedoras se convierten a menudo en los nuevos modelos a seguir, demostrando que el éxito emprendedor no es solo teoría. No hay nada como conocer a alguien que ha puesto en marcha un proyecto empresarial y haya logrado hacer que un reto parezca realmente viable, creando así una “prueba de posibilidad” (Venkataraman, 2004). En esta línea, Bosma *et al.* (2012) ponen de manifiesto la importancia de la presencia de modelos a seguir tanto antes como después de la puesta en marcha un negocio, mostrando la relación y similitud de características entre el emprendedor naciente y los modelos a seguir.

En el caso particular de América Latina²¹, Kantis *et al.* (2014) señalan como, para el emprendimiento convencional, una nueva hornada de emprendedores y empresarios jóvenes está cambiando la imagen del empresario rentista y construyendo una imagen positiva asociada a la creatividad, el sacrificio y la innovación²². Ello constata su argumento de que cuando existe una valoración social de los emprendedores, es más probable que surjan nuevos individuos que tratan de parecerse a ellos.

Teruel y De Wit (2011) van más allá, planteando que cuando el emprendimiento se ve cómo una carrera deseable en el país, se generan un mayor número de empresas del alto crecimiento. Los resultados de Tominc y Rebernik (2007) también sugieren una relación

²¹ Para el caso de América Latina, el efecto de los modelos a seguir puede ser bastante mayor en comparación con otras regiones, debido a que cuenta con un gran bagaje de emprendedores entre su población, como consecuencia de sus antecedentes económicos caracterizados por la falta de alternativas laborales, que conllevaron en su momento a que mucha gente optase por el autoempleo (Álvarez & Urbano, 2011). Actualmente estos individuos estarían cumpliendo el rol de modelos a seguir con su espíritu emprendedor.

²² Aunque la situación varía mucho entre países debido a su gran heterogeneidad.

positiva entre el grado en el que las personas piensan que el emprendimiento es deseable y sus aspiraciones de crecimiento.

Estos nuevos emprendedores y modelos a seguir, además, en el caso particular del ET, representarán un liderazgo de tipo ejecutivo. Dicho liderazgo no se queda solo en la visualización de las cosas, si no que va más allá, las hace, siendo de mucha influencia, sobre todo en los jóvenes talentos (Venkataraman, 2004). Como se verá al analizar el ET a nivel individual, entre las características de los emprendedores tecnológicos se encuentran la independencia y el control del *locus* interno (O’Shea *et al.*, 2008), así como la atracción hacia el reto de estructurar un nuevo negocio, la autonomía y responsabilidad que trae consigo (Van Gelderen *et al.*, 2005).

2.4.3.2. Proximidad informal a los casos de éxito emprendedor

Ahora bien, para que los efectos esperados de los modelos a seguir sean más efectivos, se necesita una proximidad entre los agentes involucrados en el ET. Esta proximidad permitirá el acceso a flujos de conocimiento e información, tanto formal como informal (Storey & Tether, 1998), siendo esta última la más determinante. El flujo de conocimiento e información en la proximidad informal es estratégico, ya que, al estar cargado de contenido menos convencional, el surgimiento de ideas innovadoras se hace más probable (Venkataraman, 2004). Así, la importancia de los espacios informales radica en que en este tipo de ambientes las inhibiciones se reducen, logrando que las ideas se intercambien cara a cara. Incluso, los potenciales emprendedores podrían llegar a aprender, por ejemplo, cómo y dónde conseguir capital semilla para su iniciativa emprendedora. En esta idea insisten Kantis *et al.* (2014) al hablar de la “horizontalidad de los vínculos”, esto es, del grado de apertura de las personas para relacionarse, en un plano de igualdad de oportunidades, con quienes no pertenecen a su círculo más cercano.

En esta misma línea y desde un enfoque empírico, Álvarez y Urbano (2011) concluyen, para el caso de América Latina, que conocer personalmente a otro emprendedor es altamente significativo para iniciar un negocio, ya que el potencial emprendedor reduce su incertidumbre y asume con más confianza su nuevo rol. De la misma manera, Aceytuno y De Paz (2008), hablando de antecedentes familiares, señalan que estos representan un bagaje para el emprendedor determinante en la creación de nuevas empresas.

Otro aspecto importante que surge a través de los foros informales de emprendimiento son las ideas específicas, esto es, específicas desde una perspectiva idiosincrática. El valor de una región basado en alguna ventaja competitiva, que provenga de algo muy propio de sí, permitirá ofrecer al mundo algo único, pero sobre todo facilitará un éxito sostenible. Así, las ideas inusuales emergerán y tendrán el potencial de transformar la región, sentando las bases del cambio (Venkataraman, 2004).

2.4.3.3. Heterogeneidad poblacional

Ahora bien, estas ideas empresariales pueden tomar diferente valor económico dependiendo de quien las evalúa (Audretsch *et al.*, 2010). Muchas serán descubiertas por los

agentes locales, sin embargo, habrá otras que podrían verse frenadas debido a una baja valoración (Audretsch *et al.*, 2010). Precisamente, algunas de estas ideas no valoradas adecuadamente por los agentes locales podrían ser identificadas como oportunidades por residentes no tan permeados de la realidad local (inmigrantes). Las diferencias en las experiencias y capacidades, y en general en el *background*, de estos inmigrantes, forjadas en su lugar de origen con una cultura diferente a la local, les permitirían ver ideas, que resultan comunes para la gran mayoría, desde la perspectiva de oportunidades. A esta diversidad de los individuos que una región puede albergar Audretsch *et al.* (2010) lo llaman “diversidad cultural” de una región.

Al respecto, el trabajo de Audretsch *et al.* (2010), centrado en regiones alemanas, realiza un destacado aporte sobre la influencia de la diversidad cultural en la formación de nuevas empresas orientadas a la tecnología. Los autores parten del supuesto de que la diversidad regional no solo debe ser medida en términos de actividad económica, que es lo más recurrente en los estudios y que solo refleja a empresas, sino también en términos de las personas que viven y trabajan dentro de una región. En ese sentido, se cuestiona el hecho de que cuando se habla de inversiones para la generación de nuevos conocimientos con la intención de fomentar el emprendimiento, como es el caso de gastos en I+D y similares, se asume implícitamente la homogeneidad de los agentes afectados por estas medidas. En el estudio se levanta este supuesto y se destaca la diversidad (heterogeneidad) de estos agentes como el factor que genera diferencias en la cantidad de actividades emprendedoras en una región. Se halla que, a mayor diversidad de personas con diferentes *background*, experiencias y capacidades, mayor será la divergencia en la evaluación de nuevas ideas y, por tanto, aumentarán las probabilidades de creación de nuevas empresas en ese territorio.

Así mismo, Liu *et al.* (2015), basándose en sus estudios de los emprendedores en sectores de alta tecnología en Estados Unidos durante el periodo 2000-2011, concluyen que estos tienen mayores probabilidades de poner en marcha un negocio en ciudades con más innovación, con una población más educada y con un sector tecnológico saludable, pero que particularmente el emprendedor migrante lo será cuando la ciudad cuente con una alta tasa tanto de población nacida en el extranjero como de diversidad étnica. Así, un estudio de Wadhwa *et al.* (2007) muestra cómo de 1995 a 2006 los inmigrantes habían fundado o co-fundado aproximadamente un 25% de las empresas de ingeniería y tecnológicas de Estados Unidos. En esta misma línea, en Silicon Valley la mayoría de las empresas calificadas como unicornios²³ y el 70% de los ingenieros son inmigrantes altamente cualificado (Hermann *et al.*, 2015).

2.4.3.4. Aceptación del fracaso

Los individuos tenemos el instinto natural de rehuir la incertidumbre en busca de una vida segura. Si no existe institución o mecanismo alguno que reoriente los fallos, los intentos de creación de cosas nuevas (emprendimiento) irán desapareciendo (Venkataraman, 2004). Por

²³ El término se suele referir a *start-ups*, normalmente tecnológicas, que alcanzan un valor de 1.000 millones de dólares en alguna de las etapas de su proceso de captación de capital.

ello, la existencia de una red de seguridad que suavice el miedo al fracaso, puede ayudar a fomentar el emprendimiento en general y el tecnológico en particular.

La existencia de una red de seguridad para emprender es importante en la medida en que más individuos se atreverían a emprender, individuos que quizás tengan el talento emprendedor oculto pero que desconocen tenerlo, pues es en el mismo proceso, es decir emprendiendo y equivocándose, donde pueden encontrar sus propias habilidades como emprendedor (Jovanovic, 1982). La red de seguridad acondicionaría un entorno favorable particularmente para el emprendimiento de alto riesgo como es el ET. En este sentido, se garantizaría la continuidad del ánimo de los individuos a seguir intentando poner en marcha una NEBT, pues ante el fracaso se suprimiría cualquier tipo de estigma, y, por el contrario, se convertiría en aliciente de continuidad. Además, el fracaso podría incluso tomar mayor valor frente a la aparición de oportunidades laborales en puestos (también de nivel medio o alto) en los que se requiera experiencias obtenidas en intentos fallidos.

En definitiva, en base a la literatura revisada, planteamos que *el elemento cambio idiosincrático tiene incidencia sobre el ET (Hipótesis 3)*. De un modo más específico, planteamos dos sub-hipótesis referidas a los factores del cambio idiosincrático:

H3₁: El factor existencia de emprendedores referentes influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.

H3₂: El factor proximidad informal a casos de éxito influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.

En la Tabla 10 se sintetizan los factores identificados dentro del elemento cambio idiosincrático. Además, se *incorporan* las variables utilizadas en el análisis empírico para aproximar dichos factores, así como su definición y el signo esperado sobre el ET. Para el factor Heterogeneidad poblacional no ha sido posible utilizar una variable que aproxime a dicho factor, ya que el número de países con información para esta variable es insuficiente para obtener resultados empíricos robustos. Asimismo, el factor Aceptación al fracaso, tampoco ha sido posible ser medido, ya que no hemos hallado variable alguna que aproxime dicho factor. Por ello, no se plantean hipótesis para dichos factores, aunque se incluye la posible denominación de una variable y el signo esperado, en base a la literatura previamente mencionada. Consideramos que, además, esta ausencia de variables puede indicar líneas futuras de investigación en el ámbito del ET.

Tabla 10. Elemento cambio idiosincrático: factores, variables y signos esperados

Factores	VARIABLES	Definición de la variable	Signo esperado
Emprendedores referentes (H3 ₁)	Emprendimiento como carrera	Porcentaje de adultos de 18 - 64 años de edad que considera que en su país iniciar un nuevo negocio una deseable alternativa de carrera.	+
	Emprendimiento en los medios	Porcentaje de adultos de 18 - 64 años de edad que ven con frecuencia en los medios públicos de su país historias sobre nuevos negocios exitosos.	+
	Percepción hacia el emprendimiento	Porcentaje de adultos de 18 - 64 años de edad que considera que en su país el éxito al iniciar un nuevo negocio tiene un alto nivel de estatus y respeto.	+
Proximidad informal a los casos de éxito emprendedor(H3 ₂)	Contacto emprendedor	Porcentaje de adultos de 18 - 64 años de edad que conocen personalmente a alguien que comenzó un negocio en los últimos 2 años.	+
Heterogeneidad poblacional	Diversidad cultural ^a	Personas que han emigrado de su país de nacimiento a su país de residencia actual (personas nacidas en el extranjero así como nacionales de su país de residencia actual).	+
Aceptación al fracaso	Red de seguridad para emprender ^b		+

Nota: En sombreado aparecen aquellas variables *proxy* que no ha sido posible utilizar. (a) Aunque la variable existe, no se dispone de información en un número de países suficientemente representativo como para que los resultados fuesen robustos. (b) No se ha encontrado variable en las bases de datos manejadas que se ajuste a este contenido. Aun así, se ha optado por indicar el signo esperado de dichas variables sobre el ET en base a los trabajos revisados.

2.4.4. Soporte tecnológico

El soporte tecnológico debe ser entendido como el conjunto de infraestructuras y servicios que facilitan y potencian el proceso de creación de las NEBT, contribuyendo, a su vez, a la sostenibilidad de su desarrollo. Su alcance puede medirse en dos dimensiones generales: un soporte tangible (infraestructura) y un soporte intangible (servicios).

Con soporte tangible nos referimos a la implementación y desarrollo de infraestructuras. Estas tienen un carácter progresivo y se llevan a cabo a diferentes ritmos, dependiendo de la etapa de desarrollo económico en la que se encuentra el país o región; a mayor desarrollo económico, mayor nivel de infraestructuras. Así, los datos demuestran que el ET surge principalmente en países o regiones más desarrolladas, como es el caso de Europa (Reino Unido y Alemania principalmente) y Estados Unidos. Dentro del soporte tangible se puede detectar a su vez dos tipos de infraestructuras: la física y la intelectual.

Por su parte, con soporte intangible nos referimos a aquellos “servicios” profesionales que favorecen la creación de NEBT. En palabras de Xue y Klein (2010), el soporte intangible hace referencia a lo que denominan “la facilidad de crear empresas”.

2.4.4.1. Soporte tangible físico

Al respecto de la infraestructura física, Venkataraman (2004) señala que para fomentar el ET es recurrente cambiar, mejorar y desarrollar sistemas más avanzados de transportes y telecomunicaciones. En particular, en el ET centrado en las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) y/o el “emprendimiento digital” una infraestructura tecnológica básica es la de banda ancha (*broadband*). Por ello, no es coincidencia que las NEBT comenzaran a reproducirse a un ritmo mucho más acelerado en la década de los noventa junto con el *boom* del Internet y de las nuevas tecnologías (Lehrer, 2000), creciendo de la mano en una relación de dependencia. Las NEBT se han venido sirviendo de ellas para un crecimiento más sofisticado y, a su vez, han desarrollado herramientas tecnológicas para el uso de Internet. Es por ello que Internet, como otras tecnologías, es una herramienta de vital importancia para la creación de las NEBT y en la medida en que un país o región posea una economía de banda ancha desarrollada, mayores serán las probabilidades de que surjan NEBT (Colovic & Lamotte, 2015). En ese sentido, los estudios empíricos de Colovic y Lamotte (2015) han utilizado la variable “banda ancha” como una medida del entorno tecnológico a nivel país, obteniendo resultados altamente significativos con influencia positiva sobre el ET.

2.4.4.2. Soporte tangible intelectual

La infraestructura intelectual está vinculada a espacios en donde se producen conocimientos. De esta manera, las infraestructuras de I+D desempeñan un papel importante al influir en la naturaleza de las nuevas empresas creadas. Si un país cuenta con una buena infraestructura en I+D, un emprendedor potencial puede tomar ventaja para crear una empresa en base a la investigación. Por el contrario, si la infraestructura en I+D no está desarrollada, es más probable que los emprendedores tiendan a la imitación de las innovaciones de otros países (El Harbi & Anderson, 2010). Por ello, entornos con infraestructuras de apoyo específico a cuestiones tecnológicas, como los parques tecnológicos, están asociados a altas probabilidades de surgimiento de NEBT (Ortín *et al.*, 2008; O’Shea *et al.*, 2007). Así mismo, las universidades e incluso las grandes empresas ya establecidas proporcionarían una plataforma de interacción de individuos donde se llevaría a cabo el intercambio de recursos (conocimientos), siendo un factor crítico regional, pues estarían dando origen al emprendimiento de carácter tecnológico (Xue & Klein, 2010). En general, las oportunidades para poner en marcha una NEBT están fuertemente vinculadas a las interacciones que ocurren entre los agentes involucrados dentro de su propio sistema, como son: personas con talento, organismos gubernamentales, instituciones educativas y de investigación, empresas e inversores (Petti & Zhang, 2011), dando origen a puntos focales de producción de nuevas ideas (Venkataraman, 2004).

Para el caso particular de las universidades, estas representan la infraestructura intelectual más relevante para sectores industriales intensivos en tecnología (Darby & Zucker, 2006) y para las empresas (Etzkowitz, 1998; Giuliani & Arza, 2009; Urban & Von Hippel, 1988), pues mediante su rol generador de nuevos conocimientos son fuente de innovación (Mansfield, 1995; Pavitt, 2001), lo que es especialmente propicio para la aparición de NEBT.

El nuevo conocimiento generado en la infraestructura intelectual permite surgir nuevas oportunidades de creación de empresas innovadoras. La teoría que enmarca el surgimiento de estas oportunidades corresponde a la *knowledge spillover theory of entrepreneurship* (Audretsch *et al.*, 2010). En ese sentido, el agente que produce el conocimiento no necesariamente es quien finalmente lo explota, sino que es el emprendedor quien detecta la oportunidad económica de iniciar un negocio en base al conocimiento creado. El agente, al producir el conocimiento mediante actividades de I+D, genera el soporte en conocimientos que sirve de manera indirecta a los emprendedores.

Empíricamente, Audretsch *et al.* (2010), en su estudio regional de formación de *start-ups* en Alemania, capturan el impacto del conocimiento sobre las *start-ups* orientadas a la tecnología mediante la tasa de trabajadores en I+D en el total del empleo, obteniendo resultados positivos y significativos. Colovic y Lamotte (2015), enfocando su atención en actividades de I+D destinadas exclusivamente a crear conocimiento y llevadas a cabo por profesionales de áreas basadas en ciencia y tecnología principalmente, indican que es esto propicio para la creación de nuevas empresas innovadoras, ya que aquellos países que han registrado crecimiento *de* empleo de ingenieros y científicos (empleo en I+D), se les ha asociado positivamente con una mayor cantidad de empresas de alto crecimiento como las NEBT.

Por otro lado, desde una óptica geográfica del *knowledge spillover theory of entrepreneurship*, en las áreas próximas a las instituciones de educación superior o institutos de investigación de alta calidad (infraestructura intelectual), surge una externalidad positiva para el ET. Venkataraman (2004) definió a estas áreas como puntos focales de producción de nuevos conocimientos. El autor plantea que para el surgimiento del ET se necesitan nuevas ideas que provendrán de individuos bien formados en instituciones de prestigio. Las áreas cercanas a estas instituciones serán el escenario donde el talento se congregue y se produzcan las nuevas ideas (Venkataraman, 2004)²⁴.

Además, estas instituciones educativas, debido a su prestigio, atraen a jóvenes talentos de otras zonas *geográficas*, trayendo consigo el escepticismo inherente que los caracteriza. Este escepticismo es importante para el cambio, ya que en la búsqueda de ser ellos mismos hallan una compatibilidad con las nuevas ideas de las que se encuentran cargados los puntos focales. En ese sentido, muchos talentos jóvenes han migrado de países que no cuentan con instituciones educativas de prestigio para encontrarlas en otros países (Venkataraman, 2004), lo que potencializa el ET en los países de acogida. Al respecto O'Shea *et al.* (2007) señalan que el surgimiento de *spin-offs* será mayor en universidades localizadas en entornos altamente tecnológicos y emprendedores, que en otras universidades cuya localización es menos favorecida. Por lo tanto, una región que busca fomentar un buen nivel de ET necesita establecer

²⁴ La evidencia empírica de este fenómeno se encuentra en Boston y Silicon Valley, así como en otras partes del mundo cercanas a universidades de prestigio (Storey & Tether, 1998). Así lo confirma el trabajo de Storey y Tether (1998) para el caso de países europeos (Dinamarca, Suecia, Holanda y Austria), donde encuentran que la localización de las universidades influye sobre la localización de las NEBT. Es así que en entornos donde se produce más tecnología y nuevos conocimientos, como aquellos próximos a centros de investigación avanzada en ciencia y tecnología, la probabilidad de creación de NEBT es superior (Ortín *et al.*, 2008; O'Shea *et al.*, 2007).

conexiones con universidades destacadas, laboratorios de investigación o centros de investigación, ya que es ahí y en sus alrededores donde surgirán las nuevas ideas (Venkataraman, 2004)²⁵.

2.4.4.3. Soporte intangible

El soporte intangible directo agruparía aquellas actuaciones que algunos autores han enmarcado dentro de lo que recientemente se ha venido llamando *public or organizational sponsorship* (auspicio público u organizacional), en particular dentro del mecanismo de *buffering* (Amezcuca *et al.*, 2013). De un modo más específico, este mecanismo de *buffering* consiste en proporcionar recursos que fortalecen a las nuevas empresas frente a los efectos adversos que puede tener tanto la carencia de recursos internos como la dependencia de los recursos externos, incluyendo no solo ayudas financieras, sino también espacios físicos de bajo coste, formación, servicios de consultoría, etc. (Autio & Rannikko, 2016). El soporte intangible directo se traduciría, por tanto, en los servicios de apoyo y asesoramiento específico tanto para emprender como para resolver cuestiones relacionadas con la gestión de nuevas empresas. Además, teniendo en cuenta la fragilidad de los nuevos negocios, medida en sus altas tasas de fracaso, el servicio de las incubadoras de negocio, así como de las empresas de consultoría tecnológica, desempeña un papel relevante en el fomento de creación de NEBT (Xue & Klein, 2010).

En el plano empírico, Autio y Rannikko (2016) demuestran, para el caso de NEBT finlandesas, que la disponibilidad de servicios afecta positivamente su crecimiento. Para el caso del emprendimiento universitario, donde es muy común encontrar empresas en sectores tecnológicos (Roberts & Senturia, 1996; Saarenketo & Aijo, 2000), la literatura muestra como la disponibilidad de los servicios de incubación de negocios en la universidad facilita las actividades de *spin-offs* (Link & Scott, 2005; Montañez, 2006; Tornatzky *et al.*, 1996; Vinig & Van Rijsbergen, 2010; Rodeiro *et al.*, 2012). Caldera y Debande (2010) van más allá sugiriendo que el “rol de la incubación” de los parques científicos universitarios aumenta la tasa de creación de nuevas empresas mediante la reducción de costos de puesta en marcha.

A partir de la literatura revisada, planteamos que *el elemento soporte tecnológico tiene incidencia sobre el ET (Hipótesis 4)*. De forma particular esbozamos dos sub-hipótesis que hacen referencia a los factores detectados del elemento soporte tecnológico:

H4₁: El factor soporte tangible físico influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.

²⁵ Un análisis realizado sobre los ecosistemas locales (Hermann *et al.*, 2015), en el que se incluyen Silicon Valley, Boston, Londres, Berlín, Tel Aviv y Singapur, confirma que Silicon Valley lidera la captación y retención de talento con universidades líderes además de políticas de atracción de inmigración “cualificada” y una visión emprendedora de carácter disruptivo. Los ecosistemas de Tel Aviv y Boston lideran igualmente la atracción y retención de talento altamente cualificado y especialmente resolutivo y científico. Por su parte, Londres, Berlín y Singapur cuentan con universidades de alto nivel, aunque necesitan una mayor experiencia emprendedora (ej., casos de éxito que “iluminen” a la comunidad universitaria).

H4₂: El factor soporte tangible intelectual influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.

Como se observa en la Tabla 11, se sintetizan los factores identificados dentro del elemento soporte tecnológico. Además, se exponen aquellas variables que se utilizarán empíricamente para aproximar el efecto de dichos factores. A su vez, se presenta la definición y los signos esperados de las variables sobre el ET basados en las hipótesis planteadas. Se advierte que para algunos *factores* no ha sido posible encontrar una variable que aproxime dicho factor para un número de países suficientemente elevado que permitiese obtener resultados empíricos robustos, en otros simplemente no hemos hallado variable adecuada. Por ello, no se plantean hipótesis al respecto, aunque se incluye el signo esperado y la denominación de la variable potencial en base a la literatura previamente mencionada. Consideramos que, además, esta ausencia de variables puede indicar líneas futuras de investigación en el ámbito del ET.

Tabla 11. Elemento soporte tecnológico: factores, variables y signos esperados

Factores	Variables	Definición de la variable	Signo esperado
Soporte tangible físico (H4 ₁)	Calidad de infraestructura	Encuesta a ejecutivos de negocios: ¿Cómo evaluaría la infraestructura general en su país (por ejemplo, transporte, telefonía y energía)? Escala 1-7 (mejor).	+
	Usuarios de internet	Número de abonados a la banda ancha con una línea de abonado digital, cable módem u otra tecnología de alta velocidad (por cada 100 personas)	+
Soporte tangible intelectual (H4 ₂)	Calidad de instituciones de investigación	Encuesta a ejecutivos de negocios: En su país, ¿cómo evaluaría la calidad de las instituciones de investigación científica? Escala 1-7 (mejor).	+
	Empleo en I+D ^a	Personas empleadas directamente en I+D, así como los que prestan servicios directos tales como gestores de I + D, administradores y personal de oficina.	+
	Investigador en I+D ^a	Profesionales que se dedican al diseño o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos o sistemas, y a la gestión de los proyectos correspondientes. Se incluyen los estudiantes de doctorados dedicados a la I+D.	+
	Personas con habilidades en ciencia y tecnología ^a	Titulados superiores en manufactura, ingeniería y construcción.	+
	Externalidad académica ^b		+
Soporte intangible	Asesoramiento y consultoría ^b		+

Nota: En sombreado aparecen aquellas variables *proxy* que no han sido posible utilizar. (a) Aunque la variable existe, no se dispone de información en un número de países suficientemente representativo como para que los resultados fuesen robustos. (b) No se ha encontrado variable en las bases de datos manejadas que se ajuste a este contenido. Aun así, se ha optado por indicar el signo esperado de dichas variables sobre el ET en base a los trabajos revisados.

2.4.5. Reorientación educacional y laboral

El emprendimiento se llevará a cabo en la medida en que los emprendedores se encuentren preparados en cuanto a actitudes, habilidades y conocimientos. En ese sentido, el sistema educativo desempeña un papel importante en su función formadora, debiendo proporcionar información e introducir cuestiones relativas a estos aspectos (Verheul *et al.*, 2006), desde la etapa temprana hasta la educación superior. Particularmente, con relación al ET y la educación superior, el enfoque debe estar orientado a formar individuos que generen conocimiento que impulse oportunidades de NEBT.

2.4.5.1. Calidad en la fuerza laboral

La evidencia empírica ha demostrado que países o regiones con altos niveles de educación presentan una mayor propensión al emprendimiento (Audretsch *et al.*, 2010; Álvarez & Urbano, 2011; Colovic & Lamotte, 2015), especialmente de base tecnológica. Además, esto tiende a ocurrir en entornos donde existe cierto nivel de innovación, ya que de lo contrario el efecto de los altos niveles de educación puede resultar menor, como es el caso de América Latina (Álvarez & Urbano, 2011). Este efecto positivo del nivel de educación de los individuos no afecta solo a las probabilidades de poner en marcha un negocio, sino también a sus resultados. Teruel y De Wit (2011) obtienen una relación positiva entre el nivel educativo de un país, medido como el porcentaje de población matriculada en estudios superiores, y el porcentaje de empresas de alto crecimiento que tiene dicho país.

Ahora bien, además de la calidad del nivel de educación de la fuerza laboral, algunos autores insisten en la necesidad de formación específica para fomentar el emprendimiento en general y el ET en particular. Según Van der Kuip y Verheul (2003), en las fases educativas tempranas, las cualidades emprendedoras más innatas, como la creatividad, la independencia o la perseverancia, deben ser introducidas y desarrolladas mediante programas de carácter transversal.

Posteriormente, en el nivel de educación superior se ha de continuar trabajando en dos grandes ejes que afectan al ET de forma más directa:

- Por un lado, en la formación de individuos que puedan generar conocimientos, especialmente de carácter tecnológico, Como ya se ha mencionado, desde la perspectiva de la *knowledge spillover theory of entrepreneurship*, el *spillover* del conocimiento permite la aparición de oportunidades de negocios (Audretsch *et al.*, 2010). Audretsch *et al.* (2010) capturan el impacto del conocimiento sobre el emprendimiento mediante la tasa de trabajadores en I+D en el total del empleo, obteniendo resultados altamente significativos para las *start-ups* tecnológicas. En esta misma línea, Colovic y Lamotte (2015) señalan que se dispondrá de más recursos humanos (fuerza laboral) para generar I+D en la medida en que las instituciones estén más focalizadas en I+D. Por tanto, cuando existe una mayor orientación de los estudios, especialmente de educación superior, hacia las áreas de ciencia y

tecnología²⁶, cabe esperar un incremento en la producción de recursos humanos o intelectuales en las ciencias “horizontales”. Esto es vital, ya que estas ciencias “horizontales” generan *spillovers* en otras áreas científicas (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2010), lo que multiplica a su vez las oportunidades de generar negocios. Así, Rodeiro *et al.* (2012) encuentran que aquellas universidades con una fuerte orientación hacia las ciencias de la vida y las ingenierías tienden a crear más *spin-offs*, ya que el carácter aplicado y el régimen tecnológico de sus investigaciones las hacen más fácilmente comercializables. Esos resultados convergen con los obtenidos en Landry *et al.* (2005) y O’Shea *et al.* (2005). Además, la generación y la presencia de este recurso humano o intelectual, que está cargado de conocimiento, es congruente con lo que Xue y Klein (2010) mencionan al hablar de la disponibilidad de recursos estratégicos para el fomento del ET.

En este ánimo de canalizar los resultados obtenidos de las investigaciones en ciencia y tecnología en *spin-offs*, las instituciones de educación superior con frecuencia hacen uso de mecanismos más avanzados de transferencia tecnológica que agilizan la transformación del conocimiento en productos/servicios comercializables. Así, uno de sus principales mecanismos es la colaboración continua con empresas en forma de intercambio de recursos humanos, desarrollo de competencias e investigación conjunta (Bramwell *et al.*, 2012; Aceytuno & De Paz, 2008) que contribuye eficientemente al desarrollo de los ecosistemas de innovación, marco necesario para el surgimiento de iniciativas de carácter tecnológico.

- Por otro lado, en la implementación transversal de cuestiones formativas de emprendimiento tales como: la gestión, la financiación o los conocimientos de marketing (Van der Kuip & Verheul, 2003), ya que el hecho de contar con niveles bajos de habilidades técnicas y comerciales estaría limitando a los emprendedores a la hora poner en marcha un negocio (Álvarez & Urbano, 2011). En ese sentido, la educación merece una especial atención, porque es el medio por el cual se forjan los futuros modelos a seguir que requiere el ET (Venkataraman, 2004).

Planteamos entonces que *el elemento reorientación educacional y laboral tiene incidencia sobre el ET (Hipótesis 5)*. Específicamente, formulamos una sub-hipótesis:

H5₁: El factor calidad en la fuerza laboral influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.

La Tabla 12 muestra el factor identificado para el elemento reorientación educacional y laboral. Indica además las variables que en la parte empírica se utilizarán para aproximar a dicho factor, de la misma forma se indica su definición y su influencia esperada sobre el ET. Es preciso señalar que la mayoría de las variables detectadas no han sido posibles ser medidas

²⁶ Siendo el objetivo lograr un impacto transversal en diversas industrias, tales como la ingeniería, las ciencias relacionadas con los materiales y tecnología informática, e investigación interdisciplinaria.

debido a no disponer de datos suficientes para todos los países que cubran el alcance del análisis. Consideramos que, además, esta ausencia y limitaciones de variables pueden indicar líneas futuras de investigación en el ámbito del ET.

Tabla 12. Elemento reorientación educacional y laboral: factor, variables y signos esperados

Factor	Variables	Definición de la variable	Signo esperado
Calidad en la fuerza laboral (H5 _a)	Nivel de educación ^a	El gasto público por alumno, en todos los niveles (% del PIB per cápita)	+
	Empleo con educación superior ^a	Porcentaje de personas con nivel avanzado de educación del total de personas ocupadas en edad de trabajar.	+
	Colaboración universidad-empresa	Encuesta a ejecutivos de negocios: En su país, ¿en qué medida los negocios y universidades colaboran en la investigación y desarrollo (I + D)? Escala 1-7 (mejor).	+
	Educación para emprender	Encuesta a ejecutivos de negocios: En su país, ¿cómo evaluaría la calidad de las escuelas de negocios? Escala 1-7 (mejor).	+
	Habilidades comerciales y empresariales ^a	Titulados superiores en ciencias sociales, economía y derecho	+

Nota: En sombreado aparecen aquellas variables *proxy* que no han sido posible utilizar. (a) Aunque la variable existe, no se dispone de información en un número de países suficientemente representativo como para que los resultados fuesen robustos. Aun así, se ha optado por indicar el signo esperado de dichas variables sobre el ET en base a los trabajos revisados.

2.4.6. Accesos al networking

El acceso al *networking* permite formar parte de una red de contactos necesarios para poner en marcha la iniciativa empresarial (Di Gregorio & Shane, 2003). Estos pueden ser individuos, empresas o instituciones, en forma de clientes, socios, inversores o proveedores, entre otros, de los que se puede obtener alguna ventaja competitiva en base a su proximidad y aglomeración en un área geográfica (Sorenson & Stuart, 2001), así como de la diversidad de las actividades económicas dentro de las aglomeraciones. Comúnmente, estas áreas geográficas se identifican con los mercados y la discusión se centra en su acceso. Sin embargo, más que el acceso físico en sí mismo, en este elemento ponemos el énfasis en las relaciones intangibles que se generan en esas dinámicas territoriales y que son particularmente relevantes para el ET (Venkataraman, 2004).

Para entender el efecto del *networking* sobre el ET el elemento clave es la aglomeración y, como a partir de la misma, tomando forma de mercado e involucrando a diversos agentes económicos y sociales, se fomenta el ET, por una parte, en base a su proximidad a los emprendedores potenciales, y, por otra parte, en base a la diversidad de sus actividades económicas, las cuales generan *spillovers* de conocimiento.

2.4.6.1. Proximidad para el networking

Cuando los emprendedores se encuentran en una economía de aglomeración tienen acceso a grandes mercados donde no solo podrán detectar oportunidades de negocio, sino que sobre

todo será el lugar propicio para construir el *networking* necesario para proveerse de recursos tangibles e intangibles que les permita poner en marcha sus iniciativas emprendedoras de carácter tecnológico (Venkataraman, 2004).

En particular, en el *networking* de contactos de las NEBT es vital el vínculo con las instituciones de capital riesgo²⁷ (Di Gregorio & Shane, 2003). Como ya se indicó, más allá de la importancia de su acción financiadora, importa su participación directa en la gestión de las NEBT a las que financia; al convertirse en un socio más de la NEBT pone en valor el propio *networking* con el que cuenta. Esto supone una ampliación del acceso al *networking* necesario para operar de las empresas, pues actúan como “hacedores de mercados”, conectando a las NEBT con potenciales proveedores, clientes, abogados, fabricantes y empleados (Florida & Kenney, 1988).

Dichos vínculos entre instituciones de capital riesgo y NEBT serán más fáciles de desarrollar y mantener en un área geográfica localizada (Sorenson & Stuart, 2001). De hecho, la cercanía geográfica de las instituciones de capital riesgo incide directamente en la creación de NEBT, ya que tienden a invertir en NEBT locales (cercanas), y a medida que la distancia sea mayor, se reducen las probabilidades de financiación (Sorenson & Stuart, 2001). Esto responde a la particular forma de operar que tienen las instituciones de capital riesgo frente a la naturaleza propia de los mercados²⁸. En ese sentido es importante generar, también, para estas instituciones, facilidades de ingreso y salida a los mercados potenciales en ET como una forma de atraer esos capitales brindándoles protección a sus inversiones.

2.4.6.2. Diversidad para el networking

Como ya se ha mencionado, las economías de aglomeración acercan a sus componentes, permitiendo una transmisión más eficiente del conocimiento. Esta transmisión no es más que el *spillover* del conocimiento, y, en ese sentido, la localización y proximidad dentro de un área dada son importantes para su explotación, ya que estimula el avance tecnológico a favor del ET (Feldman & Audretsch, 1999). Ahora bien, además de la proximidad, la calidad del conocimiento transmitido dependerá de la composición de la actividad económica dentro de la aglomeración. En ese sentido, Jacobs (1969) enfatiza que es la variedad de industrias dentro de una región geográfica la que promueve los *spillovers* del conocimiento y consecuentemente la actividad innovadora., que termina siendo el caldo de cultivo para el surgimiento de las NEBT. Así mismo, Cuadrado y Auriol (1990) señalan que, para las empresas de nueva creación, la

²⁷ Que al ser claves para el financiamiento de las NEBT también deberán tener un fácil acceso de entrada y salida de los grandes mercados, construyendo un escenario atractivo para ellos (Venkataraman, 2004).

²⁸ La decisión de optar por empresas próximas geográficamente, es influida por los siguientes factores (Di Gregorio & Shane, 2003):

1. El asesoramiento. Para que este se haga efectivo de manera eficiente se requiere que el inversor esté físicamente próximo a las empresas en las que invierte.
2. Las *networks*, de las que también forma parte las empresas capital riesgo, son necesarias y están vinculadas a la naturaleza de las NEBT y, por tanto, necesitan un área geográfica localizada para su mantenimiento y desarrollo.
3. La incertidumbre y la asimetría de información. El emprendedor maneja información que el inversor desconoce, este hecho hace que el inversor necesite monitorizar de cerca su inversión, para ello es altamente valorable que la nueva empresa esté geográficamente próxima.

aparición de oportunidades de desarrollar mercados o clientes es fomentada por la presencia de una estructura productiva y de empleo diversificada. Además, esta facilita la identificación de proveedores más adaptados a las necesidades del negocio y una oferta de trabajo más cualificada (Martínez, 2004).

Varga (2000), en su contribución a la literatura sobre los *spillovers* del conocimiento, define dos formas en las que pueden darse: los *Marshall-Spillovers* y los *Jacobs-Spillovers*. Los primeros aprovechan las economías de escala debido a los efectos de la especialización generada por la concentración de empresas de la misma industria, a través del intercambio de capital humano y la imitación. Los segundos ocurren entre empresas de diferentes industrias en el mismo mercado regional, promoviendo innovación y productividad. De ahí que, en nuestra opinión, es más probable que los *Jacobs-Spillovers* (diversificación) provoquen una mayor fuente de NEBT; y no así los *Marshall-Spillovers*, ya que, al estar más vinculados a la imitación, pueden derivar en iniciativas emprendedoras más convencionales que tecnológicas.

En esta línea, Jaffe *et al.* (1993), haciendo uso de las citas de patentes, hallan que los *spillovers* del conocimiento, fuentes de innovación y de creación de NEBT, están espacialmente restringidos (aglomerados) pero no se limitan a la misma industria ni a la misma clase de tecnología (diversidad). Se remarca, pues, la importancia que tiene la diversidad de la industria en regiones que buscan fomentar el ET.

Por otro lado, en este contexto de aglomeración y diversificación, la concurrencia de empresas en competencia también favorece los *spillovers* del conocimiento (Jacobs, 1969; Porter, 1990). Esta competencia no es propiamente de productos, como en la literatura de la organización industrial, sino de nuevas ideas inherentes al individuo (Jacobs, 1969). Esto facilita, a su vez, la entrada de nuevas empresas especializadas pertenecientes a industrias complementarias que sirven como soporte a los nuevos requerimientos. De esta manera se forman los llamados *clusters* geográficos, donde existe una mayor propensión por las actividades de innovación, sobre todo en industrias en donde el nuevo conocimiento económico juega un rol importante (Audretsch & Stephan, 1996; Audretsch & Feldman, 1996).

En ese sentido, y precisamente en relación al conocimiento, son los *tecno-clusters* los que presentan condiciones favorables para la creación de NEBT, ya que son agrupaciones que se encuentran orientadas a la alta tecnología, en sintonía con la economía del conocimiento, y que frecuentemente tienen como núcleo a universidades o centros de investigación. Son este tipo de espacios los que Xue y Klein (2010) reconocen como necesarios para el fomento del ET, pues la presencia de “organizaciones ancla”, tales como universidades y grandes empresas establecidas, provee la plataforma para la interacción de los individuos. Esto facilita la combinación de recursos tales como la transacción de bienes económicos y el intercambio de ideas, lo que puede proporcionar a las regiones mejores oportunidades para el desempeño emprendedor.

En definitiva, basándonos en la literatura revisada, planteamos *que el elemento accesos al networking tiene incidencia sobre el ET (Hipótesis 6)*. De modo particular, se establece dos sub-hipótesis referidas a los factores del acceso al *networking*:

H6₁: El factor proximidad para el networking influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.

H6₂: El factor diversidad para el networking influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.

En la Tabla 13 se sintetizan los factores identificados dentro del elemento accesos al *networking*. Así mismo, se recogen tanto las variables que en la parte empírica se utilizarán para aproximar dichos factores, como la influencia esperada en el ET. Cabe señalar que la variable diversidad sectorial no ha sido posible utilizarla en el análisis debido a la falta de datos suficientes para el número de países del alcance del estudio, pues no permite obtener resultados empíricos robustos. Sin embargo, se incluye la denominación de la posible variable y el signo esperado de acuerdo a la revisión de la literatura. Consideramos que la ausencia de esta variable indica líneas futuras de investigación en el ámbito del ET.

Tabla 13. Elemento accesos al networking: factores, variables y signos esperados

Factores	Variables	Definición de la variable	Signo esperado
Proximidad para el <i>networking</i> (H6 ₁)	Tamaño de mercado	Logaritmo natural de la suma del PIB más el valor de las importaciones de bienes y servicios, menos el valor de las exportaciones de bienes y servicios, normalizadas en una escala 1-7 (mejor).	+
	Protección al inversor	Este indicador es una combinación del grado del índice de divulgación (transparencia de las transacciones), el grado del índice de responsabilidad de los directores (responsabilidad para la auto-negociación), y el índice de la facilidad de accionista para demandar (capacidad de los accionistas para demandar a funcionarios y directores por mala conducta). Escala de 0-10 (mejor).	+
Diversidad para el <i>networking</i> (H6 ₂)	Diversidad sectorial ^a	Índice de Theil. Calculado a partir de la distribución del porcentaje de empleo (personas ocupadas) por actividad económica.	+
	Competencia empresarial	Encuesta a ejecutivos de negocios: En su país, ¿cuán intensa es la competencia en el mercado local? Escala 1-7 (mejor).	+
	Desarrollo de <i>clusters</i> geográficos	Encuesta a ejecutivos de negocios: En su país, ¿qué tan extendidos están los <i>clusters</i> bien profundizados y desarrollados (concentraciones geográficas de empresas, proveedores, fabricantes de productos y servicios relacionados, y las instituciones especializadas en un determinado campo)? Escala 1-7 (mejor).	+

Nota: En sombreado aparece aquella variable *proxy* que no ha sido posible utilizar. (a) Aunque la variable existe, no se dispone de información en un número de países suficientemente representativo como para que los resultados fuesen robustos. Aun así, se ha optado por indicar el signo esperado de dicha variable sobre el ET en base a los trabajos revisados.

A continuación, la Tabla 14 resume las hipótesis y sub-hipótesis planteadas a lo largo de este apartado con la intención de tener una visión en conjunto.

Tabla 14. Factores contextuales: hipótesis y sub-hipótesis

Hipótesis	Sub-hipótesis
H1: El elemento compromiso gubernamental y empresarial tiene incidencia sobre el ET	H1 ₁ : El factor institucionalización favorable al emprendimiento influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.
	H1 ₂ : El factor producción de tecnología e innovación influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.
	H1 ₃ : El factor financiamiento suficiente a la I+D influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.
H2: El elemento disponibilidad de fuentes de financiamiento tiene incidencia sobre el ET	H2 ₁ : El factor financiamiento convencional influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.
	H2 ₂ : El factor financiamiento no convencional formal influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.
	H2 ₃ : El factor Financiamiento no convencional informal influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.
H3: El elemento cambio idiosincrático tiene incidencia sobre el ET	H3 ₁ : El factor existencia de emprendedores referentes influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.
	H3 ₂ : El factor proximidad informal a casos de éxito influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.
H4: El elemento soporte tecnológico tiene incidencia sobre el ET	H4 ₁ : El factor soporte tangible físico influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.
	H4 ₂ : El factor soporte tangible intelectual influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.
H5: El elemento reorientación educacional y laboral tiene incidencia sobre el ET	H5 ₁ : El factor calidad en la fuerza laboral influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.
H6: El elemento accesos al <i>networking</i> tiene incidencia sobre el ET	H6 ₁ : El factor proximidad para el <i>networking</i> influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.
	H6 ₂ : El factor diversidad para el <i>networking</i> influirá positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica.

2.5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Como se ha indicado en la parte introductoria, el segundo objetivo del presente capítulo es llevar a cabo un análisis econométrico para testar a nivel empírico el efecto de los factores contextuales sobre el ET, el cual está enmarcado bajo la propuesta teórica del ecosistema del ET descrito en secciones anteriores. Para ello desarrollaremos en esta sección la metodología empleada.

2.5.1. Los datos y la muestra

Para testar la propuesta teórica a nivel empírico se van a utilizar diversas fuentes estadísticas. Como fuente principal haremos uso de la base de datos *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM) con información agregada por países (nivel macro). Por su parte, como fuentes complementarias se recurrió a bases de datos de acceso libre, las cuales son: el *Informe de Competitividad Global* del Foro Económico Mundial, los *Indicadores del Desarrollo Mundial* del Banco Mundial, el proyecto *Doing Business* del Banco Mundial y el *Fondo Monetario Internacional* (FMI).

2.5.1.1. Fuente principal

El GEM se puso en marcha para lograr la medición y caracterización de la actividad emprendedora a nivel global. Se trata de un observatorio de emprendimiento ideado en 1997 por los doctores Michael Hay y Bill Bygrave de la *London Business School* y del *Babson College*, respectivamente, y desarrollado por el doctor Paul Reynolds en lo que a su parte técnica se refiere durante los primeros siete años de funcionamiento²⁹.

El GEM trata de determinar la intencionalidad emprendedora de los países y regiones participantes mediante una encuesta a la población adulta de 18 a 64 años. Mide la actitud emprendedora de un determinado territorio en las distintas etapas del proceso emprendedor identificadas por la metodología GEM (potencial, incipiente y consolidado). Es en la etapa incipiente donde se mide el emprendimiento naciente (desde el momento de haber iniciado el negocio hasta los 3 meses) y nuevo (desde los 3 meses hasta los 42 meses), obteniendo el Índice TEA (*Total Entrepreneurial Activity Index*)³⁰. El índice TEA aproxima el espíritu emprendedor de la población, entendido no solo desde el punto de vista mercantil y de creación de empresas, sino también de la puesta en marcha y gestión de iniciativas. En particular, dentro de dicho índice TEA se puede determinar la naturaleza –tecnológica o convencional- del emprendimiento en función del nivel tecnológico del sector en el que se ubican las iniciativas emprendidas. Ello permitirá obtener nuestra variable dependiente, tal y como se verá en el siguiente apartado. Así mismo, también proceden de la base de datos GEM una parte de las variables independientes y de control, agregadas a nivel país.

Dado que en la parte empírica del capítulo aplicaremos datos de panel, se utilizó como unidades de observación (grupos) a los países participantes del GEM para el periodo 2006-2013³¹. En la base de datos GEM, para el periodo de análisis, algunos países mostraron o bien una muy escasa participación, o bien una presencia insignificante de iniciativas empresariales en sectores de alta o media tecnología. Esto podría sesgar los resultados, por lo

²⁹ Para más detalle de la metodología revisar Reynolds *et al.* (2005)

³⁰ Para más detalle del proyecto GEM visitar <http://www.gemconsortium.org/>

³¹ El periodo fue definido a partir del 2006 debido a que en ediciones anteriores el número de países participantes en el proyecto GEM oscilaba en torno a los 30, cantidad inferior a la mitad de países participantes del año de mayor participación analizado (año 2013 con 70 países). La intención con esta decisión era no tener tan desbalanceado el número de países participantes. El año 2013 fue el último escogido después de descartar el año 2014 (último disponible) debido a la ausencia de datos para ese año de la mayoría de las variables independientes en las fuentes complementarias.

que se excluyó del análisis a países con menos de tres (3) participaciones³² o presencias en sectores tecnológicos³³.

De esta forma, la muestra final consiste en un panel *unbalanced* con 65 países y 368 observaciones (ver lista de países y sus participaciones en Anexo 3). Evidentemente, aunque el periodo de observación es de ocho años (2006-2013), el número de observaciones depende de la regularidad con la que los países hayan participado en el proyecto GEM.

2.5.1.2. Fuentes complementarias

Además de la base de datos GEM agregada a nivel país, hacemos uso de otras fuentes complementarias que son bases de datos internacionales de libre acceso de donde obtenemos la mayoría de nuestras variables independientes y de control. Estas bases de datos son:

- *Informe Global de Competitividad (GCR)*. El informe evalúa el panorama competitivo de aproximadamente 140 economías, proporcionando información sobre los conductores de su productividad y prosperidad. De esta forma, la serie de informes anuales constituye la evaluación más completa de la competitividad nacional en todo el mundo. El informe ofrece un Índice de Competitividad Global (*Global Competitiveness Index* o GCI, por sus siglas en inglés). Este índice integra 114 indicadores que, a su vez, están agrupados en 12 pilares. Cada indicador tiene un rango de puntuación que va de 1 a 7, donde los valores más altos suelen corresponder a mejores resultados. Dichos indicadores son elaborados por el Foro Económico Mundial, conjuntamente con la Universidad de Columbia, recogiendo la información a través de la Encuesta de Opinión Ejecutiva (*Executive Opinion Survey*) dirigida a ejecutivos de negocios de diferentes perfiles, tratando de reflejar la estructura económica de cada país. Además, incluye datos estadísticos de reconocidas agencias internacionales como el Fondo Monetario Internacional (FMI), la Organización Científica y Cultural de las Naciones Unidas para la Educación y la Organización Mundial de la Salud. Para nuestro estudio, todos los indicadores utilizados han sido extraídos de las ediciones del 2006-07 al 2013-14³⁴.
- *Los Indicadores del Desarrollo Mundial (IDM)*. Proporcionan una completa selección de índices económicos, sociales y medioambientales, basados en datos del Banco Mundial y de más de 30 organizaciones asociadas. La base de datos abarca 209 economías con información que se remonta a 1965. Los Indicadores del Desarrollo Mundial (IDM), que se publican anualmente, son la principal recopilación del Banco Mundial de datos sobre desarrollo. Los indicadores se presentan en cuadros

³² Los países excluidos por escasa participación en el GEM fueron, con una (1) participación: Bangladés, Etiopía, El Salvador, Kazajistán, Jordania, Luxemburgo, Líbano, Libia, Surinam, Marruecos, Montenegro, Siria, Vietnam, Tonga, Vanuatu, Yemen; con dos (2) participaciones: Austria, Indonesia, Filipinas, Arabia-Saudí, Canadá, Hong Kong, Botsuana, Estonia, Costa Rica, Bolivia, Malawi, Namibia y Puerto Rico.

³³ Los países excluidos por escasa presencia de iniciativas empresariales en sectores de alta o media tecnología fueron (con dos (2) presencias): Ghana, Barbados, Panamá y Zambia.

³⁴ Para más detalle puede revisar <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/>.

seleccionados para 153 países con más de 1 millón de habitantes. Para nuestro estudio, todos los indicadores utilizados corresponden al periodo 2006-2013.

- *Doing Business*. Es un proyecto del grupo Banco Mundial que utiliza la metodología elaborada por Djankov *et al.* (2002), la cual proporciona una medición objetiva que permite analizar y comparar la normativa que regula las actividades de las pequeñas y medianas empresas locales a lo largo de su ciclo de vida. Abarca 189 economías y ciudades seleccionadas en el ámbito sub-nacional y regional. Se basa en el estudio de reglamentos y leyes, los cuales cuentan con la verificación abogados, funcionarios gubernamentales, contadores, consultores de negocios, y otros profesionales, que suelen administrar o asesorar requisitos reglamentarios y legales. Así, los informes proporcionan información vinculada con la facilidad de hacer negocios en una serie de indicadores que se agrupan en once temas que, clasificados para cada localidad, permiten hacer recomendaciones para mejorar los resultados en cada área de los indicadores. Finalmente, el *Doing Business* proporciona un índice sobre la facilidad para hacer negocios, que no se dirige a medir condiciones generales sino regulaciones que afectan particularmente a las empresas como la calidad de la infraestructura, proximidad a los grandes mercados, la inflación, o la delincuencia³⁵. Para nuestro estudio, todos los indicadores utilizados provienen de la serie de datos para el periodo 2006-2013.
- Repositorio de datos del Fondo Monetario Internacional. El FMI publica una gama de series temporales de datos sobre los préstamos del FMI, los tipos de cambio y otros indicadores económicos y financieros. Así mismo, publica manuales, guías y otro material de prácticas estadísticas del FMI en los países miembros y en la comunidad estadística en general. Las bases de datos de libre acceso son las siguientes: estadísticas financieras internacionales, estadísticas de balanza de pagos, estadísticas de finanzas públicas, y distribución geográfica del comercio³⁶.

2.5.2. Definición de las variables

2.5.2.1. Variable dependiente

Nuestra variable dependiente es una transformación a partir de dos variables GEM: las variables “TEA_{xx}” y “TEA_{xx}TEC”. La variable “TEA_{xx}” recoge el índice TEA que, como se explicó anteriormente, mide la actividad emprendedora de un país. En particular, se define como el porcentaje de población adulta (18 - 64 años) que ha creado un negocio o son dueños-gestores de una nueva empresa (hasta 42 meses o 3,5 años). Por su parte, la variable “TEA_{xx}TEC” mide qué porcentaje del total de la actividad emprendedora (índice TEA) pertenece al sector de alta o media tecnología según la clasificación de la OCDE, mostrada en el Capítulo 1.

³⁵ Para mayor información del proyecto *Doing Business* visitar <http://espanol.doingbusiness.org/about-us>.

³⁶ Para mayor información sobre el repositorio de las bases de datos de libre acceso del FMI visitar <http://www.imf.org/data>.

Combinando ambas variables pretendemos obtener el nivel de emprendimiento en sectores de alta y media tecnología, o lo que hemos definido como ET en el Capítulo 1. De este modo, nuestra variable dependiente será el porcentaje de población adulta (18-64 años) que ha creado un negocio o son dueños-gestores de una nueva empresa en los sectores de alta y media tecnología, esto es, de una NEBT. Así, obtenemos nuestra variable dependiente: Emprendimiento Tecnológico (*ET*), mediante el siguiente cálculo:

$$ET = \frac{teaxx \times teaxxtec}{100} \quad (1)$$

2.5.2.2. Variables independientes

La definición de las variables independientes ya ha sido adelantada en el análisis teórico de los factores del contexto determinantes del ET. En este apartado se profundiza en su descripción y cuantificación.

Variables del elemento compromiso gubernamental y empresarial

Acceso a la información (*acceinfo*). Es una de las tres variables que mide el factor “institucionalización favorable al emprendimiento”. Esta variable es el indicador: Transparencia de las Políticas de Gobierno, del pilar Instituciones del *Informe Global de Competitividad*. Es obtenida a través de la Encuesta de Opinión Ejecutiva mediante la pregunta: “En su país, ¿es fácil para las empresas obtener información sobre los cambios en las políticas y regulaciones gubernamentales que afectan a sus actividades?”. Los valores corresponden a un promedio ponderado con escalas de 1 (extremadamente difícil) a 7 (extremadamente fácil). El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Procedimientos para iniciar un negocio (*ln_procinineg*). Es la segunda variable que mide el factor “institucionalización favorable al emprendimiento”. Esta variable se ha calculado como el logaritmo natural del producto de los indicadores *Doing Business*: procedimientos para iniciar un negocio (número) y el tiempo promedio de cada uno de los procedimientos (días). En ocasiones se utiliza esta variable sin aplicar su transformación logarítmica. Este cálculo es propuesto por Álvarez y Urbano (2011). El signo de la relación esperada con el ET es negativo (-).

Protección a la propiedad intelectual (*protecp*). Es la tercera y última variable que mide el factor “institucionalización favorable al emprendimiento”. Esta variable es el indicador Protección a la propiedad intelectual, del pilar Instituciones, del *Informe Global de Competitividad*. Es obtenida a través de la Encuesta de Opinión Ejecutiva mediante la pregunta: “En su país, ¿qué tan fuerte es la protección de la propiedad intelectual, incluidas las medidas de lucha contra la falsificación?”. Los valores corresponden a un promedio ponderado con escalas de 1 (muy débil) a 7 (extremadamente fuerte). El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Solicitud de patentes (*ln_solicipat*). Es la variable que aproxima el factor “producción de tecnología e innovación”. Procede de los *Indicadores del Desarrollo Mundial*. Se calculó como

el logaritmo natural del número de solicitudes de patentes (por residentes) presentadas en todo el mundo a través del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) o en una oficina nacional de patentes por los derechos exclusivos sobre un invento³⁷. Una patente brinda protección durante un período limitado que suele abarcar 20 años. El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Gasto empresarial en I+D (*gastemprid*). Es la variable que aproxima el factor “financiamiento suficiente a la I+D”. Esta variable es el indicador Gasto empresarial en I+D, del pilar Innovación, del Informe *Global de Competitividad*. Es obtenida a través de la Encuesta de Opinión Ejecutiva mediante la pregunta: “*En su país, ¿En qué medida las empresas gastan en investigación y desarrollo (I + D)?*”. Los valores corresponden a un promedio ponderado con escalas de 1 (no gastan en I + D) a 7 (gastan mucho en I + D). El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Variables del elemento disponibilidad de fuentes de financiamiento

Acceso al crédito (*accecred*). Es la variable que mide al factor “financiamiento convencional”. Pertenece a los *Indicadores del Desarrollo Mundial* y expresa el crédito provisto por el sector bancario como porcentaje del PIB. Incluye todo el crédito a diversos sectores en términos *brutos*, con excepción del crédito al Gobierno central, que es neto. El sector bancario incluye las autoridades monetarias y los bancos creadores de dinero, así como otras instituciones bancarias en los casos en que se dispone de datos (incluidas las instituciones que no aceptan depósitos transferibles, pero contraen las mismas obligaciones que los depósitos a plazo y de ahorro). Ejemplos de otras instituciones bancarias son las sociedades de ahorro y préstamo hipotecario y las asociaciones de crédito inmobiliario. El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Disponibilidad de capital riesgo (*dispCR*). Es la variable que mide al factor “financiamiento no convencional *formal*”. Esta variable es el indicador Disponibilidad de capital riesgo, del pilar Desarrollo del mercado financiero del Informe *Global de Competitividad*. Es obtenida a través de la Encuesta de Opinión Ejecutiva mediante la pregunta: “*En su país, ¿Qué tan fácil es para los emprendedores con proyectos innovadores pero arriesgados, encontrar capital de riesgo?*”. Los valores corresponden a un promedio ponderado con escalas de 1 (muy difícil) a 7 (muy fácil). El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Capital riesgo informal (*busangxx*). Es la variable que mide al factor “financiamiento no convencional informal”. Está extraída de la base de datos GEM agregada a nivel país que mide la presencia de inversores informales. Se calcula como el porcentaje de adultos (18 - 64 años) que han provisto personalmente fondos para un nuevo negocio iniciado por otra persona en los últimos tres años. No incluye compra de acciones o fondos mutuos. El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

³⁷ Un producto o proceso que presenta una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema.

Variables del elemento cambio idiosincrático

Las variables de esta dimensión han sido todas ellas extraídas de variables cuantitativas presentes en la base de datos GEM agregada a nivel país. En particular, se expresan cómo el porcentaje de la población adulta de 18-64 años para cada uno de los siguientes *ítems* analizados.

Emprendimiento como carrera (*nbgoodxx*). Es una de las tres variables que mide al factor “emprendedores referentes”. Se corresponde con la variable GEM Emprendimiento como buena alternativa de carrera, que mide el porcentaje de adultos que considera una deseable alternativa de carrera iniciar un nuevo negocio. El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Emprendimiento en los medios (*nbmedixx*). Es la segunda variable que mide al factor “emprendedores referentes”. Se refiere a la variable GEM Atención de los medios al emprendimiento, que mide el porcentaje de adultos que ven con frecuencia en los medios públicos historias sobre nuevos negocios exitosos. El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Percepción hacia emprendimiento (*nbstatxx*). Es la tercera de las variables que mide al factor “emprendedores referentes”. Se corresponde con la variable GEM Estatus social del emprendimiento, que mide el porcentaje de adultos que considera que el éxito al iniciar un nuevo negocio tiene un alto nivel de estatus y respeto. El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Contacto emprendedor (*knoentxx*). Es la variable que mide al factor “proximidad informal a los casos de éxito emprendedor”. Refleja la variable GEM Conocer personalmente a un emprendedor, que mide el porcentaje de adultos que conocen personalmente a alguien que comenzó un negocio en los últimos 2 años. El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Variables del elemento soporte tecnológico

Calidad de infraestructura (*infraestructura*). Es una de las dos variables que aproximan el factor “soporte tangible físico”. Esta variable es el indicador Calidad promedio de la infraestructura, del pilar Infraestructura del *Informe Global de Competitividad*. Se obtiene a través de la Encuesta de Opinión Ejecutiva mediante la pregunta: “¿Cómo evaluaría la infraestructura general en su país (por ejemplo, transporte, telefonía y energía)?”. Los valores corresponden a un promedio ponderado con escalas de 1 (muy poco desarrollado, entre los peores en el mundo) a 7 (extensa y eficiente, entre los mejores en el mundo). El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Usuarios de internet (*internet_ba*). Es la segunda variable que aproxima el factor “soporte tangible físico”. Es el *Indicador del Desarrollo Mundial*, Abonados a internet por banda ancha fija (por cada 100 personas). Mide, por tanto, el número de abonados a la banda ancha con una

línea de abonado digital, cable módem u otra tecnología de alta velocidad (por cada 100 personas). El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Calidad de instituciones de investigación (*calinvest*). Se utiliza como variable *proxy* del factor “soporte tangible intelectual”. Es el indicador Calidad de las instituciones de investigación científica, del pilar Innovación del *Informe Global de Competitividad*. Es obtenida a través de la Encuesta de Opinión Ejecutiva mediante la pregunta: “*En su país, ¿cómo evaluaría la calidad de las instituciones de investigación científica?*”. Los valores corresponden a un promedio ponderado con escalas de 1 (muy mala entre los peores en el mundo) a 7 (muy buena entre los mejores en el mundo). El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Variables del elemento reorientación educacional y laboral

Colaboración universidad-empresa (*unindus*). Es una de las dos variables que aproximan el factor “calidad en la fuerza laboral”. Se trata del indicador Colaboración universidad-industria en I+D, del pilar Innovación del *Informe Global de Competitividad*. Es obtenida a través de la Encuesta de Opinión Ejecutiva mediante la pregunta: “*En su país, ¿en qué medida los negocios y universidades colaboran en la investigación y desarrollo (I + D)?*”. Los valores corresponden a un promedio ponderado con escalas de 1(no colaboran en absoluto) a 7 (colaboran ampliamente). El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Educación para emprender (*edempren*). Aproxima el factor “calidad en la fuerza laboral”. Esta variable es el indicador Calidad de las escuelas de gestión, del pilar Educación y formación superior, del *Informe Global de Competitividad*. Es obtenida a través de la Encuesta de Opinión Ejecutiva mediante la pregunta: “*En su país, ¿cómo evaluaría la calidad de las escuelas de negocios?*”. Los valores corresponden a un promedio ponderado con escalas de 1 (muy mala entre los peores en el mundo) a 7 (excelente entre los mejores en el mundo). El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Variables del elemento accesos al networking

Las variables de esta dimensión han sido todas ellas extraídas del *Informe Global de Competitividad*. Mientras las dos primeras son variables elaboradas a partir de la información contenida en sus bases de datos, las dos últimas son extraídas de las respuestas a la Encuesta de Opinión Ejecutiva.

Tamaño de mercado (*tamanomcd*). Es una de las dos *proxies* del factor “proximidad para el *networking*”. Esta variable es el indicador Índice de tamaño de mercado interno, del pilar Tamaño de mercado. Se calcula como el logaritmo natural de la suma del Producto Interior Bruto en PPP³⁸ más el valor total (estimaciones PPP) de las importaciones de bienes y servicios, menos el valor total (estimaciones PPP) de las exportaciones de bienes y servicios. Los datos se normalizaron luego en una escala de 1-7 (mejor). Las estimaciones de PPP de las importaciones y exportaciones se obtienen como el producto de las exportaciones como

³⁸ Paridad de Poder Adquisitivo, PPP por sus siglas en inglés.

porcentaje del PIB. El PIB está valorado en PPP. El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Protección al inversor (*protinver*). Es la segunda variable que aproxima el factor “proximidad para el *networking*”. Esta variable es el indicador Fortaleza en la protección al inversor, del pilar Instituciones. Es obtenido de las fuentes: Banco Mundial, Corporación Financiera Internacional y *Doing Business: Understanding Regulations for Small and Medium-Size Enterprises*. Este indicador es una combinación del grado del Índice de divulgación (transparencia de las transacciones), el grado del Índice de responsabilidad de los directores (responsabilidad para la auto-negociación) y el índice de la Facilidad del accionista para demandar (capacidad de los accionistas para demandar a funcionarios y directores por mala conducta). Este índice está en una escala de 0-10 (mejor)³⁹. El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Competencia empresarial (*competición*). Es una de las dos variables que aproximan el factor “diversidad para el *networking*”. Esta variable es el indicador Intensidad de la competencia local, del pilar Eficiencia del mercado de bienes. Se obtiene a partir de la respuesta a: “*En su país, ¿cuán intensa es la competencia en el mercado local?*”. Los valores corresponden a un promedio ponderado con escalas de 1 (no intensa en absoluto) a 7 (extremadamente intensas). El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

Desarrollo de *clusters* geográficos (*clusters*). Es la segunda variable que mide el factor “diversidad para el *networking*”. Esta variable es el indicador: Estado de desarrollo de *cluster*, del pilar Sofisticación de los negocios. Se obtiene a partir de la respuesta a: “*En su país, ¿qué tan extendidos están los clusters bien profundizados y desarrollados (concentraciones geográficas de empresas, proveedores, fabricantes de productos y servicios relacionados, y las instituciones especializadas en un determinado campo)?*”. Los valores corresponden a un promedio ponderado con escalas de 1 (inexistente) a 7 (muy extendido en muchos campos). El signo esperado del efecto sobre el ET es positivo (+).

2.5.2.3. Variables de control

Además, se utilizan como variables de control aquellas que tradicionalmente la literatura empírica ha relacionado con el emprendimiento y que aproximan factores que pueden determinar el nivel de desarrollo económico o tecnológico, entre otros, de un país, así como la etapa económica que atraviesa (crecimiento, desempleo, etc.). También variables más vinculadas a la creación de empresas de alto crecimiento como son las NEBT (innovación, emprender por oportunidad, etc.). Estas variables aparecen resumidas en la Tabla 15.

³⁹ Para más detalle de la metodología visitar [http:// www.doingbusiness.org/methodologysurveys/](http://www.doingbusiness.org/methodologysurveys/).

Tabla 15. Variables de control para el análisis macro contextual

Variable	Definición	Base de datos	Referencia
Emprendimiento con producto innovador (<i>nuevprod</i>)	Porcentaje de adultos de 18 - 64 años de edad que participan en el TEA que reportaron que sus productos son nuevos para todos o algunos de sus clientes.	GEM agregada a nivel país	Colovic y Lamotte (2014)
Emprendimiento con uso de nuevas tecnologías (<i>nuevtec</i>)	Porcentaje de adultos de 18 - 64 años de edad que participan en el TEA que usan nuevas (disponibles desde 1-5 años) o últimas tecnologías (disponibles hace 1 año).	GEM agregada a nivel país	Colovic y Lamotte (2014)
Emprendimiento por oportunidad (<i>teaxopp</i>)	Porcentaje de adultos de 18 - 64 años de edad que participan en el TEA debido a oportunidades percibidas	GEM agregada a nivel país	Colovic y Lamotte (2015); Colovic y Lamotte (2014)
Crecimiento del PIB (<i>crecpib</i>)	Crecimiento del PIB (% anual). Tasa de crecimiento anual porcentual del PIB a precios de mercado en moneda local, a precios constantes. Los agregados están expresados en dólares de los Estados Unidos a precios constantes del año 2005.	Indicadores del Desarrollo Mundial del Banco Mundial	Colovic y Lamotte (2014)
Desempleo (<i>desempleo</i>)	Tasa de desempleo (porcentaje de la fuerza laboral total). Tasa de desempleo puede ser definido por cualquiera de la definición nacional, la definición armonizada de la OIT, o la definición armonizada de la OCDE.	Fondo Monetario Internacional	Audretsch <i>et al.</i> (2010); Verheul <i>et al.</i> (2006)
Densidad poblacional (<i>denpobla</i>)	Densidad de población (personas por kilómetro). La densidad de población se define como la población a mitad de año dividida por la superficie territorial en kilómetros cuadrados.	Indicadores del Desarrollo Mundial del Banco Mundial	Audretsch <i>et al.</i> (2010)

2.5.3. Especificación del modelo

En este epígrafe se justifica la elección del modelo de estimación utilizado en base a la estructura y naturaleza de los datos empleados, y a lo aconsejable por la literatura. Dicha metodología se enmarca dentro de la metodología general de datos de panel.

2.5.3.1. Modelos de efectos individuales: efectos fijos vs efectos aleatorios

Debido a la estructura de los datos y la variable dependiente, nuestras estimaciones se enmarcarán dentro de los modelos lineales para datos de panel. De estos, utilizaremos los modelos de efectos individuales, que presentan la siguiente especificación:

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

donde x'_{it} representa a las variables independientes y de control, α_i es el efecto de cada país (efecto individual específico) invariante en el tiempo y ε_{it} es el error idiosincrático.

Habitualmente la cuestión se centra entre el uso de dos tipos de modelos de efectos individuales: el Modelo de Efectos Fijos (*Fixed Effects* o FE) y el Modelo de Efectos Aleatorios

(*Random Effects* o RE). Ambos se diferencian con respecto a la existencia de correlación o no entre el efecto individual (α_i) y los regresores (x'_{it}).

Para el modelo de efectos fijos (FE) se asume la existencia de correlación entre el efecto individual (α_i) y los regresores (x'_{it}), mientras que para el modelo de efectos aleatorios (RE) se asumen la no correlación y aleatoriedad pura de los efectos individuales (α_i).

Todos los regresores (variables dependientes, independientes y de control) pueden variar tanto en el tiempo como entre individuos, en nuestro caso países. La variación en el tiempo o en un país dado es llamada variación *within*, y la variación entre países es llamada variación *between*. Esta distinción es importante, ya que los estimadores se diferencian de acuerdo a su uso de variación *within* o *between*.

Cuando los regresores tienen poca variación *within* el modelo FE resulta impreciso, ya utiliza el estimador *within* (también llamado estimador FE). En ese caso, según Cameron y Trivedi (2010), el modelo FE sería el menos deseado ya que al usar solo la variación *within* (variación dentro de los países, y no entre países), se perdería eficiencia y la posibilidad de estimar coeficientes de regresores invariantes en el tiempo para un país dado. Por el contrario, habría que aplicar el modelo RE, ya que el estimador RE usa tanto la variación *within* como *between* de los datos.

Para nuestros datos, la tabla descomposición de la varianza (ver Anexo 2) muestra la variación *within* y *between* de cada una de las variables. Ahí podemos observar que, salvo para las variables “Emprendimiento Tecnológico (ET)” y “Crecimiento del PIB (*crec_pib*)”, en todas las demás existe mayor variación entre individuos (variación *between*) que en el tiempo (variación *within*). En ese sentido, la estimación *within* podría conllevar considerables pérdidas de eficiencia. De esta forma, nuestras estimaciones preferiblemente corresponden a modelos RE.

2.5.3.2. Modelo de Efectos Aleatorios (RE)

Las estimaciones en los modelos RE se hacen mediante el estimador de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (*Feasible Generalized Least Squares* o FGLS). El estimador FGLS en los modelos RE es consistente si el modelo RE es apropiado e inconsistente si el modelo FE es apropiado. El modelo RE es el modelo de efectos individuales (3.1) que puede reagruparse como:

$$y_{it} = x'_{it}\beta + (\alpha_i + \varepsilon_{it}) \quad (3)$$

Para el modelo de efectos individuales (3.1), los α_i y ε_{it} son componentes del error combinado $u_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}$, donde α_i representa además el componente invariante en el tiempo del error u_{it} .

El modelo RE impone la asunción de que α_i sea i.i.d.⁴⁰ $(\alpha, \sigma_\alpha^2)$, así como el error idiosincrático ε_{it} $(0, \sigma_\varepsilon^2)$. Consecuentemente, la u_{it} tiene una varianza de $Var(u_{it}) = \sigma_\alpha^2 + \sigma_\varepsilon^2$ y una covarianza de $Cov(u_{it}, u_{is}) = \sigma_\alpha^2$, para $s \neq t$. Esto hace que el error combinado (u_{it}) en el modelo RE esté autocorrelacionado en el tiempo t para un i dado.

$$\rho_u = Cor(u_{it}, u_{is}) = \frac{\sigma_\alpha^2}{(\sigma_\alpha^2 + \sigma_\varepsilon^2)}, \text{ para todo } s \neq t \quad (4)$$

La correlación serial⁴¹ (ρ_u) es constante, ya que está restringida a ser igual en todos los retardos (conocida también como correlación intraclase del error). Es por ello que los errores u_{it} son llamados equicorrelacionados (*equicorrelated* o *exchangeable*).

Sin embargo, Cameron y Trivedi (2010) señalan que, para datos de panel, el supuesto de errores *equicorrelated* del estimador RE suele ser bastante fuerte, pudiendo obtener estimaciones más eficientes usando estimadores PA (*population-averaged*) con una mejor estructura (modelo) de correlación de errores que la de los errores *equicorrelated*.

2.5.3.3. Modelos *pooled* o *population-averaged* (PA)

Mientras en el modelo RE el supuesto de errores *equicorrelated* es impuesto, en el modelo PA es una opción que, si se asume, convierte al modelo PA en asintóticamente equivalente al primero. Por tanto, el modelo RE puede entenderse como un caso particular de los modelos PA que asume errores *equicorrelated*. Ahora bien, los modelos PA permiten, más opciones de asunción de errores, que han de vincularse a diferentes estructuras de correlación de errores.

Los modelos PA también utilizan el estimador de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (*Feasible Generalized Least Squares* o FGLS), aunque en este caso es el estimador *pooled* FGLS (PFGLS)⁴², llamado también estimador PA. De nuevo, el estimador PA es consistente si el modelo RE es apropiado e inconsistente si el modelo de FE es apropiado.

Los modelos *pooled* o *population-averaged* (PA) asumen que los regresores son exógenos y escriben el error como u_{it} en lugar de su forma descompuesta $\alpha_i + \varepsilon_{it}$:

$$y_{it} = \alpha + x'_{it}\beta + u_{it} \quad (5)$$

donde cabe precisar que x'_{it} no incluye una constante como en el caso de la especificación de las ecuaciones para datos de selección cruzada (*cross-section*) en donde x_i incluye un término constante. El enfoque *pooled* es llamado enfoque *population-averaged* (PA) puesto que cualquier efecto individual se asume como aleatorio y se promedian (α).

⁴⁰ Independiente e idénticamente distribuida.

⁴¹ Cuando los errores, dado i (dentro de una unidad), se correlacionan temporalmente (en el tiempo).

⁴² También existen los estimadores *pooled* OLS, pero no los usamos pues los estimadores *pooled* FGLS son más eficientes.

Los estimadores PA son una regresión simple de y_{it} en un intercepto (α) y en x_{it} , usando tanto la variación *between* (*cross-section*) y *within* (series de tiempo) de los datos. Partiendo de la ecuación 3.1, se podrían reescribir como:

$$y_{it} = \alpha + x'_{it}\beta + (\alpha_i - \alpha + \varepsilon_{it}) \quad (6)$$

donde los efectos específicos de tiempo se asumen fijos e incluidos como variables ficticias de tiempo en los regresores x_{it} . Incluye explícitamente un intercepto común (α) y los efectos individuales $\alpha_i - \alpha$ están ahora centrados en cero.

La consistencia de los estimadores PA requiere que el término de error ($\alpha_i - \alpha + \varepsilon_{it}$) esté incorrelacionado con los regresores x_{it} , ya que es consistente con los modelos RE e inconsistente con los modelos FE, porque entonces α_i estaría correlacionada con x_{it} .

Además, se sugiere que, para el caso de paneles cortos, como es el nuestro, con independencia entre los individuos (países), como se asume en los modelos PA, los estimadores PA deberían calcularse *obteniendo cluster – robust standard errors*.

2.5.3.4. Correlación del error los modelos PA

Como se indicó, en las estimaciones PA se necesita asumir una estructura de correlación del error u_{it} . De esta forma, diferentes asunciones sobre la estructura de correlación del error u_{it} llevan a diferentes estimadores PFGLS o PA.

En particular, se necesita controlar la correlación del error en el tiempo para un individuo dado (correlación *within*) y una posible correlación entre individuos (correlación *between*). El estimador FGLS también llamado PA, que es el que usamos en nuestras estimaciones, considera los errores como independientes entre los individuos (países) y asume un modelo para la correlación *within* de u_{it} .

De esta forma, $\rho_{ts} = Cor(u_{it}, u_{is})$ es la correlación del error sobre el tiempo para el individuo i , distinguiéndose la restricción de ρ_{ts} que no varía con i ⁴³. Así, sea cual sea el modelo de correlación de errores escogido, $\rho_{tt} = 1$ pero diferente para ρ_{ts} cuando $t \neq s$.

Ahora bien, existe la posibilidad de asumir una mala especificación del modelo de correlación de errores. Para evitarlo, deben calcularse los *cluster – robust standard errors*, que son válidos incluso si se plantea una especificación incorrecta. Por otra parte, una buena especificación del modelo de correlación de errores conlleva estimadores más eficientes, que ante el uso de *robust standard errors*, les significaría a estos estimadores no gozar de la presunción de ser completamente eficientes (Cameron & Trivedi, 2010). Por ello, el cálculo de nuestras estimaciones finales más completas se hará tanto con los *cluster – robust standard errors* como sin ellos.

⁴³ Es decir que no existe correlación contemporánea (errores correlacionados entre diferentes i en el mismo t).

Queda claro entonces que el uso de estimadores PA, además de especificar el cálculo de los *cluster – robust standard errors*, especifica el modelo de correlación de errores. Así, la presunción de estos modelos de correlación conlleva a algunas equivalencias asintóticas de los estimadores PA con otros estimadores.

- El estimador PA es asintóticamente equivalente a los estimadores OLS (mínimos cuadrados ordinarios), cuando la estructura de correlación de errores es independiente (*independent*), supuesto que asume la no existencia de correlación de los errores en el tiempo, $\rho_{ts} = 0$ para $s \neq t$.
- También, como ya se adelantó, los estimadores PA son asintóticamente equivalentes a los estimadores RE cuando se asume una estructura de correlación de errores *equicorrelated*, donde los $\rho_{ts} = \rho$ para toda $s \neq t$.
- Ahora bien, para nuestro conjunto de datos, dado que es un panel corto de una T pequeña ($T = 8$ años, de 2006 a 2013), el estimador PA que asume una correlación de errores no estructurada (*unstructured*) puede resultar un mejor modelo según Cameron y Trivedi (2010). Aquí se asume que el ρ_{ts} no tiene restricciones, aparte de la igualdad de $\rho_{i,ts}$ entre individuos. En esa línea, nuestras estimaciones se calculan usando estimadores PA con una estructura de correlación de errores *unstructured*, que toma la siguiente forma:

$$\hat{\rho}_{ts} = \frac{1}{N} \sum_i (\hat{u}_{it} - \bar{\hat{u}}_t)(\hat{u}_{is} - \bar{\hat{u}}_s) \quad (7)$$

2.6. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente apartado presentaremos los resultados obtenidos del estudio, que hemos visto conveniente dividir en dos partes: primero, comenzaremos con una descripción de los resultados, tanto de los descriptivos estadísticos como de las estimaciones econométricas; posteriormente, pasaremos al análisis de contrastación de hipótesis y discusión de los resultados, tanto para las principales estimaciones como para las estimaciones de modelos alternativos comparados.

2.6.1. Descripción de los resultados

Aquí detallaremos los resultados obtenidos tanto del análisis estadístico descriptivo como de las estimaciones econométricas. Para el primer análisis detallamos los resultados estadísticos tanto de la variable dependiente como de las variables independientes empleadas. Para el segundo análisis detallamos el proceso llevado a cabo para obtener nuestras estimaciones.

2.6.1.1. Resultados estadísticos descriptivos

La Tabla 16 muestra la evolución del ET, que es nuestra variable dependiente, en el periodo de análisis (2006 – 2013) para todos los países de la muestra (65 países) agrupados según su etapa de desarrollo económico de acuerdo a la clasificación propuesta por el Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés) en el *Informe Global de Competitividad* para la edición

2013-14⁴⁴. Dicha clasificación tiene como criterio de segmentación el PIB *per cápita* de los países, identificando, según los umbrales alcanzados, tres etapas de desarrollo económico: a) primera etapa: países con economías basadas en los factores; b) segunda etapa: países con economías basadas en la eficiencia; y c) tercera etapa: países con economías basadas en la innovación. Adicionalmente también identifica a economías que se encuentran en etapas de transición: de la primera a la segunda, como de la segunda a la tercera⁴⁵.

En base a la clasificación mencionada hemos ordenado a los países en cada segmento de acuerdo a su número de participaciones (de más a menos). La evolución del nivel de ET en los países como porcentaje de su población, también se ve reflejado en los gráficos de la columna del mismo nombre, así como la pendiente de una implícita línea recta proyectada que indica básicamente si la evolución del ET en el periodo de análisis fue positiva o negativa.

De manera global, para la mayoría de los países (36 países) se evidencia una tendencia positiva de la evolución del ET. Particularmente, para los países que se encuentran en la tercera etapa de desarrollo económico (basados en la innovación) la mayoría (17 países) muestra una evolución positiva (principalmente Reino Unido, Israel, Suecia). Para los de tendencia negativa, esta es muy baja (España, Finlandia, Suiza). Para el resto, se aprecia una tendencia positiva en los últimos cuatro o cinco años, justamente después de la crisis económica global (Noruega, Dinamarca, Irlanda, Republica Checa), a excepción de Italia, Taiwán y Trinidad y Tobago.

Para el caso de los países pertenecientes a la segunda etapa de desarrollo económico (basados en la eficiencia), dentro de los cuales hemos distinguido a los que están en la etapa transitoria hacia la tercera etapa de desarrollo, en general, se aprecia como la mayoría (18 países) muestra una evolución negativa, aunque leve, del nivel de ET. La tendencia contraria se observa para los países que se encuentran en transición hacia la tercera etapa, pues en su mayoría la tendencia es positiva (principalmente Chile, Hungría, Letonia, Turquía), y los de tendencia negativa en los últimos 3 o 4 años han sido en promedio o de tendencia positiva (Brasil, México) o de caídas leves (Rusia, Uruguay), salvo Polonia y Malasia.

Finalmente, para el caso de los países pertenecientes a la primera etapa de desarrollo económico (basados en los factores), prácticamente se dividen al 50% los que presentan tendencia positiva y negativa del ET. Sin embargo, se aprecia que los países que se encuentran en transición hacia la segunda etapa de desarrollo económico, salvo Venezuela, muestran una tendencia positiva (Irán, Argelia, Angola) de la evolución del ET, situación contraria a los que pertenecen propiamente a esta etapa, en la cual solo Pakistán y Palestina muestran tendencia positiva.

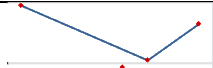

⁴⁴ La etapa de desarrollo económico de algunos países de la muestra ha variado en el transcurso de nuestro periodo de análisis (2006 - 2013), por lo que se ha optado, a efectos prácticos, por utilizaren la clasificación del último año (2013) disponible, publicado en el Informe global de competitividad para la edición 2013-2014.

⁴⁵ Para más detalle de la metodología visitar: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/>.


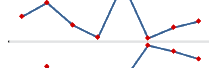
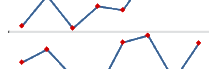

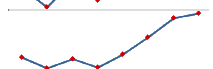
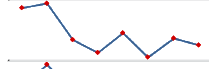






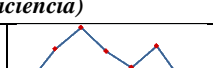

Tabla 16. Evolución del ET por países agrupados según su etapa del desarrollo económico (% de la población, 2006-2013)

Países en la tercera etapa de desarrollo económico: Economías basadas en la innovación (27 países)											
Países	Participaciones	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Gráficos	Pendiente
Bélgica	8	0.175	0.022	0.344	0.308	0.298	0.261	0.137	0.219		0.027
Eslovenia	8	0.573	0.205	0.587	0.355	0.731	0.450	0.757	0.348		0.014
España	8	0.448	0.573	0.423	0.157	0.404	0.380	0.565	0.391		(0.004)
Estados Unidos	8	1.063	0.518	0.789	0.149	0.787	0.803	1.150	0.956		0.037
Finlandia	8	0.355	0.641	0.164	0.248	0.484	0.394	0.448	0.298		(0.005)
Francia	8	0.537	0.066	0.212	0.167	0.297	1.044	0.562	0.436		0.053
Grecia	8	0.604	0.421	0.422	0.034	0.275	0.712	0.351	0.502		0.001
Japón	8	0.205	0.744	0.120	0.183	0.133	0.281	0.352	0.458		0.003
Noruega	8	1.037	0.348	0.891	0.105	0.150	0.399	0.500	0.700		(0.036)
Países Bajos	8	0.771	0.282	0.524	0.351	0.963	0.384	0.507	0.717		0.011
Alemania	7	0.378		0.077	0.223	0.426	0.710	0.436	0.303		0.028
Dinamarca	7	0.638	0.681	0.725	0.129	0.251	0.522	0.529			(0.040)
Irlanda	7	0.700	1.163	1.068		0.640	0.794	0.565	0.867		(0.034)
Italia	7	0.341	0.332	0.578	0.065	0.183		0.600	0.125		(0.011)
Reino Unido	7	0.029	0.512		0.476	0.743	0.740	0.841	0.348		0.061
Corea	6			0.811	0.154	0.241	0.114	0.546	0.647		0.007
Israel	6		0.900	0.080	0.135	0.252		0.257	1.027		0.039
Suecia	6	0.473	0.378			0.450	0.362	0.770	0.904		0.055
Suiza	6		0.394		0.669	0.302	0.251	0.632	0.328		(0.009)
Islandia	5	0.892	0.612	0.778	0.505	1.151					0.041
Emiratos Árabes Unidos	4	0.062	0.226		0.387		0.150				0.019
Portugal	4					0.202	0.458	0.293	0.266		0.003
Singapur	4	0.183					0.443	0.635	0.968		0.096
Taiwán	4					0.570	0.740	0.558	0.502		(0.039)
Australia	3	0.921				1.234	1.168				0.058


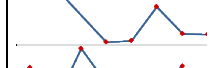

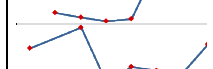
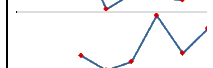



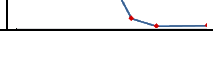

ANÁLISIS MACRO-CONTEXTUAL DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

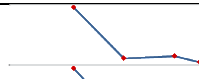
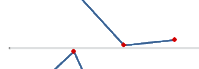


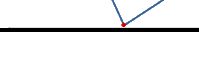
República Checa	3	0.641					0.442	0.572		(0.016)
Trinidad y Tobago	3				0.660	0.295	0.310			(0.175)

Países en la segunda etapa de desarrollo económico: Economías basadas en la eficiencia (32 países)

Países	Participaciones	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Gráficos	Pendiente
<i>Países en la segunda etapa (eficiencia) pero en transición a la tercera etapa de desarrollo económico (innovación)</i>											
Argentina	8	1.013	0.807	0.496	1.079	0.572	1.137	1.174	0.631		0.007
Brasil	8	0.531	0.749	0.397	0.207	1.048	0.201	0.363	0.464		(0.026)
Chile	8	0.403	1.002	0.362	0.794	0.724	1.431	1.301	1.158		0.118
Croacia	8	0.432	0.595	0.238	0.076	0.685	0.783	0.207	0.681		0.024
Hungría	8	0.303	0.041	0.397	0.130	0.789	0.611	0.520	0.478		0.059
Letonia	8	0.419	0.296	0.402	0.305	0.452	0.649	0.865	0.925		0.087
Rusia	8	0.295	0.314	0.164	0.111	0.191	0.094	0.170	0.144		(0.023)
Uruguay	8	0.943	1.306	0.889	0.519	0.489	0.891	0.587	0.815		(0.054)
Turquía	7	0.246	0.382	0.371		0.223	0.344	0.560	0.822		0.056
México	6					0.122	0.293	0.638	0.071		(0.004)
Malasia	5	0.546				0.107	0.110	0.084	0.099		(0.077)
Eslovaquia	3						0.440	0.778	0.493		0.027
Lituania	3						0.479	0.450	0.881		0.201
Polonia	3						0.557	0.280	0.283		(0.137)




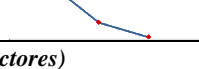
Países propiamente en la segunda etapa de desarrollo económico (eficiencia)

Perú	8	0.064	0.958	1.596	0.896	0.444	1.055	0.024	0.140		(0.074)
China	7	0.879	1.040		0.060	0.083	0.691	0.205	0.193		(-0.104)
Colombia	7	1.200	0.105	1.819	0.718	0.639	0.759	1.251			0.010
Rumania	7		0.113	0.072	0.043	0.061	0.504	0.414	0.286		0.059
Sudáfrica	7	0.239		0.348	0.062	0.143	0.122	0.108	0.258		(0.012)
Bosnia y Herzegovina	6			0.183	0.061	0.132	0.535	0.205	0.421		0.058
Ecuador	5			1.002	0.131	0.410		0.349	0.273		(-0.086)
Jamaica	5	0.400		0.183	0.368	0.200	0.086				(0.052)
Tailandia	5	0.526	0.167				0.437	0.233	0.286		(0.013)
Guatemala	4				0.455	0.101	0.042		0.044		(0.087)

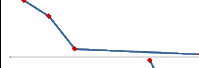



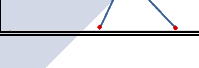
Macedonia	4	0.674	0.284	0.300	0.255		(0.076)
Egipto	3	0.852	0.073	0.149			(0.176)
República Dominicana	3	0.616	1.052	0.060			(0.278)
Serbia	3	0.328	0.297	0.062			(0.133)
Túnez	3		0.289	0.051	0.195		(0.016)

Países en tercera etapa de desarrollo económico: Economías basadas en los factores (9 países)

Países en la primera etapa (factores) pero en transición a la segunda etapa de desarrollo económico (eficiencia)

Países	Participaciones	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Gráficos	Pendiente
Irán	5			0.421		0.378	0.390	0.371	0.473		0.006
Argelia	4				0.052		0.167	0.484	0.040		0.031
Angola	3					0.485		0.372	0.576		0.018
Venezuela	3	1.458			0.513		0.182				(0.319)

Países propiamente en la primera etapa de desarrollo económico (factores)

India	4	0.530	0.383	0.094					0.048		(0.060)
Nigeria	3						0.591	0.456	0.462		(0.065)
Pakistán	3					0.114	0.040	0.234			0.060
Palestina	3				0.046	0.298		0.454			0.128
Uganda	3				0.101	0.216		0.100			(0.009)

Pendientes negativas entre paréntesis

Fuente: elaboración propia de acuerdo a nuestros datos

De la Tabla 16 podemos concluir que el nivel promedio de ET para los países objeto de estudio en el periodo 2006-2013 es menor cuando también lo es el nivel de desarrollo económico. La distribución del nivel del ET es inversa a la distribución del emprendimiento en general (índice TEA) publicado en los informes globales GEM para las ediciones de nuestro periodo de estudio⁴⁶. En dichos informes se evidencia que los países con menos nivel de desarrollo económico cuentan con mayores tasas de emprendimiento en general, y viceversa.

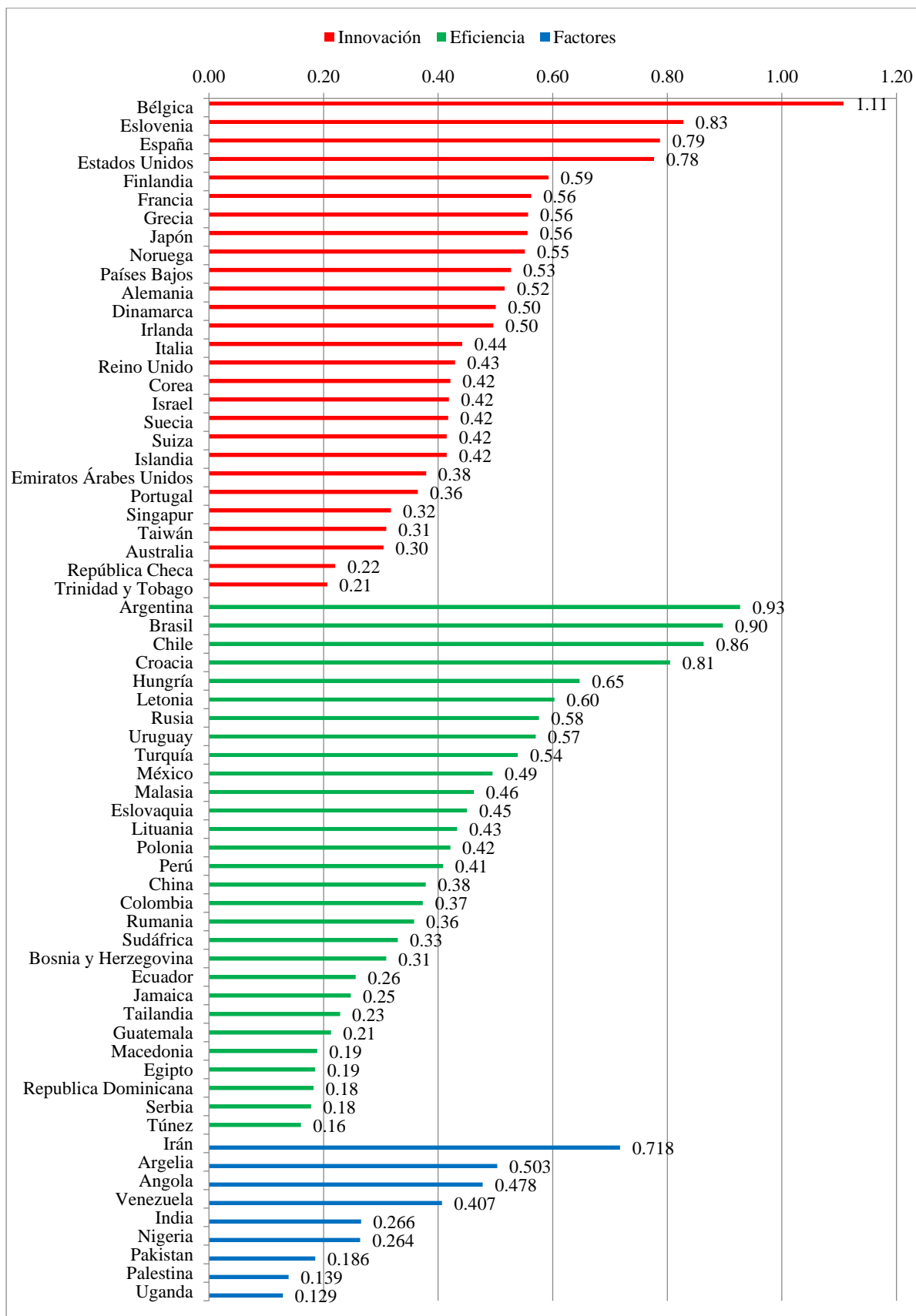
Para el grupo de economías basadas en la innovación (tercera etapa de desarrollo económico), Bélgica ha mostrado un mayor nivel de ET promedio (1.11%), tanto para su grupo como a nivel global. En ese orden, para su grupo le sigue Eslovenia (0.83%), España (0.79%) y Estados Unidos (0.78%). Para el grupo de economías basadas en la eficiencia (segunda etapa de desarrollo económico), es Argentina quien lidera con un nivel promedio de ET de 0.93%, y es la segunda a nivel global. Para este grupo le sigue Brasil (0.90%), Chile (0.87%) y Croacia (0.81%), siendo hasta aquí los países citados para ambos grupos, los que cuentan con el nivel

⁴⁶ Véanse los informes del consorcio GEM en: <http://www.gemconsortium.org/report>.

promedio más elevado de ET a nivel mundial. Por último, para el grupo de economías basas en los factores (primera etapa de desarrollo económico), Irán es el país con el nivel de ET promedio más alto con un 0.72% y aunque por su perfil económico podría corresponderle un nivel más bajo, este se encuentra entre los más elevados a nivel global, inmediatamente después de los mencionados anteriormente. Después de Irán los siguientes países en este grupo cuentan con un nivel igual o inferiores al 0.50%.



Gráfico 2. Nivel medio de ET de los países según su etapa de desarrollo económico (2006-2013)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos GEM.

En el Anexo 2 encontramos los estadísticos descriptivos más para cada una de las variables empleadas en nuestro estudio. Así tenemos la media, la desviación estándar, el valor mínimo, el valor máximo y el número de observaciones. Ahora bien, como la estructura de nuestros datos corresponden a datos de panel, nuestra variable dependiente, independientes y de control varían tanto en el tiempo como entre los países (unidades). La variación en el tiempo o en un país dado es llamada variación *within*, y la variación entre países (en un tiempo dado) es llamada variación *between*. El cálculo para la descomposición de la varianza se hace en tres partes y son las siguientes:

$$\text{Variación } \textit{within}: s_W^2 = \frac{1}{\sum_i T_i - 1} \sum_i \sum_t (x_{it} - \bar{x}_i)^2 = \frac{1}{\sum_i T_i - 1} \sum_i \sum_t (x_{it} - \bar{x}_i + \bar{x})^2$$

$$\text{Variación } \textit{between}: s_B^2 = \frac{1}{\sum_i T_i - 1} \sum_i \sum_t (\bar{x}_i - \bar{x})^2$$

$$\text{Variación } \textit{overall}: s_O^2 = \frac{1}{\sum_i T_i - 1} \sum_i \sum_t (x_{it} - \bar{x})^2$$

Como ya lo habíamos adelantado en un apartado anterior, para casi la totalidad de nuestras variables la variación *between* es mayor a la variación *within*, a excepción de las variables *ET* y *crec_pib*. Esta información fue clave para la especificación de nuestro modelo econométrico, el cual no podía ser de efectos fijos (FE) porque sus estimadores son los *within*, y en el caso de calcularlos sufriríamos una pérdida de eficiencia considerable (Cameron & Trivedi, 2010). Por lo que adoptamos el modelo de efectos aleatorios (RE) haciendo uso de estimadores PA.

La columna “Media” muestra la media \bar{x} para todas las observaciones. La columna de “Min.” y Max.” dan los mínimos y máximos de x_{it} para *overall*, de \bar{x}_i para *between*, y de $x_{it} - \bar{x}_i + \bar{x}$ para *within*. Finalmente, la columna observaciones muestra, para cada una de las variables, el total las observaciones (N) con un máximo de 368 y un mínimo de 333 (logaritmo de solicitud de patentes), de la misma forma se muestra el total de los países (n) con un máximo de 65 y un mínimo de 59 (desempleo y logaritmo de solicitud de patentes).

La información proporcionada por la matriz de correlación (ver Anexo 4) ha sido clave para las estimaciones propuestas. El coeficiente de correlación entre variables por pares nos ha permitido controlar problemas de multicolinealidad que podía distorsionar nuestras estimaciones. De esta forma hemos evitado estrictamente estimar conjuntamente en un mismo modelo, variables con coeficientes de correlación mayores a 0.7 o menores a -0.7. A su vez, también hemos controlado coeficientes de correlación entre 0.5 y 0.7, y entre -0.7 y -0.5, aunque muy ocasionalmente, en casos puntuales, se ha permitido la estimación conjunta de variables con coeficientes en estos últimos intervalos.

2.6.1.2. Resultados de las estimaciones econométricas

Resultados de estimaciones propuestas: modelos population-averaged (PA) con estructura de correlación de errores unstructured

Nuestras estimaciones se muestran en la Tabla 17, en la cual se aprecian los 30 modelos propuestos. Estos siguen un método de selección de regresores hacia adelante o procedimiento *forward* (Guisán, 1997). De este modo, se controla el efecto de multicolinealidad, evitando incluir en un mismo modelo variables con altos índices de correlación (ver matriz de correlación en Anexo 4), *excepto* las variables de control que están presentes en todos los modelos. En los modelos iniciales se utilizaron las variables del elemento Compromiso gubernamental y empresarial (modelos 1 a 9), posteriormente se incorporaron las variables del elemento Disponibilidad de fuentes de financiamiento (modelos 10 a 13), luego las variables del elemento Cambio idiosincrático (modelos 14 a 17), se siguió con las variables del elemento Soporte tecnológico (modelos 18 a 20), después las variables del elemento Reorientación educacional y laboral (modelos 21 a 23), y finalmente las variables del elemento Accesos al *networking* (modelos 24 a 30).

Como ya se indicó, debido a la mayor variabilidad entre los individuos (*between*) que en el tiempo o dentro de cada individuo (*within*), el análisis empírico de nuestro conjunto de datos se ajusta mejor los modelos RE, el cual es más apropiado a partir del test de *Hausman*, que para todos los modelos (1 a 30) acepta la hipótesis nula que el modelo RE proporciona estimadores consistentes. En ese sentido, nuestras estimaciones utilizan modelos PA que son consistentes con los modelos RE.

Siguiendo la sugerencia de Cameron y Trivedi (2010) sobre paneles cortos, como es el nuestro, hemos especificado para los estimadores PA una estructura de correlación de errores *unstructured*, ya que permitiría obtener estimaciones más eficientes. Además, no hemos calculado los *cluster – robust standard errors* ya que su cálculo supondría, si nuestra especificación de la estructura de correlación de errores es la correcta, que los estimadores obtenidos no gocen de la presunción de ser completamente eficientes (Cameron & Trivedi, 2010).

Tabla 17. Estimaciones *Population-Averaged* (PA) con correlación de errores *unstructured*

Factor - variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8	Modelo 9
<i>Institucionalización favorable al emprendimiento</i>				Elemento: <u>Compromiso gubernamental y empresarial</u>					
Acceso a la información	0.05* (0.03)	0.04 (0.03)	0.05* (0.02)						
Procedimientos para iniciar un negocio									
Log. Procedimientos p/iniciar un negocio	-0.04* (0.02)	-0.03* (0.01)	-0.02 (0.01)	-0.04** (0.02)	-0.03† (0.01)	-0.02 (0.01)	-0.05** (0.02)	-0.04** (0.01)	-0.03* (0.01)
Protección a la propiedad intelectual				0.03 (0.02)	0.04† (0.02)	0.05** (0.02)			
<i>Producción de tecnología e innovación</i>									
Logaritmo de solicitud de patentes	-0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	-0.01 (0.01)	0.00 (0.01)	0.00 (0.01)	-0.01 (0.01)	0.00 (0.01)	0.00 (0.01)
<i>Financiamiento suficiente a la I+D</i>									
Gasto empresarial en I+D							0.03 (0.03)	0.04 (0.02)	0.05* (0.02)
<i>Financiamiento convencional</i>				Elemento: <u>Disponibilidad de fuentes de financiamiento</u>					
Acceso al crédito									
<i>Financiamiento no convencional formal</i>									
Disponibilidad de capital riesgo									
<i>Financiamiento no convencional informal</i>									
Capital riesgo informal									
<i>Emprendedores referentes</i>				Elemento: <u>Cambio idiosincrático</u>					
Emprendimiento como carrera									
Emprendimiento en los medios									
Percepción del emprendimiento									
<i>Proximidad informal a los casos de éxito emprendedor</i>									
Contacto emprendedor									
<i>Soporte tangible físico</i>				Elemento: <u>Soporte tecnológico</u>					
Calidad de infraestructura									
Usuarios de internet									
<i>Soporte tangible intelectual</i>									
Calidad de instituciones de investigación									
<i>Calidad en la fuerza laboral</i>				Elemento: <u>Reorientación educacional y laboral</u>					
Colaboración universidad-empresa									
Educación para emprender									
<i>Proximidad para el networking</i>				Elemento: <u>Accesos al networking</u>					
Tamaño de mercado									
Protección al inversor									
<i>Diversidad para el networking</i>									
Competencia empresarial									
Desarrollo de <i>clusters</i> geográficos									
<i>VARIABLES DE CONTROL</i>									
Emprendimiento con producto innovador	0.02*** (0.00)			0.02*** (0.00)			0.02*** (0.00)		
Emprend. c/uso de nvas tecnologías		0.07*** (0.01)			0.07*** (0.01)			0.07*** (0.01)	
Emprendimiento por oportunidad			0.04*** (0.00)			0.04*** (0.00)			0.04*** (0.00)
Crecimiento del PIB	0.02*** (0.00)	0.01 (0.00)	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.00)	0.01* (0.00)	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.00)	0.01† (0.00)	0.02*** (0.00)
Desempleo	0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	0.01* (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.01** (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.01* (0.00)
Densidad poblacional	0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
Constante	0.25 (0.18)	0.18 (0.18)	-0.10 (0.16)	0.40* (0.16)	0.16 (0.16)	-0.09 (0.15)	0.48** (0.15)	0.25 (0.15)	0.03 (0.14)
<i>Observaciones (N)</i>	319	318	319	319	318	319	319	318	319
<i>Test de Hausman</i>	0.3750	0.3865	0.4379	0.5262	0.6085	0.6929	0.4625	0.6013	0.8168

Nota: Errores estándar entre paréntesis; *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, † $p < 0.1$.

Tabla 17. Estimaciones *Population-Averaged* (PA) con correlación de errores *unstructured* (continuación)

Factor – variables	Modelo 10	Modelo 11	Modelo 12	Modelo 13	Modelo 14	Modelo 15	Modelo 16	Modelo 17	Modelo 18	Modelo 19	Modelo 20
<i>Institucionalización favorable al emprendimiento</i>											
Elemento: <u>Compromiso gubernamental y empresarial</u>											
Acceso a la información	0.01 (0.03)										
Procedimientos para iniciar un negocio											
Log. Procedimiento p/iniciar un negocio	-0.01 (0.02)	-0.01 (0.02)	-0.01 (0.02)	-0.02 (0.02)	-0.01 (0.02)	-0.01 (0.02)	-0.00 (0.02)	-0.01 (0.02)	-0.01 (0.02)	0.01 (0.02)	0.01 (0.02)
Protección a la propiedad intelectual			0.03 (0.02)				0.02 (0.02)				
<i>Producción de tecnología e innovación</i>											
Logaritmo de solicitud de patentes											
<i>Financiamiento suficiente a la I+D</i>											
Gasto empresarial en I+D				0.02 (0.02)					-0.01 (0.03)		
<i>Financiamiento convencional</i>											
Elemento: <u>Disponibilidad de fuentes de financiamiento</u>											
Acceso al crédito	0.00 [†] (0.00)	0.00* (0.00)			0.00 (0.00)	0.00 (0.00)					
<i>Financiamiento no convencional formal</i>											
Disponibilidad de capital riesgo		-0.03 (0.02)				-0.01 (0.02)				-0.02 (0.02)	
<i>Financiamiento no convencional informal</i>											
Capital riesgo informal	0.02** (0.01)	0.02** (0.01)	0.02*** (0.01)	0.02** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.04*** (0.01)
<i>Emprendedores referentes</i>											
Elemento: <u>Cambio idiosincrático</u>											
Emprendimiento como carrera					-0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 [†] (0.00)	-0.00 [†] (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)
Emprendimiento en los medios					0.00* (0.00)	0.00* (0.00)	0.00* (0.00)	0.00* (0.00)	0.00* (0.00)	0.00* (0.00)	0.00 [†] (0.00)
Percepción de emprendimiento					0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
<i>Proximidad informal a los casos de éxito emprendedor</i>											
Contacto emprendedor					-0.01** (0.00)	-0.01* (0.00)	-0.01** (0.00)	-0.00* (0.00)	-0.00* (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00* (0.00)
<i>Soporte tangible físico</i>											
Elemento: <u>Soporte tecnológico</u>											
Calidad de infraestructura									0.01 (0.02)		
Usuarios de internet										0.01** (0.00)	
<i>Soporte tangible intelectual</i>											
Calidad de instituciones de investigación											0.06* (0.03)
<i>Calidad en la fuerza laboral</i>											
Elemento: <u>Reorientación educacional y laboral</u>											
Colaboración universidad-empresa											
Educación para emprender											
<i>Proximidad para el networking</i>											
Elemento: <u>Accesos al networking</u>											
Tamaño de mercado											
Protección al inversor											
<i>Diversidad para el networking</i>											
Competencia empresarial											
Desarrollo de <i>clusters</i> geográficos											
<i>Variables de control</i>											
Emprendimiento con producto innovador	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.00)	0.01** (0.00)	0.01* (0.00)	0.01* (0.00)	0.01* (0.00)	0.01 [†] (0.00)	0.01 (0.00)	0.01 (0.00)	0.01* (0.00)	0.01 (0.00)
Emprendimiento con uso de nuevas tecnologías											
Emprendimiento por oportunidad											
Crecimiento del PIB	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.01)	0.02*** (0.01)	0.02*** (0.00)	0.02** (0.00)	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.00)
Desempleo	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.01 (0.00)
Densidad poblacional	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)
Constante	0.15 (0.18)	0.29* (0.14)	0.13 (0.16)	0.23 (0.15)	0.22 (0.21)	0.28 (0.20)	0.13 (0.22)	0.34 (0.22)	0.23 (0.22)	-0.01 (0.20)	-0.17 (0.25)
Observaciones (N)	322	322	338	338	303	303	319	319	319	319	319
Test de Hausman	0.0614	0.1491	0.4360	0.4397	0.1712	0.1799	0.6722	0.5751	0.3072	0.5524	0.7237

Nota: Errores estándar entre paréntesis; *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, † $p < 0.1$.

Tabla 17. Estimaciones *Population-Averaged* (PA) con correlación de errores *unstructured* (continuación)

Factor - variables	Modelo 21	Modelo 22	Modelo 23	Modelo 24	Modelo 25	Modelo 26	Modelo 27	Modelo 28	Modelo 29	Modelo 30
<i>Institucionalización favorable al emprendimiento</i>										
Elemento: <u>Compromiso gubernamental y empresarial</u>										
Acceso a la información										
Procedimientos para iniciar un negocio	0.00 (0.00)									
Log. Procedimientos p/iniciar un negocio		0.02 (0.02)	-0.00 (0.02)	0.00 (0.02)	-0.00 (0.02)	0.02 (0.02)	0.02 (0.02)	0.01 (0.02)	0.01 (0.02)	0.02 (0.02)
Protección a la propiedad intelectual										
<i>Producción de tecnología e innovación</i>										
Logaritmo de solicitud de patentes										
<i>Financiamiento suficiente a la I+D</i>										
Gasto empresarial en I+D										
<i>Financiamiento convencional</i>										
Elemento: <u>Disponibilidad de fuentes de financiamiento</u>										
Acceso al crédito			0.00 (0.00)	0.00* (0.00)						
<i>Financiamiento no convencional formal</i>										
Disponibilidad de capital riesgo				-0.01 (0.02)						
<i>Financiamiento no convencional informal</i>										
Capital riesgo informal	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.03** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.02** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)
<i>Emprendedores referentes</i>										
Elemento: <u>Cambio idiosincrático</u>										
Emprendimiento como carrera	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00† (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00* (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)
Emprendimiento en los medios	0.00† (0.00)	0.00** (0.00)	0.00* (0.00)	0.00† (0.00)	0.00* (0.00)	0.00** (0.00)	0.00** (0.00)	0.00* (0.00)	0.00* (0.00)	0.00** (0.00)
Percepción del emprendimiento	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00† (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
<i>Proximidad informal a los casos de éxito emprendedor</i>										
Contacto emprendedor	-0.00* (0.00)	-0.00* (0.00)	-0.01** (0.00)	-0.01** (0.00)	-0.01** (0.00)	-0.00* (0.00)	-0.00* (0.00)	-0.01** (0.00)	-0.01** (0.00)	-0.01* (0.00)
<i>Soporte tangible físico</i>										
Elemento: <u>Soporte tecnológico</u>										
Calidad de infraestructura					0.01 (0.02)					
Usuarios de internet		0.01** (0.00)				0.01*** (0.00)	0.01*** (0.00)			0.01** (0.00)
<i>Soporte tangible intelectual</i>										
Calidad de instituciones de investigación								0.08** (0.03)		
<i>Calidad en la fuerza laboral</i>										
Elemento: <u>Reorientación educacional y laboral</u>										
Colaboración universidad-empresa	0.06* (0.03)								0.07* (0.03)	
Educación para emprender		0.01 (0.03)	0.04 (0.03)							0.02 (0.03)
<i>Proximidad para el networking</i>										
Elemento: <u>Accesos al networking</u>										
Tamaño de mercado				-0.06** (0.02)	-0.04† (0.02)	-0.03 (0.02)	-0.01 (0.02)	-0.06* (0.02)	-0.05* (0.02)	-0.04† (0.02)
Protección al inversor				-0.00 (0.02)	0.00 (0.02)	0.01 (0.02)	0.01 (0.02)	-0.01 (0.02)	-0.01 (0.02)	-0.00 (0.02)
<i>Diversidad para el networking</i>										
Competencia empresarial						-0.04 (0.04)				
Desarrollo de <i>clusters</i> geográficos							-0.08** (0.03)			
<i>Variables de control</i>										
Emprendimiento con producto innovador	0.01 (0.00)	0.01** (0.00)	0.01* (0.00)	0.01** (0.00)	0.01* (0.00)	0.01** (0.00)	0.01* (0.00)	0.01* (0.00)	0.01* (0.00)	0.01** (0.00)
Emprend. c/uso de nvas tecnologías										
Emprendimiento por oportunidad										
Crecimiento del PIB	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.00)	0.02** (0.01)	0.02*** (0.01)	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.00)
Desempleo	0.01 (0.00)	0.01† (0.00)	0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
Densidad poblacional	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-4.42E-06 (0.00)	-8.83E-06 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)
Constante	-0.08 (0.21)	-0.15 (0.22)	0.04 (0.23)	0.50* (0.23)	0.42 (0.26)	0.24 (0.28)	0.19 (0.24)	0.08 (0.27)	0.19 (0.25)	0.03 (0.25)
<i>Observaciones (N)</i>	319	319	303	303	319	319	319	319	319	319
<i>Test de Hausman</i>	0.6116	0.5419	0.1784	0.2450	0.2980	0.3609	0.4819	0.7875	0.5598	0.4921

Nota: Errores estándar entre paréntesis; *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, † $p < 0.1$.

Resultados de estimaciones alternativas comparadas: modelo de efectos fijos (FE), modelo de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) y modelo de efectos aleatorios (RE)

Con la *intención* de dar robustez a las estimaciones propuestas (modelos PA) hemos realizado, a efectos de comparación, estimaciones alternativas utilizando los siguientes modelos:

- Modelo de efectos fijos (FE).
- Modelo de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) y su equivalente asintótico (modelo PA con estructura de correlación de errores *independent*).
- Modelo de efectos aleatorios (RE) y su equivalente asintótico (modelo PA con estructura de correlación de errores *equicorrelated*).

Adicionalmente, para cada uno de los modelos se obtiene simultáneamente las estimaciones calculadas con sus respectivos *cluster – robust standar errors*.

Para ello, hemos seleccionado los tres últimos modelos (28, 29 y 30) debido a que son los más completos en la medida en que tienen la mayoría de los elementos estimados, si bien modelos 28 y 29 no tienen presencia de sendos elementos “reorientación educacional y laboral” y “soporte tecnológico” por causa del control de multicolinealidad. De todas formas, los resultados de las estimaciones comparadas para modelos 28 y 29 resultan muy similares a los del modelo 30. Las tablas que contienen las estimaciones comparadas para los modelos 28 y 29 pueden consultarse en el Anexo 5 y 6 respectivamente.

La Tabla 18 muestra las estimaciones comparadas para el modelo 30. En las dos primeras columnas se recogen las estimaciones con el modelo FE, acompañadas de su par calculado con *cluster – robust standar error*. Todas las restantes columnas muestran modelos RE. Se inicia con los estimadores OLS y su asintótico equivalente (estimador PA con correlación de errores *independent*). A continuación, se recogen los estimadores RE y su asintótico equivalente (estimador PA con correlación de errores *exchangeable*). Finalmente, aparecen los estimadores PA con una correlación de errores *unstructured*, que es propiamente el modelo 30, acompañado con su cálculo de *cluster – robust standar errors*.

Tabla 18. Estimaciones comparadas para el modelo 30 calculadas con estimadores FE, OLS, RE y sus asintóticos equivalentes PA, con sus alternativos *cluster-robusts estándar errors*

Variables	Modelo FE		Modelo RE									
	Estimadores FE		Asintóticamente equivalentes				Asintóticamente equivalentes				Estimadores PA c/corr.err. <i>Unstructured</i>	
			Estimadores OLS		Estimadores PA c/corr.err. <i>Independent</i>		Estimadores RE		Estimadores PA c/corr.err. <i>Exchangeable</i>			
	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	Modelo 30	<i>SE Robust</i>	
Log. Procedimiento p/iniciar un negocio	-0.0028 (0.017920)	-0.0028 (0.017526)	0.0120 (0.030759)	0.0120 (0.020969)	0.0120 (0.020808)	0.0120 (0.020638)	0.0071 (0.017493)	0.0071 (0.021629)	0.0078 (0.019619)	0.0078 (0.020613)	0.0191 (0.017502)	0.0191 (0.018626)
Capital riesgo informal	0.0266* (0.008319)	0.0266* (0.007485)	0.0180* (0.011483)	0.0180* (0.011021)	0.0180* (0.009020)	0.0180* (0.009095)	0.0209* (0.008121)	0.0209* (0.008870)	0.0202* (0.008643)	0.0202* (0.008779)	0.0263*** (0.007470)	0.0263*** (0.006926)
Emprendimiento como carrera	-0.0007 (0.001710)	-0.0007 (0.001589)	-0.0004 (0.003924)	-0.0004 (0.003538)	-0.0004 (0.002194)	-0.0004 (0.001822)	-0.0008 (0.001670)	-0.0008 (0.001857)	-0.0007 (0.002024)	-0.0007 (0.001795)	-0.0024 (0.001748)	-0.0024 (0.001709)
Emprendimiento en los medios	0.0008 (0.001617)	0.0008 (0.001516)	0.0019 (0.003235)	0.0019 (0.003566)	0.0019 (0.001979)	0.0019 (0.001687)	0.0020 (0.001578)	0.0020 (0.001584)	0.0020 (0.001843)	0.0020 (0.001605)	0.0040** (0.001527)	0.0040** (0.001537)
Percepción del emprendimiento	0.0001 (0.001950)	0.0001 (0.001714)	0.0012 (0.004379)	0.0012 (0.003510)	0.0012 (0.002464)	0.0012 (0.002185)	0.0005 (0.001904)	0.0005 (0.002399)	0.0006 (0.002280)	0.0006 (0.002174)	0.0027 (0.001947)	0.0027 (0.002076)
Contacto emprendedor	-0.0020 (0.002201)	-0.0020 (0.002154)	-0.0057* (0.003298)	-0.0057** (0.002843)	-0.0057** (0.002484)	-0.0057* (0.002217)	-0.0042† (0.002149)	-0.0042† (0.002391)	-0.0045† (0.002360)	-0.0045* (0.002195)	-0.0050* (0.001954)	-0.0050* (0.002248)
Usuarios de internet	0.0006 (0.002461)	0.0006 (0.002250)	0.0051* (0.004725)	0.0051* (0.004430)	0.0051* (0.002861)	0.0051* (0.002511)	0.0054† (0.002402)	0.0054† (0.002555)	0.0053* (0.002696)	0.0053* (0.002430)	0.0063** (0.002283)	0.0063** (0.002652)
(a) Educación para emprender	-0.0906 (0.029194)	-0.0906 (0.027170)	0.0628* (0.086664)	0.0628* (0.091311)	0.0628* (0.037060)	0.0628† (0.033721)	0.0510 (0.028499)	0.0510 (0.035608)	0.0549 (0.034127)	0.0549 (0.033385)	0.0201 (0.030207)	0.0201 (0.028789)
Tamaño de mercado	-0.1975 (0.018853)	-0.1975 (0.019511)	-0.0487* (0.147451)	-0.0487* (0.166269)	-0.0487** (0.025969)	-0.0487* (0.021919)	-0.0358 (0.018405)	-0.0358 (0.021807)	-0.0385† (0.023371)	-0.0385† (0.021436)	-0.0387† (0.021613)	-0.0387† (0.020820)
Protección al inversor	-0.0347 (0.014500)	-0.0347 (0.015069)	-0.0158 (0.056884)	-0.0158 (0.029587)	-0.0158 (0.018861)	-0.0158 (0.018625)	-0.0171 (0.014155)	-0.0171 (0.020199)	-0.0168 (0.017196)	-0.0168 (0.018772)	-0.0008 (0.015755)	-0.0008 (0.015787)
Emprendimiento con producto innovador	0.0071 (0.005133)	0.0071 (0.006822)	0.0164** (0.006628)	0.0164* (0.005951)	0.0164** (0.005431)	0.0164** (0.005541)	0.01322* (0.005011)	0.01322* (0.005944)	0.0140** (0.005234)	0.0140* (0.005479)	0.0127** (0.004230)	0.0127** (0.005599)
Crecimiento del PIB	0.0198*** (0.005240)	0.0198*** (0.004633)	0.0203*** (0.005884)	0.0203*** (0.004688)	0.0203*** (0.005254)	0.0203*** (0.003829)	0.0201*** (0.005115)	0.0201*** (0.003913)	0.0203*** (0.005124)	0.0203*** (0.003703)	0.0203*** (0.004629)	0.0203*** (0.004184)
Densidad poblacional	0.0057 (0.003468)	0.0057 (0.002776)	-0.0012 (0.008167)	-0.0012 (0.006378)	-0.0012 (0.004293)	-0.0012 (0.003109)	0.0000 (0.003386)	0.0000 (0.003498)	-0.0002 (0.003974)	-0.0002 (0.003099)	0.0034 (0.003597)	0.0034 (0.003395)
Desempleo	0.0005* (0.000023)	0.0005*** (0.000024)	-0.0000 (0.000250)	-0.0000 (0.000103)	-0.0000 (0.000030)	-0.0000 (0.000018)	-0.0000 (0.000023)	-0.0000 (0.000019)	-0.0000 (0.000027)	-0.0000 (0.000018)	-0.0000 (0.000029)	-0.0000 (0.000018)
Constante	1.7049† (0.240218)	1.7049† (0.212517)	0.1980 (0.918340)	0.1980 (0.912896)	0.1980 (0.305269)	0.1980 (0.219026)	0.2276 (0.234502)	0.2276 (0.239586)	0.2165 (0.281675)	0.2165 (0.217893)	0.0300 (0.250996)	0.0300 (0.229380)
<i>N</i>	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319
<i>r</i> ²	0.1021	0.1021	0.2103	0.2103								
<i>r</i> ² _o	0.0131	0.0131					0.2059	0.2059				
<i>r</i> ² _b	0.0049	0.0049					0.4057	0.4057				
<i>r</i> ² _w	0.1021	0.1021					0.0660	0.0660				
<i>sigma</i> _u	0.5550	0.5550					0.1333	0.1333				
<i>sigma</i> _e	0.2718	0.2718					0.2718	0.2718				
<i>rho</i>	0.8065	0.8065					0.1938	0.1938				

Errores estándar entre paréntesis; *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, † $p < 0.1$.

2.6.2. Análisis de contrastación de hipótesis y discusión de los resultados

2.6.2.1. De las principales estimaciones

Resultados para el elemento Compromiso gubernamental y empresarial

Como se observa en la Tabla 17, los primeros modelos (1 a 9) muestran que los tres factores del elemento Compromiso gubernamental y empresarial son significativos y del efecto esperado sobre el ET. Sin embargo, dicha significatividad se pierde en los modelos posteriores ya que es posible que, incluso controlando la multicolinealidad, las variables añadidas *a posteriori*, bajo un efecto no observable, le estén restando peso debido a que estarían siendo más determinantes. Por tanto, no encontramos una evidencia fuerte que confirme que el *elemento compromiso gubernamental y empresarial ejercen un efecto en el ET (Hipótesis 1)*.

En particular, en relación a la *H1*: *La institucionalización favorable al emprendimiento influye positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica*, encontramos, al igual que para el elemento global, evidencias débiles de su cumplimiento. Así, el efecto del factor *Institucionalización favorable al emprendimiento* se aproximó a través de tres variables alternativas.

La variable “Acceso a la información”, que no se ha usado de forma muy extensa debido a sus altos coeficientes de correlación con otras variables (ver Anexo 4), mostró una influencia positiva sobre el ET (ver Tabla 17). Este resultado confirma, aunque débilmente, lo planteado por Venkataraman (2004), quien atribuye a la facilidad de acceso a la información, particularmente a la referida a leyes de carácter tributario y societario, un efecto positivo sobre la actividad emprendedora tecnológica.

La variable “Procedimientos para iniciar un negocio” (también en su naturaleza logarítmica) ha resultado ser significativa para el ET y del signo esperado; ante un cambio de esta, el nivel del ET tendría un efecto contrario. Así, podríamos confirmar lo planteado por Verheul *et al.* (2006) quienes, hablando de las licencias de funcionamiento, señalaban que cuando los procedimientos implicados son complejos y poco transparentes representan un alto costo en tiempo, dinero y esfuerzo, desincentivando la puesta en marcha de un negocio. También Álvarez y Urbano (2011) señalaban que los emprendedores tienen una percepción negativa frente al hecho de seguir muchas normas y procedimientos para emprender.

Por el contrario, la tercera variable, “Protección a la propiedad intelectual”, cuyo uso ha sido también escaso debido a su alta correlación con otros regresores (ver Anexo 4), no parece ejercer un efecto significativo sobre el ET. Si bien el signo es el esperado, nuestros resultados no son suficientemente significativos como para confirmar lo señalado por Aceytuno y De Paz (2008) y Xue y Klein (2010); cuanto más se proteja la autoría de los nuevos conocimientos, mayor será el incentivo para seguir innovando y, en consecuencia, mayores serán las oportunidades de explotación de esos conocimientos en pro del ET.

Los resultados tampoco han podido confirmar la *H1₂: La producción de tecnología e innovación influye positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica*. El factor *Producción de tecnología e innovación*, que se aproximó con el logaritmo de la variable “Solicitud de patentes”, no resultó ser significativo. Puede, entonces, que la solicitud de patentes, que, si bien es un indicador del nivel tecnológico de un país, no sea necesariamente causa de creación de empresas (Choi & Phan, 2006).

Por último, la *H1₃: El financiamiento suficiente a la I+D influye positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica*, también se confirma de una forma débil. La variable “Gasto empresarial en I+D”, utilizada como *proxy* del factor *Financiamiento suficiente a la I+D*, resultó ejercer un efecto positivo y significativo sobre el ET. Este resultado sugiere que la inversión en I+D es un recurso estratégico para la iniciativa emprendedora en los sectores de alta tecnología, tal y como lo planteaban Xue y Klein (2010). Nuestros resultados coinciden con los obtenidos por Choi y Fan (2006), quienes demostraron que el *stock* de I+D per cápita influye positivamente en la creación de nuevas empresas, pues según Acs *et al.* (2009) estos gastos orientados a crear conocimientos, fomentarían la actividad empresarial basada en dichos conocimientos, al facilitar el reconocimiento de oportunidades empresariales. En ese sentido, al menos por la parte empresarial, podemos aseverar que existe un efecto positivo, aunque débil, del factor *Financiamiento suficiente a la I+D* sobre las iniciativas emprendedoras de tipo tecnológico.

Resultados para el elemento Disponibilidad de fuentes de financiamiento

El elemento Disponibilidad de fuentes de financiación abarca tres factores: el *Financiamiento convencional*, el *Financiamiento no convencional formal* y el *Financiamiento no convencional informal*. Como se observa en la Tabla 17, a partir de la incorporación de las variables que aproximan dichos factores a los modelos base, al menos uno de ellos, en particular, el que representa el *Financiamiento no convencional informal*, siempre resulta significativo en todos los modelos. Por tanto, se confirma que *el elemento disponibilidad de fuentes de financiamiento tiene incidencia sobre el ET (Hipótesis 2)*.

De un modo más específico, en relación al factor *Financiamiento convencional*, que se aproximó a través de la variable “Acceso al crédito”, se obtuvo evidencia de que ejerce un efecto positivo sobre el ET, ahora bien, dicha evidencia resultó ser débil en la medida en que su significatividad no se sostiene para todos los modelos en los que se emplea la variable. Se confirma, pues, en parte la *H2₁: El financiamiento convencional influye positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica*. Estos resultados están en línea con los de Álvarez y Urbano (2011) y Verheul *et al.* (2006), quienes encuentran que, de un modo u otro, el acceso al crédito promueve nuevos negocios. Así, cuando en el marco teórico se planteó esta relación positiva consideramos que en la medida en que el acceso al crédito bancario es favorable a la actividad empresarial, implícitamente también favorecería el ET. Por su parte, la pérdida de significatividad en algunos modelos puede deberse a la débil relación directa que puede tener con el ET, ya que la percepción de mayores niveles de riesgo de las NEBT, en comparación con otras empresas de nueva creación (Verheul *et al.*, 2006), hacen que el acceso

a la financiación bancaria sea para las NEBT un obstáculo de mayores dimensiones (Ortín *et al.*, 2008).

Por su parte, los resultados no han podido confirmar la *H2₂: El financiamiento no convencional formal influye positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica*. Si bien la variable “Disponibilidad de capital riesgo” no pudo emplearse en muchos modelos debido a los altos niveles de correlación con otras, cuando se utilizó, los resultados no fueron significativos, coincidiendo con estudios previos de Zapata *et al.* (2016). Esta ausencia de relación puede atribuirse, entre otras, a dos motivos. Por un lado, tal como afirman Verheul *et al.* (2006), el capital riesgo formal tiende a estar más orientado a empresas ya establecidas, mientras que, en este caso, la variable dependiente recoge NEBT, ninguna con más de 4 años de antigüedad. Por otro lado, en la mayoría de los países que integran la muestra, el capital riesgo formal se encuentra en un incipiente desarrollo, lo cual no permite obtener resultados.

Por el contrario, los resultados confirman la *H2₃: El financiamiento no convencional informal influye positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica*. Para aproximar dicho factor - *Financiamiento no convencional informal*- se utilizó la variable “Capital riesgo informal”, que mide el nivel de implicación de los individuos en la financiación de iniciativas empresariales de otros, obteniendo una relación positiva con el ET. Esta relación corrobora lo señalado por Grandi y Grimaldi (2005), ayudando en parte a entender también la no significatividad de los resultados del factor anterior; donde el capital riesgo no está desarrollado o aún no es un mecanismo fuerte de apoyo emprendedor, como puede estar pasando con la mayoría de los países analizados, las relaciones de las NETB con los inversores informales son determinantes para obtener financiación. Además, estos resultados están en la línea de los hallados por Verheul *et al.* (2006), quienes encuentran una fuerte relación entre las perspectivas favorables de inversión de los inversores informales (en su trabajo *business angels*) y las nuevas empresas de alto crecimiento.

Resultados para el elemento Cambio idiosincrático

Dado que al menos dos factores del elemento Cambio idiosincrático han resultado significativos en los modelos estimados, consideramos que existe evidencia de que *el elemento del ecosistema cambio idiosincrático afecta al ET (Hipótesis 3)*. Esta evidencia no es tan clara en el factor *Emprendedores referentes*, pero si resulta notoria en el denominado *Proximidad informal a los casos de éxito emprendedor*, aunque esta última con efecto contrario al esperado.

En particular, el factor *Emprendedores referentes* ha sido aproximado mediante tres variables: “Emprendimiento como carrera”, “Percepción del emprendimiento” y “Emprendimiento en los medios”. En todos los modelos estimados las dos primeras no resultaron significativas ($p < 0.05$). En ese sentido, no podemos confirmar que la existencia de una valoración social de los emprendedores desencadene un efecto de imitación en los demás individuos, tal y como plantean Kantis *et al.* (2014). Este efecto, quizás, tiene mayor incidencia en iniciativas emprendedoras convencionales. Esto nos permite suponer que la motivación de

los emprendedores a crear una NEBT no proviene significativamente de algún efecto de reconocimiento social.

Por el contrario, cuando se utiliza la variable “Emprendimiento en los medios” se encuentra una relación positiva y significativa con el ET. Esta variable es la que, para nuestros datos, podría estar recogiendo mejor el impacto del factor *Emprendedores referentes*, confirmando en parte la *H3₁*: *La existencia de emprendedores referentes influye positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica*. En ese sentido, los medios se convierten en la herramienta difusora de la “prueba de posibilidad” de los proyectos emprendedores de la que hablaba Venkataraman (2004). Justamente el hecho de que el arranque de las NEBT esté envuelto en altos riesgos de fracaso hace que el éxito público de otros proyectos mitigue el miedo a la incertidumbre y sea estímulo para poner en marcha nuevos negocios, siendo particularmente relevante para los de contenido tecnológico.

Por el contrario, los resultados no solo no confirman la *H3₂*: *La proximidad informal a casos de éxito influye positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica*, sino que además se obtiene un signo contrario al esperado; “Contacto emprendedor” guarda una relación negativa con el ET. De esta forma, para nuestros datos, se descarta lo planteado por Storey y Tether (1998) sobre el efecto positivo que ejerce la proximidad de los agentes involucrados en el ET. Este resultado puede venir explicado en parte porque la variable, tal y como se define, no captura propiamente las ventajas, que definió Venkataraman (2004) de los ambientes informales sobre el ET, al considerarlos espacios en donde se podría interactuar directamente con los modelos a seguir, permitiendo un aprendizaje real, además de ser caldo de cultivo de ideas específicas regionales (idiosincráticas) necesarias para el ET. Más aún, dada la escasa presencia de ET, muy probablemente lo que esta variable esté reflejando es que la población podría estar conociendo personalmente a emprendedores “convencionales”, algunos por necesidad, que presentarían problemáticas diferentes y, que, dada la significativa relación encontrada, podrían estar desincentivando a los emprendedores con un perfil tecnológico.

Resultados para el elemento Soporte tecnológico

Los factores del elemento Soporte tecnológico que han podido analizarse son: *Soporte tangible físico* - mediante las variables “Calidad de infraestructura” y “Usuario de internet”- y *Soporte tangible intelectual* - mediante la variable “Calidad de instituciones de investigación”. Si bien el uso de estas variables ha sido restringido, con la intención de evitar que surjan problemas de multicolinealidad a raíz del alto grado de correlación entre ellas y con otras de frecuente uso, los resultados sugieren que *el elemento soporte tecnológico influye en el ET (Hipótesis 4)*.

Así, cuando el factor *Soporte tangible físico* se ha aproximado a través de la variable “Calidad de infraestructura” no se ha encontrado evidencia de que exista una relación significativa entre esta variable y el ET (modelos 18 y 25). Esta ausencia de significatividad puede venir explicada en parte por el hecho de que la variable utilizada sea demasiado general, al referirse a la totalidad de las infraestructuras existente en un país, por lo que no estaría siendo

una *proxy* adecuada para recoger el impacto específico de la infraestructura necesaria para el fomento del ET a la que se refería Venkataraman (2004).

Por ello, nos pareció necesario utilizar de modo alternativo una variable *a priori* más vinculada con las infraestructuras relacionadas con los procesos tecnológicos como es “Usuarios de internet”. Además, se ha podido utilizar en más estimaciones. De este modo se confirma la *H4₁*: *El soporte tangible físico influye positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica*, ratificando la importancia del acceso y el uso de internet en el desarrollo de las NEBT, tal y como lo planteaban Colovic y Lamotte (2014) cuando señalaban que cuanto más desarrollada se encuentre una economía de banda ancha en un país o región, mayores serán las probabilidades de emprender a nivel tecnológico. Se confirma, así mismo, la relación de interdependencia entre el desarrollo de las NEBT y el *boom* de Internet iniciado en la década de los noventa que señalaba Lehrer (2000).

Por tanto, consideramos que el factor *Soporte tangible físico*, en general, influye en el ET; ahora bien, cuanto más específico sea el carácter tecnológico de ese soporte tangible físico, más influyente será en el fomento del ET.

Por su parte, para aproximar el factor *Soporte tangible intelectual* se utilizó la variable “Calidad de las instituciones de investigación”. Si bien la calidad puede ser un concepto que abarque múltiples dimensiones, entendemos que también incluye el nivel de desarrollo científico de dichas instituciones. De nuevo, el uso de esta variable ha sido limitado debido al alto nivel de correlación con otras variables (modelos 20 y 28). Aun así, los resultados confirman que *H4₂*: *El soporte tangible intelectual influye positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica*. De este modo, tal y como afirman Xue y Klein (2010), estas infraestructuras vendrían funcionando como plataformas para el intercambio de los recursos estratégicos, como los conocimientos generados, y que son clave para el origen del ET. Así mismo, facilitarían la formación de puntos focales a su alrededor, los cuales aglutinarían talentos provenientes de las mismas, dando origen a nuevas ideas para la creación de NEBT.

Resultados para el elemento Reorientación educacional y laboral

Para el elemento Reorientación educacional y laboral usamos el factor *Calidad en la fuerza laboral*, que ha sido aproximado a través de dos variables: “Colaboración universidad-empresa” y Educación para emprender”. Si bien el uso de ambas ha estado limitado por los efectos de la correlación, se pudieron obtener resultados concluyentes que confirman que *el elemento reorientación educacional y laboral influye en el ET (Hipótesis 5)*,

Así, la variable “Colaboración universidad-empresa” se utilizó solo en dos modelos (21 y 29) debido a la alta correlación que frecuentemente mostró con otras variables. Como se puede observar en la Tabla 17, en ambas ocasiones mostró una relación significativamente positiva con el ET. En ese sentido se corrobora lo planteado por Bramwell *et al.* (2012) y Aceytuno y De Paz (2008) al destacar la importancia de las prácticas de colaboración entre la universidad y la empresa en el ánimo de fomentar la transferencia tecnológica. Esta colaboración resulta

clave para la innovación, pues ayuda a desarrollar competencias e investigaciones en el marco del intercambio de recursos humanos, generando, a su vez, el conocimiento base para el surgimiento de iniciativas emprendedoras de carácter tecnológico. En ese contexto, los niveles de creación de nuevos conocimientos, ciencia y tecnología, tienden a ser elevados, lo que fomenta, en términos de Teruel y De Wit (2011), el surgimiento de nuevas empresas de alto crecimiento, como pueden ser las NEBT. Este escenario es propicio para generar ideas innovadoras (Venkataraman, 2004).

Por el contrario, la variable “Educación para emprender” no ha mostrado en ningún caso tener un efecto significativo sobre el ET. Desde la perspectiva metodológica, se trata de una variable con la que se buscaba aproximar en qué medida la formación en emprendimiento está comprendida en el desarrollo educativo de la población. Ahora bien, en la práctica la variable recoge la calidad de las escuelas de negocio de un país, lo que supone un alcance limitado en la medición de las capacidades de gestión de la población. En todo caso, no está probado que el poseer buenas escuelas de gestión ejerza un efecto significativo en el desarrollo del ET. Este resultado puede venir explicado en parte porque la formación que ofertan estas escuelas está más orientada a la gestión de empresas ya constituidas que a enfocarse en las particularidades propias del ET.

En todo caso, para la muestra analizada, la variable “Colaboración universidad-empresa” aproxima mejor el factor *Calidad en la fuerza laboral* confirmando que *H5₁: La calidad en la fuerza laboral influye positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica*.

Resultados para el elemento Accesos al networking (AN)

Dado que algunas de las variables que aproximaban los factores del elemento Accesos al *networking* han resultado significativas en los modelos estimados, consideramos que existe evidencia de que *el elemento accesos al networking influye en el ET (Hipótesis 6)*. Ahora bien, como se verá a continuación, el efecto no es el esperado.

Así, en lo que respecta al factor *Proximidad para networking*, se ha medido a través de las variables “Tamaño de mercado” y la “Protección al inversor”. Mientras que la segunda no ha resultado significativa en ninguno de los modelos en los que se ha utilizado, la variable “Tamaño de mercado” ha mostrado tener una influencia negativa. Contrariamente a lo esperado (*H6₁: La proximidad para el networking influye positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica*) parece que, a mayor tamaño de mercado, menor es la aparición de ET. Las razones que están detrás de tal resultado pueden ser diversas. En este sentido, se podría señalar que cuando los mercados locales son pequeños, las empresas tienden a nacer ya con un espíritu internacional (por ejemplo, piénsese en el caso de empresas de I+D israelitas que mayoritariamente exportan sus productos/servicios). Esto es más frecuente en empresas innovadoras que venden un componente tecnológico exportable a otros mercados. En el caso contrario –mercados locales grandes– el emprendimiento convencional se sentirá con más oportunidades, porque tiene un mercado amplio y en cierta medida “cautivo”. Por tanto, los

mercados locales pequeños podrían ser un aliciente a un emprendimiento tecnológico que naciese con espíritu internacional.

Por su parte, el factor *Diversidad para el networking* se ha aproximado a través de dos variables: “Competencia empresarial” y “Desarrollo de *clusters* geográficos” que solo se pudieron utilizar en sendos modelos (26 y 27), para evitar los problemas de multicolinealidad debido a sus elevados coeficientes de correlación con el resto de variables. De nuevo, mientras la variable “Competencia empresarial” no resultó significativa, la variable “Desarrollo de *clusters* geográficos” mostró una relación negativa contraria a la hipótesis inicialmente planteada (*H6₂: La diversidad para el networking influye positivamente en el surgimiento de iniciativas de base tecnológica*). Estos resultados podrían deberse a que, para la mayoría de los países analizados, el nivel de desarrollo de los *clusters* no alcanzaría un nivel mínimo necesario que permita percibir la propensión a la innovación de la que hablaban Audretsch y Stephan (1996) y Audretsch y Feldman (1996), y que es la que fomenta el ET. Por el contrario, el estado incipiente de los *clusters* podría estar proyectándose cómo un foco de competencia más que un espacio propicio para el *spillover* de conocimiento. Además, en este estado, puede que los *clusters* aún no hayan generado las relaciones base con los centros de creación de conocimiento, que en términos de Xue y Klein (2010) son necesarios para la facilitación de combinación de recursos, claves en el fomento del ET. De todas formas, se debe ser cauteloso con este resultado debido a las limitaciones metodológicas que la implican.

Resultados para las variables de control

Finalmente, y aunque no son objeto de estudio, cabe mencionar que para las variables de control se obtuvieron la significatividad y el signo esperado (“Emprendimiento con producto innovador”, “Emprendimiento con uso de nuevas tecnologías”, “Emprendimiento por oportunidad”, “Crecimiento del PIB”), salvo para la variable “Desempleo” y “Densidad poblacional”, que por lo general no se obtuvo ningún tipo de significatividad.

2.6.2.2. De las estimaciones de modelos alternativos comparados

De la Tabla 18 se puede observar que los resultados de las estimaciones para los modelos RE con estimadores OLS y estimadores RE son asintóticamente equivalentes a los modelos RE con estimadores PA para una estructura de correlación de errores *independent* y *exchangeable*, respectivamente. El valor de los coeficientes para los equivalentes asintóticos apenas tiene, en algunos casos, alguna variación, por lo que son prácticamente los mismos.

Por su parte, los errores estándar robustos suponen ser mejores y de mayor valor a los obtenidos por defecto. Sin embargo, en nuestras estimaciones la mayoría de los valores de los errores estándar robustos no aumentan, sino que se reducen, aunque en general estas diferencias son mínimas. Para el caso particular de la estimación propuesta - con estimadores PA y correlación de errores *unstructured-*, el valor de los errores estándar robustos aumenta en la mitad de las variables, sobre todo para las de control, mientras que para las variables objeto de estudio se reducen en su mayoría, lo que quiere decir que los errores estándar que por defecto usamos para nuestras estimaciones no se presumen subestimados.

Asimismo, se puede observar que los resultados para los modelos RE son más consistentes que para los modelos FE, ya que recogen mejor el efecto esperado de la mayoría de las variables sobre el ET. Dentro del modelo RE, los calculados con estimadores PA y estructura de correlación de errores *unstructured* son los que arrojan mejores resultados tanto con referencia a las demás estimaciones como a los efectos esperados según la literatura revisada.

En definitiva, con los modelos PA de estimadores RE, asunción de una estructura de correlación de errores *unstructured* y sin *clusters-robust estándar errors*, se obtienen resultados más robustos y eficientes, pues en el análisis comparado con los modelos alternativos los resultados son muy similares y no muestran mejoría.





CAPÍTULO 3:

ANÁLISIS MICRO-INDIVIDUAL DEL EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICO

- 3.1. INTRODUCCIÓN
- 3.2. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS
 - 3.2.1. Género
 - 3.2.2. Edad
 - 3.2.3. Educación
 - 3.2.4. Experiencia laboral
 - 3.2.5. Renta
 - 3.2.6. Habilidades para el emprendimiento
 - 3.2.7. Conocer emprendedores
- 3.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN
- 3.4. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN: PERSPECTIVA GENERAL
- 3.5. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN: FACTORES INDIVIDUALES DETERMINANTES DEL ET
- 3.6. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN: DIFERENCIAS ENTRE EL EMPRENDEDOR TECNOLÓGICO Y EL EMPRENDEDOR NO TECNOLÓGICO



3.1. INTRODUCCIÓN

En el anterior capítulo abordamos el ET desde el enfoque de los ecosistemas, esto es, desde una perspectiva macro-contextual. Iniciamos con ese enfoque con la intención de realizar un análisis que fuese desde lo general a lo particular, esto es, desde el entorno al individuo, tal y como se introdujo en el desarrollo del Capítulo 1 sobre los fundamentos generales del ET. En esa línea, el presente capítulo trata el ET desde una perspectiva micro-individual. Dicho en otras palabras, si en el capítulo anterior destacamos la importancia que tienen para el ET las instituciones, el gobierno, el financiamiento y, en definitiva, el ecosistema, en la medida en que influyen sobre el individuo emprendedor trascendiendo sus características particulares, en el presente capítulo completamos el análisis desde la perspectiva individual.

Desde dicha perspectiva micro-individual, la literatura clasifica los factores que influyen en la decisión del individuo de llevar a cabo una iniciativa emprendedora en lugar de optar por un empleo asalariado en factores: empresariales, sociales, macroeconómicos y atributos individuales o de personalidad, entre otros (Aceytuno & De Paz, 2008; Ortín *et al.*, 2008). En general, muchos de estos factores, en particular los sociales y macroeconómicos, coinciden con los propuestos bajo el enfoque de ecosistema del capítulo anterior, y otros, como los factores empresariales, están propiamente orientados a explicar la supervivencia y/o crecimiento de las nuevas empresas más que su creación. Por ello, en el presente capítulo nos centraremos en el análisis de los factores y/o atributos individuales o de personalidad, es decir, aquellos referidos a características demográficas (sexo, edad), ingresos económicos, capital humano individual (educación, experiencia laboral, contactos) y características psicológicas personales (actitudes, optimismo).

Esta perspectiva micro-individual retoma y responde a la carencia detectada cuando en el Capítulo 1 definíamos el ET. Entonces se apuntó que el *background* (rasgo y capacidades) del fundador (o equipo fundador) pocas veces se había utilizado para la definición o caracterización de las NEBT en los estudios analizados, sino que más bien se insistía en considerar al emprendedor como condición necesaria para la creación de las mismas. Sin embargo, nuestro argumento es que en la medida en que el equipo fundador puede tener unas características particulares, diferentes de las de los fundadores de emprendimientos convencionales, deben ser objeto de análisis con el fin de identificarlas y evaluarlas. Ello permitirá poner en marcha políticas que promuevan la creación de NEBT de una manera más eficaz.

De esta forma, el objetivo de este capítulo es doble. En primer lugar, se pretende analizar cuáles son las características individuales que determinan la puesta en marcha de una NEBT, y, en segundo lugar, en qué medida dichas características propias del “emprendedor tecnológico” difieren de los rasgos que identifican al “emprendedor convencional” o “emprendedor no tecnológico”.

A continuación, repasaremos la revisión de la literatura, que recoge los principales factores individuales determinantes del ET de donde derivarán las hipótesis de estudio. Seguidamente se detalla la metodología de investigación empleada en el análisis empírico, mediante la

descripción de la muestra y los datos utilizados, la definición de las variables (dependientes e independientes), y la especificación del modelo empleado. Finalmente se presentan los resultados de la investigación, iniciando con un breve análisis descriptivo de las variables para después hacer énfasis en los resultados del análisis econométrico.

3.2. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

En el presente apartado haremos un repaso de la literatura que ha tratado los factores individuales como determinantes del emprendimiento. En esa línea, diversos estudios centrados en la visión del emprendedor han analizado el emprendimiento como un fenómeno único e individual (Xue & Klein, 2010). Este enfoque engloba las características individuales como parte del recurso humano. El grado de desarrollo del recurso humano en términos de educación, competencias o experiencia, entre otros, se vincula positivamente con el nivel de la actividad emprendedora (Acs & Armington, 2004).

En esta revisión bibliográfica hemos encontrado que mientras los trabajos que analizan los factores individuales del emprendimiento abundan, son escasos aquellos que se centran en el ET, llámese NEBT o iniciativas empresariales con base en las nuevas tecnologías, como es el caso de las *start-ups* o *spin-offs* académicas y no académicas. Esta revisión de trabajos empíricos ha permitido detectar los factores individuales más recurrentes y principales para el emprendimiento, así como las diferencias con respecto al de tipo tecnológico. De ahí parten nuestras hipótesis comparadas: una general para el emprendimiento no tecnológico y otra particular para el ET, las que a continuación especificamos luego de la descripción de cada uno de los factores.

3.2.1. Género

Con respecto al emprendimiento en general, Mueller y Dato-On (2008) mostraron que los hombres están más inclinados a la actividad emprendedora, debido a que presentan niveles mayores de autoconfianza para esta actividad.

En el emprendimiento de base tecnológica el porcentaje de iniciativas emprendedoras masculinas también es superior al de las iniciativas femeninas, tal y como demuestran para Reino Unido los trabajos de Westhead y Storey (1994) y Harvey (1994), y para España Rodríguez *et al.* (2013) y Zapata *et al.* (2014c). Según Rodríguez *et al.* (2013), esta menor presencia femenina en el ET es atribuida por la literatura a dos tipos de razones. En primer lugar, se encuentran las barreras tradicionalmente asociadas al emprendimiento femenino que en el ET incluso se agudizan. En particular:

1. Los sectores de alta tecnología, además de tener una escasa presencia de liderazgo femenino, se han caracterizado por ser sectores a los que se le atribuye un carácter individualista y competitivo (Mayer, 2008). De hecho, Zhao *et al.* (2005) demuestran que las mujeres perciben que su entorno es más difícil y menos apropiado para llevar a cabo dicha actividad emprendedora, este aspecto por tanto estaría intensificado en un entorno competitivo como los sectores de media y alta tecnología.

2. La motivación para constituir un negocio por parte de las mujeres viene explicada en gran parte por la necesidad de buscar una armonía entre la vida laboral y familiar, lo que puede conllevar a que dichas iniciativas se orienten a sectores que demanden una dedicación menos intensa que el tecnológico (Ruiz *et al.*, 2012), en donde las horas de trabajo requeridas y el alto grado de flexibilidad pretendida entran en conflicto con las responsabilidades familiares de los trabajadores (Mayer, 2008).
3. Cuando las NEBT son creadas por mujeres, el crecimiento y rentabilidad de estas empresas se ven amenazadas debido a que se pone en duda la novedad de las mismas (Morse *et al.*, 2007). Esto ocurre dado que las mujeres emprendedoras suelen disponer de menos recursos (Cliff, 1998) y que, en comparación con su par masculino, se enfrentan a mayores dificultades cuando tienen que obtener recursos (Carter *et al.*, 2003).
4. En particular, en el acceso a los recursos resulta destacable la dificultad de acceso al financiamiento para los emprendimientos promovidos por las mujeres, lo cual representa en sí una de sus principales barreras para llevarlos a cabo (Eurochambres, 2004), cobrando mayor importancia en sectores con altas exigencias de inversión como los sectores tecnológicos (Ruiz *et al.*, 2012). Por un lado, las entidades financieras cuando tienen que conceder financiamiento identifican como menos rentables a los sectores donde las mujeres constituyen habitualmente sus actividades, dado que son sectores convencionales donde los márgenes de beneficios son bajos (Neergaard *et al.*, 2006). Además, las empresas gestionadas por mujeres tienden a ser más pequeñas y obtener menores beneficios que aquellas gestionadas por hombres (Rietz & Henrekson, 2000), lo cual no favorece dicha concesión de créditos. Ahora bien, por otro lado, incluso cuando las mujeres emprenden en sectores tradicionalmente masculinos nuevamente son consideradas deudoras de mayor riesgo, bien sea porque las entidades consideran que tienen poca experiencia, o bien porque consideran que la que tienen resulta escasa en sectores competitivos (Neergaard *et al.*, 2006).

Por tanto, en base a los argumentos anteriores planteamos la siguiente hipótesis:

Hipótesis 1a: *El hecho de ser mujer ejerce un efecto negativo en la puesta en marcha de una NEBT.*

Por otra parte, podemos encontrar otros factores de carácter específico del emprendimiento femenino atendiendo al nivel tecnológico. La baja inmersión de las mujeres en el ET suele tener relación además con su presencia reducida en titulaciones de donde emergen mayoritariamente este tipo de emprendimientos (Greene, 2000). Sería el caso de las enseñanzas técnicas, donde suelen nacer empresas en base al desarrollo de nuevas tecnologías derivadas de las actividades de investigación. Así, para el estudio de 316 mujeres emprendedoras en el ámbito tecnológico de China, Xie y Lv (2016) encuentran que prácticamente el 40% tenían estudios en Ingeniería y tecnología, y otro 30% en Ciencias Naturales.

A esto cabe añadir que la tasa de presentación de tesis doctorales de mujeres es menor en comparación a la de los hombres (Vaquero *et al.*, 2011), situación que resulta crítica en la promoción del ET en la medida que muchas de las empresas generadas a partir de las ciencias experimentales resultan ser el desarrollo de investigaciones concebidas en las tesis doctorales. Adicionalmente, los roles tradicionales conferidos a las mujeres han desavenido a la comercialización de sus investigaciones (Murray & Grahan, 2007).

Detrás de los aspectos anteriores podría estar el mayor temor al fracaso por parte de las mujeres. Hace algunas décadas la presencia de las mujeres en estudios universitarios era escasa y tendían a realizar estudios que por tradición eran femeninos y que se percibían como de menos rigurosidad. Esto podría deberse a una potencial frustración en caso de que una vez iniciados sus estudios no pudiesen culminarlos. Esto explicaría la menor presencia de las mujeres en carreras técnicas, caracterizadas por mayores tasas de abandono y fracaso, y en la realización de las tesis doctorales, que conllevan a una gran incertidumbre acerca de su culminación (Vivel *et al.*, 2011).

Así pues, encontramos que el ET tiene el mismo comportamiento que el emprendimiento en general con respecto a la participación de las mujeres, la cual se distingue por su menor presencia. Incluso en países como Estado Unidos, en donde la presencia de mujeres propietarias de empresas ha sido incremental en los últimos años en sectores no tradicionales, se está produciendo una nueva segmentación dentro de las mismas. Así, las emprendedoras inician actividades en el sector tecnológico en negocios tipificados para mujeres tales como servicios de consultoría y gestión, servicios de investigación, publicación de software o servicios de diseño de sistemas, y no así en los sectores productivos de alta tecnología, tipificados para hombres, donde la participación femenina está nuevamente ausente (Mayer, 2008).

Por tanto, en base a los argumentos anteriores planteamos la siguiente hipótesis:

Hipótesis 1b: *El hecho de ser mujer ejerce un efecto negativo aún mayor en la puesta en marcha de una NEBT que en la puesta en marcha de una no NEBT.*

3.2.2. Edad

El emprendimiento en general tiende a involucrar a personas jóvenes, así lo evidencian Reynolds *et al.* (2003) en su estudio empírico, donde hallan que las personas con edades comprendidas entre los 25 y 34 años tienen más probabilidad de emprender un negocio.

Varios estudios referidos al emprendimiento de base tecnológica para el caso europeo, encuentran que el promedio del rango de edad de los creadores de NEBT se suele situar entre los 30 y 50 años (Westhead & Storey, 1994; Harvey, 1994; Donckels, 1989; Autio *et al.*, 1989; Ortín *et al.* 2008; Zapata *et al.*, 2014c). Sin embargo, para el caso suramericano, Zapata *et al.* (2014d) encuentran que las edades de los emprendedores tecnológicos serían menores (18 a 35 años). Por su parte, Xie y Lv (2016) en un estudio para China de 316 emprendedoras en sectores de alta tecnología encontraron que el 31% tenía menos de 30 años cuando estableció su empresa

y el 54.4% se encontraba en el rango de edad de 30-35 años. Por tanto, planteamos la siguiente hipótesis:

Hipótesis 2a: *La edad del individuo ejerce un efecto negativo en la puesta en marcha de una NEBT.*

Sin embargo, como destacan Storey y Tether (1998), existe una cierta diferencia en lo que respecta a la edad en el caso de los creadores de las NEBT; es poco probable encontrar emprendedores muy jóvenes, esto es, con edades menores a 25 años, cuya presencia en otro tipo de negocios oscila en torno a un 15%. Dado que el perfil del emprendedor en este tipo de empresas es el de personas con determinado nivel educativo, suele suceder que dicho nivel solo se puede alcanzar cuando se han superado edades en torno a los 25 años. Es más, cuando las NEBT hacen referencia a *spin-offs* universitarias, la mayor edad vendría también explicada por el mayor tiempo de trabajo del emprendedor en la universidad (Aceytuno & De Paz, 2008). Por consiguiente, planteamos la siguiente hipótesis:

Hipótesis 2b: *Existen diferencias en la edad asociada al emprendimiento entre los emprendedores convencionales y los emprendedores tecnológicos.*

3.2.3. Educación

El nivel educativo de los individuos que inician una actividad emprendedora por lo general es alto, y más aún cuando estas iniciativas se llevan a cabo en países con economías desarrolladas, como es el caso de Estados Unidos y Europa, en donde el emprendimiento en su mayoría es motivado por el aprovechamiento de alguna oportunidad de negocio más que por una necesidad de subsistencia. Esta oportunidad de negocio se relaciona con la aplicación práctica de conocimientos especializados, que no son adquiridos hasta la obtención de alguna profesión o especialización en particular y que, por lo tanto, suelen implicar años de estudio.

En este sentido, el ET, dada su naturaleza, suele estar cargado de conocimientos técnico-científicos (Laranja & Fontes, 1998; Rickne & Jacobsson, 1999). Tales conocimientos los aportan los fundadores, quienes deberían tener elevados niveles de educación (Cunha *et al.*, 2013,). Esto es evidenciado por Storey y Tether (1998) en su revisión de trabajos sobre las NEBT en Europa, en donde hallan que los emprendedores involucrados en este tipo de iniciativas muestran niveles altos de educación. A su vez Fagenson y Jackson (1993) y Goldin (2006), en sus estudios de género, en relación al emprendimiento tecnológico, encuentran que es el nivel de educación en las mujeres lo que ha aumentado de manera espectacular su participación como propietarias de nuevos negocios en sectores de alta tecnología. También para el caso de emprendedoras tecnológicas, Xie y Lv (2016) encuentran que más del 90% tienen una titulación universitaria. Por tal podemos plantear la siguiente hipótesis:

Hipótesis 3a: *El nivel de educación del individuo ejerce un efecto positivo en la puesta en marcha de una NEBT.*

De hecho, Storey y Tether (1998) ponen de manifiesto que los fundadores de las NEBT muestran niveles de educación más elevados en comparación con los emprendedores de otro tipo de negocios. En particular, Westhead y Storey (1994), en su trabajo para Reino Unido, hallan que el 48% de los fundadores de NEBT eran doctores. Al respecto Roberts (1991), en su estudio específico sobre las *spin-offs* de base tecnológica, reafirma que la puesta en marcha de estas empresas está positivamente relacionada con el nivel educativo, aunque el doctorado puede tener efectos negativos dado que el costo de oportunidad es más elevado al estar renunciando a un nivel salarial más alto en la universidad. Ante ello, Ortín *et al.* (2008) destacan la presencia de un elevado número de doctores en la creación de *spin-offs* de base tecnológica, justificando este hecho basados en que la percepción de rentas no es la motivación para crearlas. En ese sentido, planteamos la siguiente hipótesis:

Hipótesis 3b: Existen diferencias en los niveles de estudios asociados al emprendimiento entre los emprendedores convencionales y los emprendedores tecnológicos.

3.2.4. Experiencia laboral

La experiencia laboral previa de los emprendedores desempeña un papel importante a la hora de poner en marcha un negocio por diferentes motivos. En primer lugar, se podría hablar de un motivo de aprendizaje. Así, la experiencia laboral previa suele servir como “laboratorio de ensayo”, ya que es en el desempeño del trabajo donde los emprendedores se enfrentan a diversas oportunidades de aprendizaje que, posteriormente, les servirían en el desarrollo de su propio negocio. Estas oportunidades se manifiestan en diversas situaciones laborales que pueden surgir de los cambios de roles en el trabajo, de los problemas y dilemas propios del mismo, de la superación de situaciones adversas (tanto internas como externas), e incluso del aprendizaje obtenido de los supervisores y compañeros de trabajo, y más aún en aspectos de emprendimiento si es que acaso el individuo ha contado con algún mentor que le ha permitido discutir experiencias y problemas (Van Gelderen *et al.*, 2005).

Colombo y Grilli (2005) señalan que lo que saben y pueden hacer los fundadores de las nuevas empresas está muy relacionado con lo que aprendieron de su antiguo trabajo en alguna organización. Este aprendizaje puede estar relacionado con labores de gestión organizacional y de control de trabajo de los empleados (es decir, dar instrucciones, delegar autoridad, diseñar incentivos y seguir resultados). Así, la interacción y participación de los individuos en trabajos previos en otras empresas es lo que influye con un alto impacto en sus intencionalidades emprendedoras futuras (Álvarez & Urbano, 2011).

En segundo lugar, destacaría el motivo de acceso a nuevo conocimiento. A lo largo de su experiencia laboral el individuo entra en contacto con clientes y proveedores que pueden ayudarlo a identificar necesidades que no se están cubriendo y, por lo tanto, impulsar su iniciativa empresarial (Forero-Pineda *et al.*, 2010). En este mismo sentido, la *knowledge spillover theory of entrepreneurship* (Audretsch 1995; Audretsch & Lehmann 2005), introducida en el capítulo anterior, argumenta que el conocimiento y las ideas creadas en una organización existente, en la que el individuo puede estar trabajando, pueden servir como fuente

de oportunidad empresarial. Es más, dicha teoría sugiere que, dado que las organizaciones existentes no suelen ser conscientes de estas nuevas oportunidades, el nacimiento de una nueva empresa es la “respuesta endógena” a esa oportunidad generada y no explotada completamente (Colombelli, 2016).

En tercer lugar, se encontraría el motivo de creación de capital social del emprendedor. En la medida en que en su trabajo entra en contacto con otros agentes construye una red social (*networking*) que le podría favorecer el acceso en su posterior negocio a más recursos, algo crucial desde la postura de la *resource-based view of the firm* de los recursos y capacidades (Penrose, 1959). En particular, esas redes sociales son especialmente importantes cuando implican a potenciales inversores, y más aún en el ámbito de la tecnología y la innovación (Mustar, 1998).

En la medida que la experiencia previa de los emprendedores es fundamental para cualquier negocio, planteamos que:

Hipótesis 4a: *El hecho de contar con experiencia laboral previa ejerce un efecto positivo en la puesta en marcha de una NEBT.*

Para el caso particular de las *spin-offs* de base tecnológica, Ortín *et al.* (2008) y Clarysse y Moray (2004) señalan que la experiencia profesional que en gestión de empresas o en tecnología tengan los emprendedores es especialmente positiva para la creación de este tipo de empresas. Ello puede deberse, en parte, a que dichas empresas desenvuelven su actividad en un entorno especialmente competitivo donde este tipo de habilidades gestoras y tecnológicas es fundamental (Gompers *et al.*, 2005). Como consecuencia, planteamos que:

Hipótesis 4b: *El hecho de contar con experiencia laboral previa ejerce un efecto positivo aún mayor en la puesta en marcha de una NEBT que en la puesta en marcha de una no NEBT.*

3.2.5. Renta

Una de las principales barreras a la creación de nuevas empresas es el acceso al capital requerido para la puesta en marcha del negocio cuando el crédito es limitado y se precisa una importante inversión inicial. En ese caso, los individuos con pocos recursos económicos tendrán dificultades para crear sus propios negocios (Ortín *et al.*, 2008). En este sentido, las empresas creadas por individuos con una mayor riqueza se verán menos afectadas por las restricciones financieras (*financial constraints*), en la medida en que cuentan con su riqueza personal para financiar las operaciones de la empresa (Colombo & Grilli, 2005). Por tanto, planteamos que:

Hipótesis 5a: *El nivel de ingresos del individuo ejerce un efecto positivo en la puesta en marcha de una NEBT.*

En cualquier caso, estos resultados vendrán matizados por el importe de inversión inicial. Así, cuando la inversión inicial que se precisa para crear una empresa es reducida y los

emprendedores tiene acceso al crédito podrían no tener relevancia las rentas previas del emprendedor (tal sería el caso analizado por Hurst y Lusardi (2004) para Estados Unidos.). Ahora bien, en el caso de las NEBT, en la medida en que existe un gran riesgo asociado a su puesta en marcha, así como una gran incertidumbre en cuanto a sus resultados (Ortín *et al.*, 2008), cabe esperar que el acceso al crédito esté todavía más restringido, lo que agudiza la situación, ya que normalmente la inversión inicial que se necesita para este tipo de empresas es mayor que la de un negocio tradicional. En este caso, planteamos la siguiente hipótesis:

Hipótesis 5b: El nivel de ingresos del individuo ejerce un efecto positivo aún mayor en la puesta en marcha de una NEBT que en la puesta en marcha de una no NEBT.

3.2.6. Habilidades para el emprendimiento

El emprendimiento es una actividad que, en términos generales tiene una baja representación sobre el total de la población, si bien dicha representación difiere entre países dependiendo de su desarrollo económico, capacidades y necesidades de su población. A nivel individual, el emprendimiento pasa por contar con iniciativa y optimismo, aspectos que, por lo general, surgen como resultado del bagaje de habilidades personales que el potencial emprendedor cree tener. En ese sentido, hay estudios como el de Almus y Nerlinger (1999) que plantean como hipótesis que son las habilidades técnicas y de ingeniería las que influyen en el crecimiento de las NEBT. De esta forma, planteamos que:

Hipótesis 6a: El hecho de creer tener habilidades para emprender ejerce un efecto positivo en la puesta en marcha de una NEBT.

En una industria tan incierta como lo es la alta tecnología, la existencia de las oportunidades emprendedoras responden a que hay personas que creen tener conocimientos y habilidades de los que otras carecen y que podrían crear valor si dichos conocimientos y habilidades son combinadas con otros recursos (Shane & Venkataraman, 2000; Álvarez & Barney, 2002). Por su parte, Storey y Tether (1998), en sus recomendaciones de política a la UE, indican que se debería buscar combinar las habilidades empíricas de los científicos e ingenieros involucrados en la creación de una NEBT, con las capacidades de gestión de otras personas que tengan experiencia en el sector privado. De aquí se induce la importancia de la complementariedad de estos componentes en la puesta en marcha de las NEBT. Por lo tanto, planteamos que:

Hipótesis 6b: El hecho de creer tener habilidades para emprender ejerce un efecto positivo en la puesta en marcha de una NEBT en mayor medida que en la puesta en marcha de una no NEBT.

3.2.7. Conocer emprendedores

Además de la educación y la experiencia laboral, el conocer personalmente a un emprendedor forma parte del aprendizaje para emprender. Como ya se mencionó en el capítulo anterior al estudiar la dimensión del cambio idiosincrático, los individuos que han llevado a cabo iniciativas emprendedoras se convierten a menudo en un modelo a seguir, demostrando

que el éxito emprendedor es posible. De este modo, aquellas personas que socializan frecuentemente con emprendedores tienen más probabilidades de iniciar un negocio, entre otras cosas porque construyen una percepción con menos nivel de incertidumbre y, llegado el caso de poner en marcha iniciativas empresariales, asumen con mayor confianza el rol emprendedor (Álvarez & Urbano, 2011). Así, Bosma *et al.* (2012) destacaban la importancia de la presencia de modelos a seguir tanto antes como después de la puesta en marcha de un negocio, mostrando la relación y similitud de características entre el emprendedor naciente y los modelos a seguir. En el caso específico del emprendimiento universitario, Bercovitz y Feldman (2008) y Stuart y Ding (2006) demuestran que contar con modelos a seguir supone un gran aliciente para los emprendedores académicos.

Para Latinoamérica, en cuanto al emprendimiento convencional, actualmente se viene construyendo una imagen positiva del emprendedor. Esto a partir de que el nuevo emprendedor latinoamericano se viene involucrando en actividades creativas, de gran esfuerzo e innovadoras. De esta manera se viene mermando en gran medida la tradicional percepción rentista que se le tiene al empresario (Kantis *et al.*, 2014).

Un caso especialmente relevante dentro del hecho de conocer a un emprendedor se da cuando se tienen antecedentes familiares en el ámbito del emprendimiento. Esta es una variable tradicionalmente considerada por la literatura, ya que tiene efectos en las habilidades, hábitos y actitudes para emprender en cuestiones como la gestión empresarial (Gibb, 1997). La influencia existente sobre un individuo por parte de los padres y/o personas con cierto grado de proximidad y de afecto que se encuentran involucrados en iniciativas emprendedoras es explicada por mecanismos de la teoría del aprendizaje social (Bandura, 1977), formando parte del bagaje del emprendedor a la hora de decidir poner en marcha un negocio. Álvarez y Urbano (2011) indican que cuando los padres involucran en sus negocios a sus hijos menores o jóvenes, esto suele proyectarse fuertemente en futuras intenciones emprendedoras.

De forma particular, en regiones que tradicionalmente tuvieron mayores índices de informalidad económica, la probabilidad de que exista un *background* emprendedor familiar es muy alta. La consecuencia de las altas tasas de desempleo y subempleo que existieron en décadas pasadas conllevaron a que la alternativa de autoempleo fuera bastante usual, lo que podría estar estimulando en gran medida a las nuevas generaciones a iniciar negocios (Álvarez & Urbano, 2011).

Es por ello que planteamos:

Hipótesis 7a: *El hecho de conocer emprendedores ejerce un efecto positivo en la puesta en marcha de una NEBT.*

Hablando propiamente del ET, a los referentes de emprendimiento Venkataraman (2004) los define como los “modelos a seguir”. Estos son de gran valor para la sociedad, pues demuestran a aquellas personas cercanas o de su entorno (compañeros de trabajo y/o estudio, amigos, familiares, etc.) que la realización de las iniciativas emprendedoras puede concretarse

con viabilidad. En ese sentido, el conocer personalmente a un emprendedor que ha llevado a cabo con éxito su proyecto empresarial tiene carácter propio y de alta efectividad como impulsor del ET.

De la misma manera, Roberts (1991) señaló que los antecedentes familiares pueden constituir un factor determinante a la hora de tomar la decisión de crear una empresa de base tecnológica. Por ello, planteamos la siguiente hipótesis:

Hipótesis 7b: *El hecho de conocer emprendedores ejerce un efecto positivo en la puesta en marcha de una NEBT en mayor medida que en la puesta en marcha de una no NEBT.*

A continuación, presentamos un resumen de los resultados empíricos de los estudios tratados en la revisión de la literatura que se han centrado en el análisis de los factores individuales del ET (Tabla 19).

Tabla 19: Revisión de los factores individuales del ET: resultados

Factor	Estudios y resultados	Signo	Ámbito geográfico	Tipo de estudio
Género (masculino)	- Westhead y Storey (1994)	(+)	Reino Unido	Descriptivo
	- Harvey (1994)	(+)		
	- Rodríguez <i>et al.</i> (2013)	(+)	España	Econométrico
	- Zapata <i>et al.</i> (2014c)	(+)	España	
Edad	- Westhead y Storey (1994): 30-50 años	(+) (+)	Reino Unido	Descriptivo
	- Harvey (1994): 30-50 años de edad			
	- Donckels (1989)	(+)		
	- Autio <i>et al.</i> (1989) 34 años de edad	(+)		
	- Ortín <i>et al.</i> (2008) 30-50 años de edad	(+)	España	
	- Zapata <i>et al.</i> (2014c)	(+)	España	Econométrico
	- Zapata <i>et al.</i> (2014d): 18-35 años	(+)	Sudamérica	Econométrico
- Xie y Lv (2016): <35 años	(+)	China	Econométrico	
Educación	- Fagenson y Jackson (1993)	(+)	Estados Unidos	Exploratorio
	- Westhead y Storey (1994): grado de doctor		Reino Unido	Descriptivo
	- Goldin (2006)	(+)	Estados Unidos	Descriptivo
	- Ortín <i>et al.</i> (2008): % fundadores con formación postgrado 25%-39%	(+)	España	Descriptivo
	- Colombo y Grilli (2005)	(+)	Italia	Econométrico
	- Zapata <i>et al.</i> (2014c)	(+)	España	Econométrico
	- Xie y Lv (2016)		China	Econométrico
Experiencia laboral	- Colombo y Grilli (2005): mismo sector y funciones tecnológicas	(+)	Italia	Econométrico
	- Ortín <i>et al.</i> (2008): % fundadores experiencia en trabajo (36%-51%); % fundadores experiencia en gestión (41%-95%)	(+)	España	Descriptivo
	- Clarysse y Moray (2004)	(+)	Europa	Descriptivo
	- Zapata <i>et al.</i> (2014c)		España	Econométrico
Renta	- Colombo y Grilli (2005)	(+)	Italia	Econométrico
	- Hurst y Lusardi (2004)	(+)	Estados Unidos	Econométrico
	- Zapata <i>et al.</i> (2014c)		España	Econométrico

Habilidades para emprender	- Almus y Nerlinger (1999)	(+)	Alemania	Econométrico
	- Shane y Venkataraman (2000)	(+)	Estados Unidos	Exploratorio
	- Álvarez y Barney (2002)	(+)		
	- Storey y Tether (1998)	(+)	Europa	Exploratorio
	- Zapata <i>et al.</i> (2014c)	(+)	España	Econométrico
Conocer emprendedores	- Roberts (1991)	(+)	Estados Unidos	Exploratorio
	- Venkataraman (2004)	(+)	Estados Unidos	
	- Zapata <i>et al.</i> (2014c)		España	Econométrico

3.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1. La muestra y los datos

La muestra utilizada se basa en la información proporcionada por el proyecto GEM. En el Capítulo 2 ya se ha descrito esta fuente de datos, aunque no con mayores detalles ya que se utilizó a nivel agregado y no a nivel individual. Dado que la base de datos GEM es de naturaleza individual, se ajusta al enfoque de estudio propuesto en este capítulo (perspectiva individual). Además, dado que los escasos trabajos empíricos centrados en determinantes individuales del ET suelen restringirse a un país, región o industria, el empleo de la base de datos GEM supone un avance importante en la literatura de ET. Aparte de su carácter mundial, abarcando en torno a 70 países, la estandarización de la metodología utilizada limita obtener resultados y conclusiones divergentes y hasta contradictorias, derivados muchas veces del uso de bases de datos y metodologías diferentes (Almus & Nerlinger, 1999).

A continuación, pasamos a describir la base de datos GEM con más detalle. El proyecto GEM nace bajo el marco académico que busca encontrar vínculos entre la creación de empresas y el crecimiento económico. Dicho proyecto se enfoca en el individuo y estudia sus actividades de puesta en marcha y gestión de un negocio. Asume la creación de empresas como un proceso, en el cual el individuo transita por diferentes etapas, desde la idea del negocio hasta la consolidación del mismo.

El papel desempeñado por el individuo en el proceso emprendedor es clave para el proyecto GEM y su comportamiento es recogido mediante la encuesta a la población adulta (*Adult Population Survey* o APS, por sus siglas en inglés). Como su nombre indica, está dirigida a adultos con edades comprendidas entre los 18 a 64 años, formando una muestra de al menos 2.000 individuos por cada país o región participante en el proyecto. Dicha encuesta pretende recoger la información necesaria para cubrir el ciclo de vida del proceso emprendedor, el cual, siguiendo la metodología GEM (Reynolds *et al.*, 2005), está conformado por tres periodos: el *potencial* (cuando la intención de emprender es para los próximos 3 años); el *incipiente* (desde el momento 0 hasta los 42 meses de iniciadas las actividades); y el *consolidado* (negocio operativo por más de 42 meses). Particularmente nuestro trabajo sobre los factores individuales determinantes del ET se centra en el periodo *incipiente*, el cual se subdivide en dos etapas: *naciente* (iniciativas que se están poniendo en marcha y que aún no han pagado salarios, aproximadamente hasta los 3 primeros meses) y *nueva* (iniciativas con menos de 42 meses de actividad). La suma de ambas representa la actividad emprendedora incipiente de un país o región, también llamada índice TEA (*Total Entrepreneurial Activity*), indicador que constituye

una de las mayores aportaciones ampliamente conocidas del proyecto GEM y lo que para nuestro estudio mide el nivel de emprendimiento.

En particular, los datos para esta investigación provienen de la base de datos global 2013⁴⁷, en la que han participado 70 países y han sido entrevistados 244,471 individuos. Los 70 países participantes han sido clasificados según su etapa de desarrollo económico de acuerdo con la metodología GEM que sigue la clasificación del Foro Económico Mundial (*World Economic Forum* o WEF por sus siglas en inglés) (ver Tabla 20), la cual utilizaremos en el análisis empírico de los datos para contrastar resultados e identificar si existen diferencias entre los grupos de países.

Tabla 20. Países participantes en el proyecto GEM 2013 en función de su etapa de desarrollo económico

Etapas de desarrollo económico	Países
1 ^{ra} etapa: economías basadas en factores (13)	Filipinas*, Vietnam, India, Irán*, Argelia*, Libia*, Ghana, Nigeria, Angola*, Uganda, Zambia, Malawi, Botsuana*.
2 ^{da} etapa: economías basadas en eficiencia (31)	Rusia*, Sudáfrica, Hungría*, Rumanía, Polonia*, Perú, México*, Argentina*, Brasil*, Chile*, Colombia, Malasia*, Indonesia, Tailandia, China, Turquía*, Barbados*, Namibia, Lituania*, Letonia*, Estonia*, Croacia*, Bosnia y Herzegovina, Macedonia, Eslovaquia*, Guatemala, Panamá*, Ecuador, Surinam, Uruguay*, Jamaica.
3 ^{ra} etapa: economías basadas en innovación (26)	Estados Unidos, Grecia, Holanda, Bélgica, Francia, España, Italia, Suiza, Reino Unido, Suecia, Noruega, Alemania, Singapur, Japón, Corea del Sur, Canadá, Portugal, Luxemburgo, Irlanda, Finlandia, Eslovenia, República Checa, Puerto Rico, Trinidad y Tobago, Taiwán, Israel.

*Países en transición a la siguiente etapa del desarrollo económico.

Fuente: Elaboración propia a partir de Sánchez-Escobedo (2011).

3.3.2. Definición de las variables

En este capítulo, todas las variables han sido obtenidas a partir de la base de datos GEM. Las variables son cualitativas, con distintas alternativas de respuesta, y los casos de “no sabe” y “no contesta” se han tratado como valores perdidos.

Además, todas las variables son categóricas, esto es, tienen un número limitado de posibles valores. Dentro de ellas podemos distinguir, según el tipo de datos, variables nominales y ordinales. Las primeras solo establecen una relación de diferencias o igualdad entre los datos, mientras que las segundas establecen una relación de orden sin especificar el grado de diferencias de los datos.

Además, nuestras variables, siendo categóricas, pueden clasificarse como dicotómicas, las cuales son: nivel tecnológico del emprendimiento, género, situación laboral, habilidades para emprender y conocer emprendedores, ya que tienen dos niveles de respuesta; o como polinómicas, las cuales son: rango de edad, nivel de educación completado, rango de renta

⁴⁷ Última base de datos disponible en el momento del análisis.

nacional familiar anual y etapas de desarrollo económico, ya que cuentan más de dos niveles de respuesta.

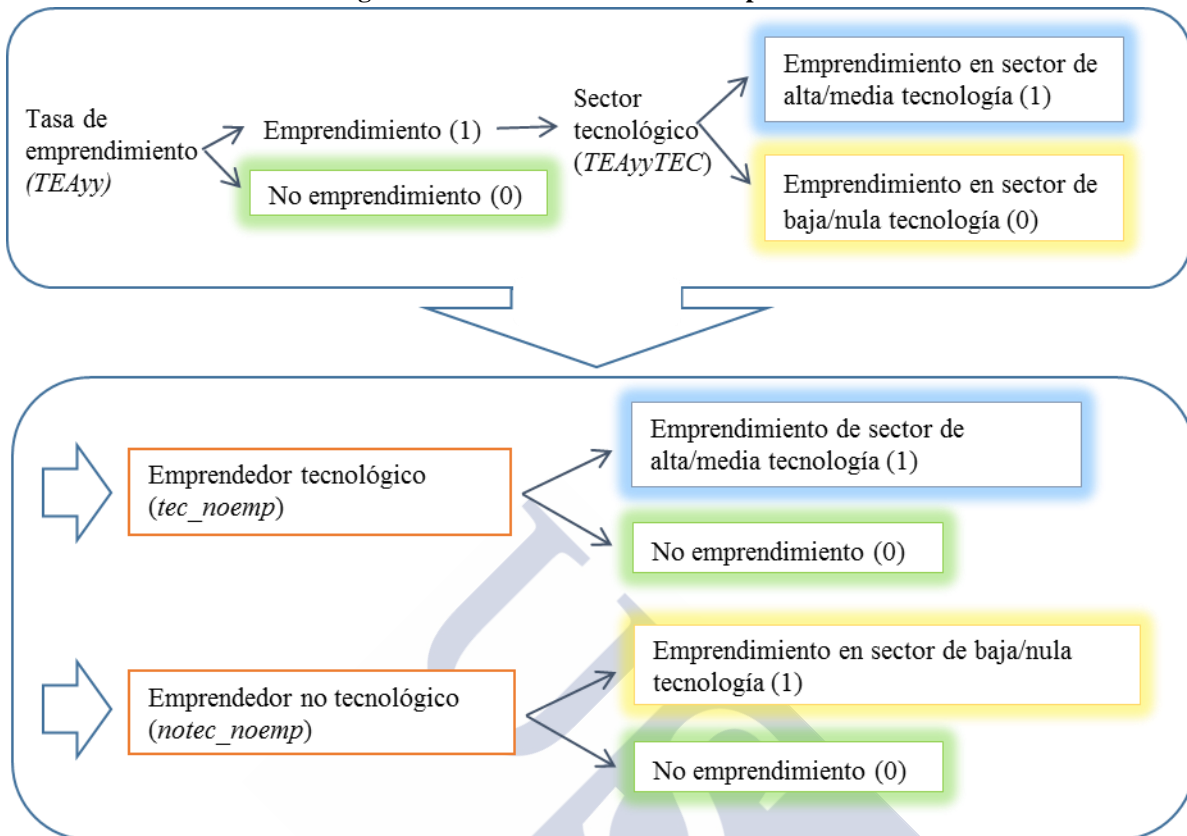
3.3.2.1. Variable dependiente

Dado que el objetivo de este capítulo es analizar los factores individuales determinantes del ET y compararlos con los del emprendimiento no tecnológico, identificar el nivel tecnológico de las iniciativas empresariales es clave para la investigación.

De esta forma, nuestra variable dependiente parte de la variable original GEM (*TEAyy*) que diferencia a los “emprendedores” (1) de los “no emprendedores” (0). Dentro del grupo de los emprendedores puede diferenciarse el ET gracias a que el cuestionario APS incluye una pregunta acerca del tipo del negocio, en la que se precisa, entre otras cuestiones, el nivel tecnológico del sector en el que se ubica la iniciativa emprendida. En este sentido, las respuestas se pueden clasificar en: “Sector de alta tecnología”, “Sector de media tecnología” y “Sector de baja tecnología o no tecnológico”, siguiendo la clasificación propuesta por la OCDE ya introducida en el Capítulo 1. De aquí surge la variable dicotómica original GEM “sector tecnológico” (*TEAyyTEC*), que toma valor uno (1) cuando la iniciativa emprendida pertenece a un sector de media o alta tecnología (emprendedor tecnológico), y cero (0) cuando pertenece a un sector de nula o baja tecnología (emprendedor no tecnológico).

Dado que el objetivo de nuestro trabajo es doble -identificar las características de los emprendedores tecnológicos y comprobar si difieren de las de los no tecnológicos- a partir de las variables originales GEM (*TEAyy* y *TEAyyTEC*) hemos construido dos variables dependientes. La primera variable dependiente (principal) contrasta al grupo “emprendedor tecnológico” de la variable *TEAyyTEC* con el grupo “no emprendedores” de la variable *TEAyy*, tomando valores uno (1) y cero (0) respectivamente. La segunda variable dependiente (secundaria) contrasta al grupo “emprendedor no tecnológico” de la variable *TEAyyTEC* con el grupo “no emprendedores” de la variable *TEAyy*, tomando valores uno (1) y cero (0) respectivamente. Esta última descripción para la obtención de nuestras variables dependientes puede observarse en la Figura 8.

Figura 8. Formación de variables dependientes



3.3.2.2. Variables independientes

Las variables independientes se resumen en la Tabla 21. Como habíamos indicado, todas las variables independientes han sido obtenidas de la base de datos GEM proveniente de la encuesta APS, dirigida a individuos de la población adulta de 18 a 64 años de edad a nivel global para el año 2013. Cabe señalar que las variables originales han sido modificadas. Además, como ya se ha indicado, las categorías de respuesta “no sabe” y “no contesta” han sido tratadas como valores perdidos.

Finalmente, en la última fila de la Tabla 21 se incluye la variable de control “etapas de desarrollo económico”. Esta variable ha permitido establecer agrupaciones de países en el análisis, con el interés de controlar el efecto de las mismas en las demás variables.

Tabla 21. Definición de las variables independientes

Factores	Variables en BD GEM 2013		Pregunta en encuesta APS	Valores y codificaciones
	Original	Recodificado		
Género	gender	genero	¿Cuál es su género?	Hombre (0) Mujer (1)
Rango de edad	age9c	rang_edad	¿Cuál es el intervalo que mejor describe su edad?	Entre 18 - 24 años (1) Entre 25 - 34 años (2) Entre 35 - 44 años (3) Entre 45 - 54 años (4) Entre 55 - 64 años (5)
Nivel de estudios completados	UNEDUC	nive_duc	Nivel de estudios completado actualmente	Sin estudios (1) Estudios primarios (2) Estudios secundarios (3) Estudios técnicos (4) Estudios superiores (5)
Experiencia laboral	GEMWORK3	exp_laboral	¿Cuál de las siguientes situaciones describe mejor su estatus laboral actual?	No trabaja (0) Trabaja (1)
Rango de renta familiar anual disponible nacional	GEMHHINC	rang_renta	Tramo de renta anual de su hogar incluyendo la suya y la de otros posibles miembros de la familia	Tercio inferior nacional (1) Tercio medio nacional (2) Tercio superior nacional (3)
Habilidades para emprender	suskill	hab_emprend	¿Usted tiene los conocimientos, habilidades y experiencia requerida para poner en marcha un nuevo negocio?	No (0) Sí (1)
Conocer emprendedores	knowent	conoc_emprend	¿Conoce personalmente a alguien que haya puesto en marcha un nuevo negocio en los últimos 2 años?	No (0) Sí (1)
<i>Variable de control</i>				
Etapas de desarrollo económico	CAT_GCR2	-	Clasificación del Foro Económico Mundial	Ec. basadas en los factores (1) Ec. basadas en la eficiencia(2) Ec. basadas en la innovación(3)

3.3.3. Especificación del modelo

3.3.3.1. Modelo no lineal de respuesta binaria: modelo *logit*

Las estimaciones se enmarcan dentro de los modelos de variable dependiente limitada y, en particular, en el caso de modelos de respuesta binaria, dado que es del tipo de nuestra variable dependiente. En este modelo el interés yace principalmente en la probabilidad de respuesta. En ese sentido, los resultados de nuestra variable dependiente y , que toma el valor de 1 si es “emprendedor tecnológico/convencional”, y 0 si es “no emprendedor” lo hace con la siguiente probabilidad:

$$y = \begin{cases} 1 & \text{con probabilidad } p \\ 0 & \text{con probabilidad } 1 - p \end{cases}$$

La atención de estos modelos se centran en los determinantes de la probabilidad p de la ocurrencia de un resultado, más que del resultado alternativo de que ocurra con una probabilidad de $1 - p$. De esta forma la probabilidad de respuesta de interés es:

$$p_i = \Pr(y = 1|\mathbf{x}) = \Pr(y = 1|x_1, x_2, \dots, x_k) \quad (8)$$

Donde x denota el total de las variables independientes. Dado que el interés está en modelar p como una función de las variables independientes x , en nuestro modelo de respuesta binaria se especifica de la siguiente forma:

$$p_i = \Pr(y = 1|\mathbf{x}) = F(\beta_0 + \beta_1 x_{\text{género}} + \beta_2 x_{\text{edad}} + \beta_3 x_{\text{niv. estudios}} + \beta_4 x_{\text{exp. laboral}} + \beta_5 x_{\text{renta}} + \beta_6 x_{\text{habilidades}} + \beta_7 x_{\text{con. empr.}} + \beta_8 x_{\text{etapa desarrollo}}) = F(x_i' \beta) \quad (9)$$

Donde $F(\cdot)$ es una función paramétrica específica de $x_i' \beta$ y, siendo una función no lineal, asegura que las probabilidades de respuesta estimada estén estrictamente entre cero y uno ($0 < F(\cdot) < 1$).

Para el análisis de nuestros datos, entre los modelos no lineales existentes, haremos uso del modelo *logit*. Para lo cual se especifica $F(\cdot)$ como la función logística:

$$F(x' \beta) = \frac{e^{x' \beta}}{(1 + e^{x' \beta})} = \Lambda(x' \beta) \quad (10)$$

que es la función de distribución acumulada (fda) de la distribución logística. Además, es una función creciente, la cual $F(\cdot) \rightarrow 0$ a medida que $(x_i' \beta) \rightarrow -\infty$, y $F(\cdot) \rightarrow 1$ a medida que $(x_i' \beta) \rightarrow +\infty$.

3.3.3.2. Estimación coeficientes por máxima verosimilitud

Para los modelos binarios la estimación es por máxima verosimilitud. De esta forma, para obtener el estimador de máxima verosimilitud, condicional sobre los regresores (variables explicativas), se necesita la densidad para una sola observación y_i dada x_i . Esta puede escribirse como:

$$f(y|x_i; \beta) = [F(x_i' \beta)]^y [1 - F(x_i' \beta)]^{1-y}, y = 0, 1 \quad (11)$$

La función de log-verosimilitud para la observación i es una función de los parámetros y los datos $(x_i y_i)$, y se obtiene al aplicar el log a la ecuación (11)

$$\ell_i(\beta) = y_i \log[F(x_i' \beta)] + (1 - y_i) \log[1 - F(x_i' \beta)] \quad (12)$$

Debido a que $F(\cdot)$ está estrictamente entre cero y uno para *logit*, $\ell_i(\beta)$ está bien definida para todos los valores de β . Finalmente, el log-verosimilitud para un tamaño muestral n se obtiene al sumar la ecuación (12) a través de todas las observaciones:

$$\mathcal{L}(\beta) = \sum_{i=1}^n \ell_i(\beta) \quad (13)$$

La estimación de máxima verosimilitud de β , denotada como $\hat{\beta}$, maximiza esta log-verosimilitud. Como $F(\cdot)$ es la fda *logit* estándar, entonces $\hat{\beta}$ es el estimador *logit*.

3.4. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN: PERSPECTIVA GENERAL

3.4.1. Consideraciones preliminares

Los resultados centrales de la investigación, luego de hacer un análisis descriptivo general en el presente apartado, serán presentados en los dos siguientes epígrafes (3.5 y 3.6), de acuerdo a los dos objetivos planteados al principio de este capítulo. En ese sentido, abordaremos primero en el apartado 3.5 la identificación de los factores individuales propios del ET, y posteriormente, en el apartado 3.6, la identificación de las diferencias en los factores individuales del ET frente al no tecnológico. Además, cada uno de estos apartados contará con un análisis descriptivo y otro econométrico.

Para los análisis descriptivos en los que se comparan los grupos según su nivel tecnológico se ha utilizado tablas de contingencia que permiten registrar y analizar la asociación entre estos grupos y las diferentes variables. Los valores de la distribución en las tablas están expresados en porcentajes de forma comparativa en cada grupo, lo que permite identificar las diferencias. Sin embargo, se hace un análisis de muestras independientes para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de ambos grupos para cada variable. Para ello, primero se hace una *Prueba de Levene* que asume como hipótesis nula la igualdad de varianzas. Luego, según el resultado previo, se hace una *Prueba T-student* que asume como hipótesis nula la igualdad de medias.

Para los análisis econométricos, el proceso de estimación de los coeficientes se ha llevado a cabo según la especificación del modelo definido en la metodología de investigación. Esta concierne a regresiones logísticas, por tanto, los coeficientes estimados corresponden a una aproximación, en términos de probabilidades, de los efectos esperados de los factores individuales sobre la ocurrencia de un evento según sea el grupo de comparación.

3.4.2. Las iniciativas de base tecnológica: presencia, motivación y diferencias por etapas de desarrollo económico de los países

La descripción desarrollada en este apartado aborda aspectos en forma general del ET. En una primera parte se describe la cuestión de la presencia y motivación del ET a nivel mundial; y en una segunda parte se compara el ET por grupo de países en referencia a las etapas de desarrollo económico.

3.4.2.1. Presencia y motivación

El índice TEA incipiente, que mide el porcentaje de la población con edades entre 18 y 64 años involucrada en una actividad emprendedora de reciente creación (hasta 42 meses de actividad) en los últimos 12 meses, alcanzó una tasa a nivel mundial para el 2013 de 12.42%. Por su parte, el TEA correspondiente a las iniciativas ubicadas en sectores de media y alta tecnología es relativamente bajo, pues representa el 0.47% de toda la población mundial (Tabla 22). Cabe precisar que, como los porcentajes de emprendimiento en general suelen ser bajos en la mayoría de los países, las iniciativas pertenecientes al sector tecnológico, como parte del total de emprendimiento, suelen ser más bajos aún. En ese sentido, para nuestros datos, del total de iniciativas emprendedoras iniciadas en 2013, un 3.81% sería de base tecnológica.

Tabla 22. TEA atendiendo a su nivel tecnológico (%)

	2013	
	Total población	Total emprendimiento
Emprendedor tecnológico	0.47	3.81
Emprendedor no tecnológico	11.95	96.19
Total Emprendimiento: TEA	12.42	100.00

Fuente: Elaboración propia a partir de GEM mundial 2013

Por su parte, dentro del ET (Tabla 23), las iniciativas nacientes (que aún no han pagado salarios) representan un 57.44% del total de iniciativas, mientras que las nuevas (hasta 42 meses de operatividad), suponen el 42.56% restante. Aunque la diferencia con su par no tecnológico es solo de cinco puntos aproximadamente, esta diferencia es significativa. Los valores evidencian que en cualquier caso (tecnológico o no), las iniciativas nacientes son mayoritarias. Posiblemente esto puede deberse a que en un primer momento (los primeros meses de puesta en marcha) las exigencias para las iniciativas nacientes sean menores en comparación a los inconvenientes propios de la gestión empresarial que suelen aparecer con mayor rigurosidad en meses posteriores (cuando esas iniciativas ya son consideradas nuevas), en donde parece ser que es un poco más difícil para aquellas iniciativas que operan en sectores de alta o media tecnología.

Tabla 23. Etapas incipientes de las iniciativas emprendedoras (%), atendiendo a su nivel tecnológico)

	Emprendedor no tecnológico	Emprendedor tecnológico
Iniciativas nacientes	52.83	57.44
Iniciativas nuevas	47.17	42.56
<i>Igualdad de varianzas</i>	<i>0.0000</i>	
<i>Igualdad de medias</i>	<i>0.0024</i>	

Fuente: Elaboración propia a partir de GEM mundial 2013

Ahora bien, volviendo a la Tabla 22, debe entenderse que el bajo porcentaje que representan las iniciativas de base tecnológica es una tema de preocupación de los agentes que buscan promover este tipo de emprendimiento. En esa tarea, conocer su principal motivación es crucial con el objetivo de potenciarlo y detectar otros factores que determinen su puesta en marcha. Según la metodología GEM son tres las motivaciones principales que se encuentran implicadas en la iniciativa empresarial: aprovechamiento de una oportunidad de negocio,

necesidad o carencia de alternativas profesionales y, finalmente, una posición intermedia entre las dos anteriores.

Como muestra la Tabla 24, si bien la mayoría de iniciativas emprendedoras en el 2013, tanto tecnológicas como no tecnológicas, han venido motivadas por la percepción de alguna oportunidad de negocio, el porcentaje de estas es superior en el ET (78.23%) en relación a los emprendedores no tecnológicos (70.46%), siendo estas diferencias estadísticamente significativas. Por tanto, dado que el emprendimiento por oportunidad se vincula con las bondades económicas descritas por Schumpeter (1963) y Kirzner (1975), el ET constituiría un emprendimiento de mayor calidad (Acs *et al.*, 2005; Wennekers *et al.*, 2005).

Tabla 24. Motivación para emprender (% de iniciativas emprendedoras atendiendo a su nivel tecnológico)

	Emprendedor no tecnológico	Emprendedor tecnológico
Oportunidad	70.46	78.23
Necesidad	26.76	19.60
Otro motivo	2.78	2.17
<i>Igualdad de varianzas</i>		0.0000
<i>Igualdad de medias</i>		0.0000

Fuente: Elaboración propia a partir de GEM mundial 2013

3.4.2.2. Diferencias por etapas de desarrollo económico de los países

En este apartado se describe la distribución de participación de los emprendedores en los países según la etapa de desarrollo económico en las que se basan sus economías, las cuales pueden ser: 1^{ra} etapa) basadas en los factores, 2^{da} etapa) basadas en la eficiencia y, 3^{ra} etapa) basadas en la innovación. Siempre atendiendo al nivel tecnológico de las iniciativas emprendidas.

Tabla 25. Emprendimiento en las etapas del desarrollo económico (% de iniciativas emprendedoras atendiendo a su nivel tecnológico)

	Emprendedor no tecnológico	Emprendedor tecnológico
Ec. basadas en factores	22.72	6.85
Ec. basadas en eficiencia	55.80	51.94
Ec. basadas en innovación	21.48	41.21
<i>Igualdad de varianzas</i>		0.0000
<i>igualdad de medias</i>		0.0000

Fuente: Elaboración propia a partir de GEM mundial 2013

Como se observa de la Tabla 25, las diferencias entre los dos grupos de emprendedores se enfocan en la primera y tercera etapa de desarrollo económico, siendo menos marcada la diferencia en la segunda etapa. Los países cuyas economías están basadas en factores muestran una menor presencia de emprendedores tecnológicos (6.85%), mientras que la presencia de los emprendedores no tecnológicos más que triplica su valor porcentual (22.72%).

En cuanto a los países con economías basadas en la innovación las diferencias vuelven a ser elevadas, pero en el sentido contrario. En estos países la presencia de emprendedores tecnológicos duplica en su valor porcentual a los no tecnológicos (un 41.21% frente a un

21.48%). Estos resultados reflejan lo determinante que es el contexto económico para el fomento del ET. Así, los resultados sugieren que a medida que las economías superan las primeras etapas de desarrollo económico, más vinculadas estarán con procesos de innovación y tecnología. A su vez, esto se traduce, en términos de Schumpeter (1963) y Kirzner (1975), en la generación de iniciativas empresariales de calidad, motivadas por la percepción de alguna oportunidad económica más que por una necesidad de subsistencia.

3.5. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN: FACTORES INDIVIDUALES DETERMINANTES DEL ET

El análisis aquí realizado corresponde a la atención del primer objetivo de este capítulo: la identificación de los factores individuales propios del ET. Esto se ha llevado a cabo, tanto en la parte descriptiva como en la empírica, haciendo un contraste de la población que no emprende frente a los emprendedores tecnológicos, con la intención de obtener los factores individuales propios del ET.

3.5.1. Análisis descriptivo

Las características individuales se han clasificado en dos tipos de factores: los socioeconómicos y los psicosociales. Como se había señalado, para cada factor se ha utilizado una tabla de contingencia donde se compara a los grupos: no emprendedor y emprendedor tecnológico, comentando, con el análisis de muestras independientes, aquellos factores en los que se ha podido encontrar diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los grupos.

3.5.1.1. Factores socioeconómicos: No emprendedor / Emprendedor tecnológico

A continuación se describen los principales rasgos socioeconómicos que caracterizan a los dos grupos de análisis, y que aparecen resumidos en la (Tabla 26).

Tabla 26. Factores socioeconómicos del no emprendedor y emprendedor tecnológico (% de los no involucrados en iniciativas emprendedoras y los involucrados en sectores de alta y media tecnología)

		No emprendedor	Emprendedor tecnológico
Género	Hombre	48.42	78.34
	Mujer	51.58	21.66
	<i>Igualdad de varianzas</i>		0.0000
	<i>igualdad de medias</i>		0.0000
Rango de edad	Entre 18-24 años	17.64	17.40
	Entre 25-34 años	23.89	32.28
	Entre 35-44 años	22.41	25.52
	Entre 45-54 años	20.03	16.77
	Entre 55-64 años	16.03	8.03
	<i>Igualdad de varianzas</i>		0.0000
Nivel de estudios completados	<i>igualdad de medias</i>		0.0000
	Sin estudios	3.26	0.73
	Estudios primarios	9.64	3.01
	Estudios secundarios	50.22	34.70
	Estudios técnicos	12.83	13.84

	Estudios superiores	24.06	47.72
	<i>Igualdad de varianzas</i>		0.0059
	<i>igualdad de medias</i>		0.0000
Experiencia laboral	No trabaja	47.19	12.70
	Trabaja	52.81	87.30
	<i>Igualdad de varianzas</i>		0.0000
	<i>igualdad de medias</i>		0.0000
Rango de renta familiar anual disponible nacional	Tercio inferior nacional	38.37	22.46
	Tercio medio nacional	31.67	27.95
	Tercio superior nacional	29.96	49.59
	<i>Igualdad de varianzas</i>		0.0000
	<i>igualdad de medias</i>		0.0000

Fuente: Elaboración propia a partir de GEM mundial 2013.

En cuanto al género, la participación de mujeres en el ET es muy baja. La relación de su presencia en iniciativas emprendedoras en sectores de alta o media tecnología, con referencia a su par masculino, es de uno a cuatro. Por el contrario, la participación femenina es levemente mayor entre la población que no emprende.

Con respecto a los rangos de edad vinculados al ET, se encuentra una destacable participación de los individuos pertenecientes al rango de 25-34 años (32.28%) en comparación con los otros rangos de edad, en los que la participación decae a medida que aumenta la edad, llegando a ser para el rango 55-64 años, la mitad (8.03%) de los no emprendedores (16.03%).

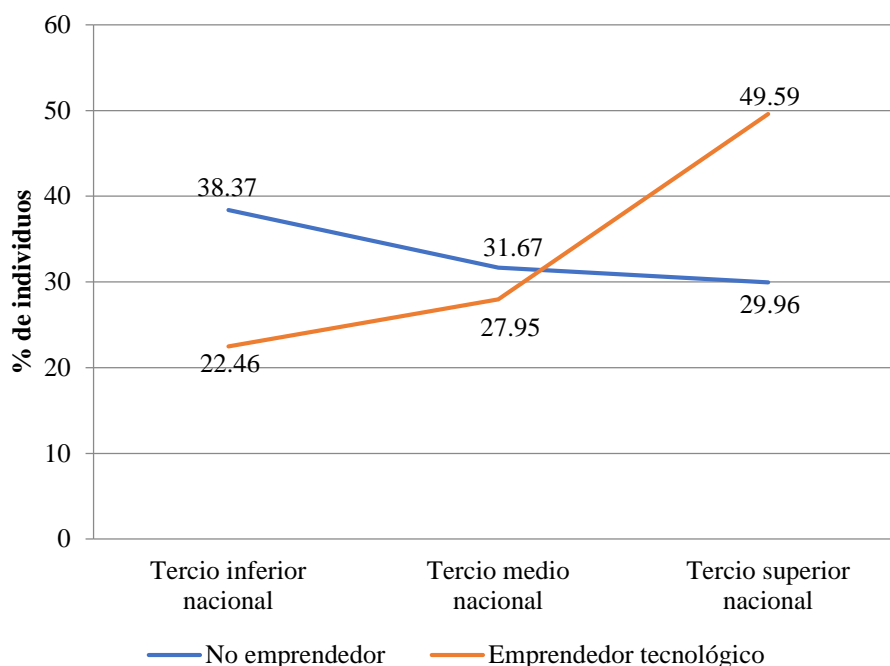
Para el nivel de estudios completados, los datos evidencian que individuos con niveles de estudios superiores son los que más presencia tienen en el ET, representando casi la mitad de los mismos (47.72%). Seguido a este se encuentran los que han completado el nivel de secundaria (34.70%). Con referencia a este último nivel de estudios, es en el que mayor número de no emprendedores existe (50.22%).

Con respecto a la experiencia laboral, las personas que se encuentran involucradas en el ET mayoritariamente están trabajando (87.30%), frente a los no emprendedores donde, aunque el porcentaje de personas trabajando también sea mayoritario, la diferencia con respecto a los que no trabajan es mínima.

En cuanto al nivel de renta, prácticamente la mitad de los emprendedores tecnológicos (49.59%) pertenecen al grupo de individuos con mayores ingresos nacionales en su país⁴⁸. Es más, si analizamos la distribución de ambas submuestras (emprendedores tecnológicos y no emprendedores) atendiendo al rango de renta en la que se sitúan en su país, encontramos un gráfico que claramente muestra un “perfil de tijera”; los emprendedores tecnológicos aumentan a medida que aumenta el nivel de renta, produciéndose la situación contraria entre los no emprendedores (Gráfico 3).

⁴⁸ Cabe indicar que la variable nivel de renta está asociada a una pregunta que no todos los encuestados contestan.

Gráfico 3. Rango de renta familiar anual disponible nacional del no emprendedor y emprendedor tecnológico (% de los no involucrados en iniciativas emprendedoras y los involucrados en sectores de alta y media tecnología)



Fuente: Elaboración propia a partir de GEM mundial 2013

3.5.1.2. Factores psicosociales: No emprendedor / Emprendedor tecnológico

A continuación se describen los principales rasgos psicosociales que caracterizan a los dos grupos de análisis, y que aparecen resumidos en la (Tabla 27). En particular, describimos dos variables, una que está enfocada a medir percepciones y actitudes que tiene el emprendedor sobre sí mismo y otra que pretende captar el efecto que el entorno del individuo puede ejercer en su pensión a emprender.

Tabla 27. Factores psicosociales del no emprendedor y emprendedor tecnológico (% de los no involucrados en iniciativas emprendedoras y los involucrados en sectores de alta y media tecnología)

		No emprendedor	Emprendedor tecnológico
Habilidades para emprender	No posee	53.36	13.83
	Posee	46.64	86.17
	<i>Igualdad de varianzas</i>		0.0000
	<i>igualdad de medias</i>		0.0000
Conocer emprendedores	No conoce	67.12	33.97
	Conoce	32.88	66.03
	<i>Igualdad de varianzas</i>		0.1265
	<i>igualdad de medias</i>		0.0000

Fuente: Elaboración propia a partir de GEM España 2013.

Los emprendedores tecnológicos perciben en su gran mayoría (86.17%) capacidades positivas en sí mismos para emprender, marcando un rasgo fuertemente característico, pues los no emprendedores, en su mayoría, señalan lo contrario (56.36%).

El conocer personalmente a un emprendedor es un hecho para la mayoría de los emprendedores tecnológicos (66.03%). En ese sentido, podemos decir que es un rasgo altamente característico en los emprendedores tecnológicos, en la medida que prácticamente la proporción de las personas que conocen y no conocen a un emprendedor en el grupo no emprendedor, es inversa.

3.5.2. Análisis econométrico

Para alcanzar nuestro primer objetivo (identificar las características individuales que determinan la puesta en marcha de un ET) se ha utilizado la regresión logística o *logit*, estimando las probabilidades de ser un emprendedor tecnológico frente a no emprender. La Tabla 28 muestra los resultados de dichas estimaciones. Además, y a efectos comparativos, se han realizado estimaciones por grupos controlando las etapas de desarrollo económico de los países de residencia de los individuos. En ese sentido hemos realizado estimaciones para cuatro grupos: el primero es para todos los países sin distinción alguna (toda la muestra), de donde obtendremos la aproximación de los efectos individuales que buscamos; el segundo grupo corresponde a los individuos residentes en países basados en los factores (primera etapa de desarrollo económico); el tercero a los individuos residentes en los países basados en la eficiencia (segunda etapa de desarrollo económico); y, el cuarto grupo a los países basados en la innovación (tercera y máxima etapa de desarrollo económico).

Tabla 28. Estimación *logit* de la probabilidad de ser emprendedor tecnológico frente a no emprender

Variables	Todos los países	Países basados en los factores	Países basados en la eficiencia	Países basados en la innovación
Género - Mujer	-1.05*** (0.08)	-0.57* (0.27)	-1.27*** (0.13)	-0.89*** (0.13)
Rango de edad (ref.: entre 35 - 44 años)				
Entre 18 - 24 años	0.41*** (0.11)	0.44 (0.35)	0.47** (0.15)	0.41* (0.20)
Entre 25 - 34 años	0.27** (0.09)	0.29 (0.32)	0.40*** (0.12)	0.08 (0.14)
Entre 45 - 54 años	-0.13(0.10)	-0.05 (0.42)	-0.11 (0.14)	-0.16 (0.15)
Entre 55 - 64 años	-0.33*(0.13)	-0.32 (0.63)	-0.33 (0.20)	-0.33 (0.19)
Nivel de estudios completados (ref.: estudios secundarios)				
Sin estudios	-0.99* (0.42)	-1.62* (0.73)	-0.61 (0.51)	-
Estudios primarios	-0.42* (0.18)	-1.44* (0.61)	-0.22 (0.20)	-1.48 (1.01)
Estudios técnicos	0.29** (0.11)	0.20 (0.35)	0.10 (0.16)	0.57*** (0.17)
Estudios superiores	0.74*** (0.08)	0.56* (0.28)	0.60*** (0.11)	1.01*** (0.14)
Experiencia laboral - Trabaja	1.46*** (0.13)	2.03*** (0.44)	1.63*** (0.19)	1.08*** (0.20)
Rango de renta familiar anual disponible nacional (ref.: tercio inferior nacional)				
Tercio medio nacional	-0.01 (0.09)	-0.30 (0.31)	0.14 (0.13)	-0.12 (0.15)
Tercio superior nacional	0.14 (0.09)	-0.11 (0.29)	0.32** (0.12)	-0.01 (0.15)
Habilidades para emprender	1.37*** (0.09)	1.11** (0.38)	1.16*** (0.12)	1.65*** (0.15)
Conocer emprendedores	0.88*** (0.07)	0.57* (0.27)	0.67*** (0.10)	1.19*** (0.12)
Etapas de desarrollo económico (ref.: Economías basadas en innovación)				
Economías basadas en factores	-0.67*** (0.13)			
Economías basadas en eficiencia	0.11 (0.07)			
Constante	-7.66*** (0.18)	-8.16*** (0.64)	-7.49*** (0.25)	-7.80*** (0.28)
<i>Observaciones</i>	150261	19368	71323	59088
<i>-2LL</i>	-4931.04	-423.58	-2604.40	-1873.90
<i>test de verosimilitud chi-2</i>	1500.90	102.22	767.86	652.68

<i>Grados de libertad</i>	16	14	14	13
<i>p-valor</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<i>Pseudo-R2</i>	0.1321	0.1077	0.1285	0.1483

Errores estándar entre paréntesis; *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, † $p < 0.1$.

De los resultados obtenidos podemos destacar que la mayoría de las hipótesis tipo a planteadas fueron corroboradas, en la medida en que las variables resultaron significativas y con los signos esperados.

Como se puede observar de la Tabla 28, con respecto al factor *género* vemos en la primera columna que el hecho de ser mujer tiene un efecto negativo y altamente significativo sobre las probabilidades de ser emprendedor tecnológico a nivel global (*Hipótesis 1a*). En términos comparativos, el mismo resultado se repite para los grupos de países con independencia de en qué etapa de desarrollo económico se encuentren. Por tanto, se confirma que existen barreras para las mujeres vinculadas a este tipo de emprendimiento como señalaron Rodríguez *et al.* (2013), Mayer (2008) y Zhao *et al.* (2005), quienes apuntan que esto ocurre debido a: la falta de modelos femeninos en este ámbito; una percepción del entorno tecnológico como altamente competitivo y, por ello, de mayor dificultad y menos apropiado para emprender, además de difícilmente compatible con la conciliación de la vida laboral y familiar; y el acceso más difícil (Carter *et al.*, 2003) y a menos recursos que los emprendedores masculinos (Cliff, 1998), especialmente en el ámbito de los recursos financieros (Neergaard *et al.*, 2006).

Por otra parte, la probabilidad de lanzar un ET es mayor entre los individuos más jóvenes (18-34 años) (comparada con aquellos que se encuentran en el *rango de edad* 35 - 44 años). Por su parte, el hecho de situarse en los tramos de mayor edad (55-64 años) ejerce una influencia significativa y negativa sobre la puesta en marcha de ET. En general podemos evidenciar que la edad guarda una relación inversa con la probabilidad de iniciar un negocio en sectores tecnológicos (*Hipótesis 2a*). Cuando diferenciamos la muestra atendiendo al nivel de desarrollo de las economías, estos resultados solo se reproducen para los países cuyas economías se basan en la eficiencia y en la innovación (en este caso solo en el rango de edad 18-24 años). En este sentido, nuestros resultados difieren de los hallados por Westhead y Storey (1994), Harvey (1994), Donckels (1989), Autio *et al.* (1989), Ortín *et al.* (2008), Zapata *et al.* (2014c) y Storey y Tether (1998). Nótese que estos trabajos se centraban en países europeos, enmarcados mayoritariamente en el grupo de países basados en la innovación. Según dichos autores, en estos países es poco probable encontrar emprendedores tecnológicos muy jóvenes (con edades menores a 25 años), sin embargo, nuestros resultados confirman lo contrario. En nuestra opinión, estas diferencias pueden deberse a que, en la actualidad, una parte significativa del ET se enmarca dentro de la denominada “economía digital”, donde, entre otras cuestiones, no se precisan grandes inversiones iniciales, a diferencia de los sectores de alta y media tecnología manufactureros. Por tanto, para los jóvenes no existiría una “barrera de entrada financiera” que les exigiese tener unos ingresos previos a la puesta en marcha del negocio. Además, precisamente su edad favorece la familiaridad con las nuevas tecnologías de la información y comunicación en las que se basan estas iniciativas tecnológicas.

Por el contrario, nuestros resultados coinciden plenamente con los encontrados en Xie y Lv (2016) para China, país perteneciente al grupo de economías basadas en la eficiencia. De la misma manera, los resultados coinciden con los obtenidos en el trabajo de Zapata *et al.* (2014d), en donde se analiza la región suramericana, la cual integra países que en su mayoría tienen a la eficiencia como base en su economía.

Los resultados del efecto del *nivel de estudios completados* sobre la probabilidad de llevar a cabo un ET, tomando como referencia a los estudios secundarios, indica que, a nivel global, el no poseer estudios o solo haber completado los estudios primarios ejerce una influencia negativa y significativa. Por el contrario, contar con estudios técnicos y superiores favorece las probabilidades de emprender a nivel tecnológico. De las estimaciones se deduce pues que, en general, el nivel de estudios completados tiene una vinculación directa con las probabilidades de poner en marcha una NEBT. En ese sentido, a mayor nivel de educación, mayores posibilidades de poner en marcha un negocio de base tecnológica (*Hipótesis 3a*). Estos resultados por tanto coinciden con lo esperado según la literatura, pues Storey y Tether (1998), Westhead y Storey (1994) y Ortín *et al.* (2008) vincularon la creación de NEBT con niveles educativos que involucraban estudios mayores a los secundarios (técnicos, universitarios y posgrado). Estos resultados se replican parcialmente para el análisis discriminado por grupos de países: principalmente para el efecto positivo y significativo de los estudios superiores, ya que para los estudios técnicos solo se observa significatividad en los países basados en la innovación, y el efecto negativo y significativo de los bajos niveles de estudio solo se evidencia en los países basados en los factores.

Particularmente, en cuanto a los estudios superiores, que es la única categoría del nivel de estudios alcanzados que ha resultado ser positiva y significativa en todos los grupos de análisis, coincide cabalmente con resultados para países europeos. Los trabajos de Donckels (1989) para Bélgica, Autio *et al.* (1989) para Finlandia y Westhead y Storey (1994) para Reino Unido mostraron que el 80% de los fundadores de las NEBT habían cursado estudios de educación superior. Resultados similares también pueden inferirse para el caso de Francia, Irlanda y Suecia, en el trabajo de Storey y Tether (1998), en un análisis de NEBT, en el cual encontraron que los fundadores de estas empresas habían estado asistiendo anteriormente a instituciones de educación superior. Por tanto, nuestros resultados, en cualquier caso, confirman que ET tiene como plataforma los conocimientos técnico-científicos desarrollados por emprendedores con formación superior.

Con respecto al factor *experiencia laboral*, en donde se ha tomado como *proxy* la variable situación laboral, los resultados muestran, tanto a nivel global como por grupos de países, que el hecho de estar en situación de empleo activo, ya sea a tiempo parcial o completo, tiene una influencia positiva y altamente significativa sobre las probabilidades de emprender negocios de base tecnológica (*Hipótesis 4a*). Este resultado corroboraría los argumentos que, tal y como afirman Colombo y Grilli (2005), atribuyen un efecto positivo al aprendizaje que el emprendedor ha tenido en situaciones laborales previas (bien sea a partir de sus compañeros de trabajo y supervisores o bien de las situaciones que ha vivido). Asimismo, el individuo podría

haber tenido acceso a nuevo conocimiento que, desde la óptica de la *knowledge spillover theory of entrepreneurship* (Audretsch, 1995; Audretsch & Lehmann, 2005), le facilitaría detectar oportunidades de negocio todavía sin explotar. Finalmente, esa experiencia puede haberle ayudado a construir redes sociales que en su andadura posterior como empresario le faciliten el acceso a recursos.

El *rango de renta familiar anual disponible nacional* no muestra efecto significativo alguno sobre la probabilidad de emprender a nivel tecnológico, salvo en el caso particular de los individuos pertenecientes a países con economías basadas en la eficiencia, donde disponer de una renta superior ejerce una influencia positiva sobre la puesta en marcha de un ET. Solo en este caso se corroboraría los resultados de estudios previos que señalan a las “restricciones financieras” como barrera para la puesta en marcha de negocios tecnológicos, conllevando, por tanto, a echar mano de la riqueza personal (Colombo & Grilli, 2005).

A pesar de este resultado, en general, para nuestros datos, el nivel de renta no tiene influencia sobre la probabilidad de emprender a nivel tecnológico, lo que no permite corroborar la *Hipótesis 5a*. Las razones que explicarían este resultado pueden ser varias y precisarían de mayor investigación. En primer lugar, tal y como se ha comentado, el surgimiento de negocios tecnológicos en el ámbito digital, un ámbito con un fuerte despegue en los últimos 5-10 años no precisa de grandes inversiones iniciales, de modo que ya no se verían supeditados a restricciones financieras en sus etapas iniciales⁴⁹. En segundo lugar, los sistemas financieros existentes difieren mucho no solo entre grupos de países, sino también de un país a otro. Así, en los países cuyas economías se basan en la innovación existe una gran variedad de fuentes de financiación para los ET que va desde el sector bancario tradicional a los *business angels*, *family office*, empresas de capital riesgo o mercados alternativos bursátiles, entre otros. De modo que, en los países con este perfil, los emprendedores tecnológicos podrían poner en marcha sus negocios sin estar condicionados por su renta personal. En tercer lugar, en la mayoría de países cuyas economías se basan en la eficiencia y en la innovación, en los últimos años se han puesto en marcha numerosas estructuras de apoyo a las NEBT, tales como incubadoras, parques científico-tecnológicos o aceleradoras, entre otros. Dichas infraestructuras reducen significativamente el coste de puesta en marcha de los negocios, haciéndolos menos dependientes de la renta del emprendedor.

La creencia de los emprendedores de poseer *habilidades* (y conocimientos) específicos para llevar a cabo una iniciativa empresarial, ha resultado tener un efecto positivo sobre las probabilidades de iniciar un negocio de base tecnológica (*Hipótesis 6a*). De esta manera se confirma lo planteado por Shane y Venkataraman (2000) y Álvarez y Barney (2002), quienes señalaron que son esas creencias en sus habilidades y conocimientos lo que permite crear valor que les anima a realizar sus iniciativas empresariales.

⁴⁹ Nótese que la variable dependiente hace referencia a iniciativas emprendedoras con 4 o menos años de antigüedad.

El hecho de *conocer personalmente* a individuos que han estado o están involucrados en algún tipo de emprendimiento ejerce también tiene una influencia positiva y significativa sobre las probabilidades de que el individuo emprenda en iniciativas de base tecnológica (*Hipótesis 7a*). Se confirma, pues, también para el ET la importancia de contar con “modelo a seguir” (Roberts, 1991; Bosma *et al.*, 2012) a la hora de poner en marcha una iniciativa. La cercanía de estos modelos contribuiría a reducir la percepción de incertidumbre asociada al emprendimiento y a asumir con mayor confianza el rol de emprendedor (Álvarez & Urbano, 2011).

Finalmente, la etapa de desarrollo económico de los países en los que residen los individuos también ejerce una influencia en la intención de poner en marcha un ET., Así, el hecho de residir en países basados en los factores (primera etapa), en comparación con residir en países basados en la innovación (tercera etapa), influye negativamente en las probabilidades de iniciar un negocio de base tecnológica. Con respecto a los países basados en la eficiencia, no se han encontrado efectos estadísticamente significativos.

Ahora bien, cuando se analizan los factores determinantes del ET por grupos de países, observamos que dichos factores prácticamente coinciden, con la excepción de la edad y renta familiar anual del emprendedor. Estos resultados sugieren que las características individuales que determinan el ET suelen ser comunes en todos los grupos de países.

Tomando en conjunto las dos conclusiones reflejadas en sendos párrafos anteriores -los factores determinantes del ET a nivel individual tienden a coincidir en resultados entre los grupo de países según su nivel de desarrollo económico, mientras que existen diferencias significativas en las probabilidades de poner en marcha un ET en función del grupo de país-, podemos concluir que existe un efecto a nivel contextual que estaría condicionando las probabilidades de participación de los individuos en iniciativas emprendedoras tecnológicas entre diferentes países, incluso si estos individuos contasen con el mismo perfil personal emprendedor. De algún modo, este resultado viene a sustentar el estudio realizado en el capítulo anterior, siendo, a su vez, el punto de partida para la investigación que se efectuará en el capítulo siguiente, donde los niveles de análisis (contextual e individual) se analizarán conjuntamente (*interactionist approach*), en lugar de hacerlo de un modo separado.

Finalmente, a modo de resumen, presentamos en la Tabla 29 las hipótesis, los signos esperados y los signos encontrados en el análisis econométrico.

Tabla 29. Determinantes del ET: resumen de las hipótesis contrastadas

Hipótesis	Signo esperado	Signo encontrado por grupo de países			
		Todos los países	Países con ec. basadas en factores	Países con ec. basadas en eficiencia	Países con ec. basadas en innovación
<i>Hipótesis 1a: El hecho de ser mujer ejerce un efecto negativo en la puesta en marcha de una NEBT</i>	-	-	-	-	-
<i>Hipótesis 2a: La edad del individuo ejerce un efecto negativo en la puesta en marcha de una NEBT</i>	-	-		-	-
<i>Hipótesis 3a: El nivel de educación del individuo ejerce un efecto positivo en la puesta en marcha de una NEBT</i>	+	+	+	+	+
<i>Hipótesis 4a: El hecho de contar con experiencia laboral previa ejerce un efecto positivo en la puesta en marcha de una NEBT</i>	+	+	+	+	+
<i>Hipótesis 5a: El nivel de ingresos del individuo ejerce un efecto positivo en la puesta en marcha de una NEBT</i>	+			+	
<i>Hipótesis 6a: El hecho de creer tener habilidades para emprender ejerce un efecto positivo en la puesta en marcha de una NEBT</i>	+	+	+	+	+
<i>Hipótesis 7a: El hecho de conocer emprendedores ejerce un efecto positivo en la puesta en marcha de una NEBT</i>	+	+	+	+	+

Nota: (+) (-) denotan relaciones positivas y negativas respectivamente. Donde no aparecen estos símbolos no se ha encontrado una relación significativa.

3.6. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN: DIFERENCIAS ENTRE EL EMPRENDEDOR TECNOLÓGICO Y EL EMPRENDEDOR NO TECNOLÓGICO

El análisis en esta sección se centra en el segundo objetivo del presente capítulo: la identificación de las diferencias en los factores individuales del ET frente al emprendimiento no tecnológico.

Este apartado también contiene un análisis descriptivo y otro econométrico. Sin embargo, mientras en la parte descriptiva la comparación entre los emprendedores tecnológicos y los no tecnológicos es directa, en la parte econométrica, la comparación es indirecta; lo que se compara son los resultados de las estimaciones para cada grupo después que ambos se han contrastado con la población no emprendedora.

3.6.1. Análisis descriptivo

En este apartado se sigue la misma metodología de tablas de contingencia y análisis de muestras independientes, pero en este caso las características individuales se comparan entre los grupos emprendedor no tecnológico y emprendedor tecnológico.

3.6.1.1. Factores socioeconómicos: Emprendedor no tecnológico / Emprendedor tecnológico

A continuación se describen los principales rasgos socioeconómicos que caracterizan a los dos grupos de análisis, y que aparecen resumidos en la (Tabla 30)

Tabla 30. Factores socioeconómicos del emprendedor (% de iniciativas emprendedoras atendiendo a su nivel tecnológico)

		Emprendedor no tecnológico	Emprendedor tecnológico	
Género	Hombre	57.30	78.34	
	Mujer	42.70	21.66	
	<i>Igualdad de varianzas</i>		0.0000	
	<i>igualdad de medias</i>		0.0000	
Rango de edad	Entre 18-24 años	16.63	17.40	
	Entre 25-34 años	32.86	32.28	
	Entre 35-44 años	25.60	25.52	
	Entre 45-54 años	17.20	16.77	
	Entre 55-64 años	7.71	8.03	
	<i>Igualdad de varianzas</i>		0.5783	
<i>igualdad de medias</i>		0.8601		
Nivel de estudios completados	Sin estudios	4.04	0.73	
	Primarios	10.04	3.01	
	Secundarios	48.64	34.70	
	Técnicos	12.50	13.84	
	Superiores	24.78	47.72	
	<i>Igualdad de varianzas</i>		0.0005	
<i>igualdad de medias</i>		0.0000		
Situación laboral	Trabaja	84.28	87.30	
	No trabaja	15.72	12.70	
	<i>Igualdad de varianzas</i>		0.0000	
	<i>igualdad de medias</i>		0.0070	
Rango de renta nacional	Tercio inferior nacional	31.03	22.46	
	Tercio medio nacional	29.67	27.95	
	Tercio superior nacional	39.30	49.59	
	<i>Igualdad de varianzas</i>		0.0000	
	<i>igualdad de medias</i>		0.0000	

Fuente: Elaboración propia a partir de GEM mundial 2013

Tal y como se aprecia en la Tabla 30, en general, los datos indican que la iniciativa emprendedora por parte de las mujeres es significativamente inferior a la de los hombres. Esta diferencia incluso se hace más amplia cuando se trata de iniciativas de base tecnológica, ya que el 78.34% de los ET son promovidos por hombres, frente a las no tecnológicas que alcanzan el 57.30%. Estas diferencias son estadísticamente significativas.

En cuanto a los rangos de edad, las variaciones porcentuales son casi inexistentes para ambos grupos. Además, para el análisis de muestras independientes no se ha rechazado la hipótesis nula de igualdad de varianzas ni de igualdad de medias, lo que confirma que no existen diferencias estadísticamente significativas.

En general se aprecia que los individuos con educación secundaria son un grupo importante para el emprendimiento, sobre todo para el emprendimiento no tecnológico donde representan el grupo más grande (48.64%). No obstante, para el ET son los individuos que cuentan con

educación superior los más representativos (47.72%), con un valor que duplica al de su par no tecnológico en ese mismo nivel de estudios (24.78%), diferencias que son estadísticamente significativas.

En cuanto a la situación laboral, variable que actúa como *proxy* de la experiencia profesional, los individuos en situación activa son los que en su gran mayoría están involucrados en iniciativas emprendedoras. Además, aunque las diferencias porcentuales para ambos grupos según el nivel tecnológico de sus iniciativas son pequeñas, resultan estadísticamente significativas.

Por lo que respecta al nivel de renta de los emprendedores, entre los tecnológicos aproximadamente un 50% tiene niveles de ingresos anuales que los sitúan en el tercio superior nacional, lo que contrasta con los no tecnológicos, donde aproximadamente el 60% de los encuestados cuentan con un nivel de ingreso anual entre el tercio inferior y el tercio medio nacional⁵⁰. Este resultado se puede explicar en parte por la correlación que suele existir entre educación e ingresos, ya que los individuos involucrados en iniciativas emprendedoras en sectores de alta o media tecnología cuentan con mayores niveles de educación.

3.6.1.2. Factores psicosociales: Emprendedor no tecnológico / Emprendedor tecnológico

La Tabla 31 recoge los estadísticos descriptivos relativos a los rasgos psicosociales que caracterizan a los dos grupos de análisis.

Tabla 31. Factores psicosociales del emprendedor (% de iniciativas emprendedoras atendiendo a su nivel tecnológico)

		Emprendedor no tecnológico	Emprendedor tecnológico	
Habilidades para emprender	Posee	83.96	86.17	
	No posee	16.04	13.83	
	<i>Igualdad de varianzas</i>		<i>0.0001</i>	
	<i>igualdad de medias</i>		<i>0.0405</i>	
Conocer emprendedores	Conoce	64.95	66.03	
	No conoce	35.05	33.97	
	<i>Igualdad de varianzas</i>		<i>0.1391</i>	
	<i>igualdad de medias</i>		<i>0.4737</i>	

Fuente: Elaboración propia a partir de GEM España 2013

Dentro de las percepciones y actitudes intrapersonales destaca el hecho de que los emprendedores tecnológicos perciben que cuentan con capacidades/conocimientos, habilidades y experiencia para emprender un nuevo negocio en mayor medida que los no tecnológicos (un 86,17% frente a un 83,96%), y, aunque esta diferencia sea ligera, es significativa. Los datos demuestran que los emprendedores en general suelen tener un alto nivel de confianza en sí

⁵⁰ Recuérdese que la pregunta asociada a esta variable suele tener un alto rechazo a ser respondida, por lo que hay que ser cuidadosos si lo que se quiere es realizar un análisis comparativo.

mismos, y que esta es mayor en emprendedores involucrados en iniciativas de contenido tecnológicos.

En cuanto al hecho de conocer personalmente a individuos que han iniciado un negocio, vemos que el porcentaje es alto para cualquier tipo de emprendimiento, en torno al 65% aproximadamente, no existiendo diferencias significativas entre ambos grupos de emprendedores.

3.6.2. Análisis econométrico

Para alcanzar nuestro segundo objetivo – analizar si las características propias del emprendedor tecnológico difieren de los rasgos que identifican al emprendedor no tecnológico-estimamos mediante regresión logística los coeficientes del emprendedor no tecnológico de la misma forma que hicimos con el emprendedor tecnológico, esto es, contrastándolos con los no emprendedores. Además, también complementariamente se han realizado estimaciones por grupos controlando las etapas de desarrollo económico de los países.

Ahora bien, como el objetivo principal es identificar diferencias en los factores individuales del ET con respecto a los emprendedores no tecnológicos, se presentan de forma paralela los resultados de las estimaciones para el emprendedor no tecnológico de esta sección y los resultados del análisis empírico del emprendedor tecnológico, obtenidos anteriormente. La comparación es entre coeficientes teniendo como eje a los del ET (Tabla 32).

Finalmente, los comentarios de los resultados se basan en el análisis para todos los países (comparación de las dos primeras columnas) ya que nos permite alcanzar una aproximación general de las diferencias de los factores individuales del ET con respecto al emprendimiento no tecnológico.

Tabla 32. Estimación *logit* de la probabilidad de ser emprendedor tecnológico y de la probabilidad de ser emprendedor no tecnológico

Variables	Todos los países		Países basados en los factores		Países basados en la eficiencia		Países basados en la innovación	
	Emprendedor tecnológico	Emprendedor	Emprendedor tecnológico	Emprendedor	Emprendedor tecnológico	Emprendedor	Emprendedor tecnológico	Emprendedor
Género - Mujer	-1.05*** (0.08)	0.07*** (0.02)	-0.57* (0.27)	0.25*** (0.03)	-1.27*** (0.13)	0.12*** (0.02)	-0.89*** (0.13)	-0.22***
Rango de edad (ref.: 35 - 44 años)								
Entre 18 - 24 años	0.41*** (0.11)	0.23*** (0.03)	0.44 (0.35)	0.24*** (0.05)	0.47** (0.15)	0.25*** (0.03)	0.41* (0.20)	0.27***
Entre 25 - 34 años	0.27** (0.09)	0.23*** (0.02)	0.29 (0.32)	0.32*** (0.04)	0.40*** (0.12)	0.23*** (0.03)	0.08 (0.14)	0.14** (0.04)
Entre 45 - 54 años	-0.13(0.10)	-0.15***	-0.05 (0.42)	-0.03 (0.06)	-0.11 (0.14)	-0.19***	-0.16 (0.15)	-0.12** (0.05)
Entre 55 - 64 años	-0.33*(0.13)	-0.36***	-0.32 (0.63)	-0.10 (0.07)	-0.33 (0.20)	-0.39***	-0.33 (0.19)	-0.48***
Nivel de estudios completados (ref.: estudios secundarios)								
Sin estudios	-0.99* (0.42)	0.01 (0.04)	-1.62* (0.73)	-0.19***	-0.61 (0.51)	0.26*** (0.07)	-	0.24 (0.21)
Estudios primarios	-0.42* (0.18)	0.11*** (0.03)	-1.44* (0.61)	0.03 (0.05)	-0.22 (0.20)	0.15*** (0.04)	-1.48 (1.01)	-0.11 (0.12)
Estudios técnicos	0.29** (0.11)	-0.02 (0.02)	0.20 (0.35)	-0.07 (0.05)	0.10 (0.16)	-0.05 (0.03)	0.57*** (0.17)	0.08 (0.05)
Estudios superiores	0.74*** (0.08)	-0.07***	0.56* (0.28)	-0.25***	0.60*** (0.11)	-0.14***	1.01*** (0.14)	0.18***
Experiencia laboral - trabaja	1.46*** (0.13)	1.46*** (0.02)	2.03*** (0.44)	1.80*** (0.05)	1.63*** (0.19)	1.55*** (0.03)	1.08*** (0.20)	0.89*** (0.05)
Rango de renta nacional familiar anual (ref.: tercio inferior nacional)								
Tercio medio nacional	-0.01 (0.09)	-0.05* (0.02)	-0.30 (0.31)	0.06 (0.04)	0.14 (0.13)	-0.02 (0.03)	-0.12 (0.15)	-0.19***
Tercio superior nacional	0.14 (0.09)	0.09*** (0.02)	-0.11 (0.29)	0.28*** (0.04)	0.32** (0.12)	0.15*** (0.03)	-0.01 (0.15)	-0.21***
Habilidades para emprender	1.37*** (0.09)	1.34*** (0.02)	1.11** (0.38)	1.06*** (0.05)	1.16*** (0.12)	1.27*** (0.03)	1.65*** (0.15)	1.69*** (0.04)
Conocer emprendedores	0.88*** (0.07)	0.80*** (0.02)	0.57* (0.27)	0.54*** (0.04)	0.67*** (0.10)	0.73*** (0.02)	1.19*** (0.12)	1.19*** (0.03)
Etapas de desarrollo económico (ref.: Economías basadas en								
Economías basadas en factores	-0.67*** (0.13)	0.90*** (0.02)						
Economías basadas en	0.11 (0.07)	0.71*** (0.02)						
Constante	-7.66*** (0.18)	-4.95***	-8.16*** (0.64)	-4.08***	-7.49*** (0.25)	-4.24***	-7.80*** (0.28)	-4.74***
<i>Observaciones</i>	150261	172163	19368	24823	71323	83627	59088	63713
<i>-2LL</i>	-4931.04	-55778.09	-423.58	-11261.07	-2604.40	-30553.70	-1873.90	-13566.34
<i>test de verosimilitud chi-2</i>	1500.90	23209.14	102.22	3802.64	767.86	10494.75	652.68	5415.14
<i>Grados de libertad</i>	16	16	14	14	14	14	13	14
<i>p-valor</i>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<i>Pseudo-R2</i>	0.1321	0.1722	0.1077	0.1445	0.1285	0.1466	0.1483	0.1664

Errores estándar entre paréntesis; *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, † $p < 0.1$.

Como habíamos adelantado en el análisis empírico de los factores individuales del ET, el hecho de ser mujer se asocia de forma negativa y significativa sobre las probabilidades de ET. Para nuestra hipótesis de comparación (*Hipótesis 1b*), este hecho debía ser mayor en los mismos términos (negativo y significativo) que para el emprendimiento no tecnológico. El resultado para este último ha sido significativo y positivo en el grupo de países cuyas economías se basan en factores y eficiencia. En ese sentido, aunque el resultado positivo para el emprendimiento no tecnológico no haya sido el esperado, el hecho de ser mujer sí es más adverso para el ET, confirmando la *Hipótesis 1b*.

Por tanto, las barreras en el ámbito del ET para las mujeres se mantienen, con independencia del nivel de desarrollo de las economías. Ello puede ser debido a distintos factores específico del ET como son una menor presencia de las mujeres en estudios que den origen a este tipo de emprendimientos (ingeniería y tecnología), y/o al mayor nivel de incertidumbre asociado con el ET frente al emprendimiento convencional, dado que la teoría, en general, suele coincidir en el hecho de que las mujeres son más adversas al riesgo que los hombres.

La influencia de los *rangos de edad* en el ET es muy similar en el emprendimiento no tecnológico, no pudiendo confirmarse plenamente la *Hipótesis 2b*. Sin embargo, existe una diferencia en particular. La edad, como barrera inhibitoria para el ET sería desde los 55 años, ya que después las probabilidades de poner un negocio de base tecnológica serían negativas. Para el emprendimiento no tecnológico esta barrera inhibitoria comenzaría significativamente a los 45 años (comportamiento en el análisis global, que se repite en los grupos de países salvo en el basado en los factores). Por otra parte, los resultados obtenidos son distintos a los esperados; debido al específico y alto nivel educativo que frecuentemente requieren las iniciativas de ET, esperábamos que, aunque jóvenes, estos emprendedores fuesen más tardíos que los convencionales.

Para el *nivel de estudios* habíamos señalado que cuanto mayor fuese el nivel alcanzado, mayores también eran las probabilidades de ET. Además, en la medida en que dichos emprendimientos requieren de una formación especializada muy elevada, los niveles de educación superior, y en particular los estudios de doctorado para aquellas NEBT surgidas de la investigación universitaria, estarían vinculados al ET en mayor medida que al emprendimiento convencional. Los resultados confirman la *Hipótesis 3b*; existen diferencias en los rangos de estudios asociados al ET. Mientras los estudios superiores se relacionan positivamente con el ET independientemente del nivel de desarrollo económico del país, para el emprendimiento convencional mantienen una relación negativa, obteniéndose los mismos resultados tanto para la muestra global, como para la muestra de países cuyas economías se basan en factores y en eficiencia. Probablemente, en estos últimos grupos de países la tenencia de estudios superiores pueda tener una relación negativa con el emprendimiento convencional porque los individuos soportan un coste de oportunidad mayor, al renunciar a ser empleados, que en los países basados en la innovación, donde la “generalización” de la educación superior ha reducido los diferenciales de rentabilidad para los individuos que poseen dichos estudios.

Desafortunadamente, al no disponer de información acerca de los estudios de doctorado, no podemos testar si son más significativos para el ET, tal y como mostraban Roberts (1991), Westhead y Storey (1994) y Ortín *et al.* (2008).

En cuanto a la *experiencia laboral*, esta resultó ser positiva y significativa tanto para las probabilidades del ET como para las del emprendimiento no tecnológico. Además, de acuerdo a lo esperado, estos efectos, son mayores en el ET (*Hipótesis 4b*), para todos los casos excepto para el análisis global en donde el impacto es el mismo. Así, se corrobora lo planteado por Ortín *et al.* (2008) y Clarysse y Moray (2004) que resaltaron lo particularmente importante que es la experiencia en gestión de empresas o de tecnologías para la puesta en marcha de una NEBT, debido a que se encuentran inmersas en entornos especialmente competitivos en los cuales las habilidades gestoras y tecnológicas son fundamentales (Gompers *et al.*, 2005).

La *renta familiar anual disponible* no tuvo resultados significativos para el ET, aunque si los tuvo para los emprendedores no convencionales, viéndose que a nivel global el hecho de contar con una renta media influye negativamente y que con un nivel de renta superior influye positivamente. Estos resultados no verifican la hipótesis de comparación para el nivel de renta sobre el ET (*Hipótesis 5b*), ya que se esperaba que el hecho de percibir ingresos pertenecientes al tercio superior nacional, además de ser positivo y significativo, que no lo fue salvo para los países basados en eficiencia, tuviera un efecto superior, en esos términos, al emprendimiento no tecnológico. Estos resultados contravienen lo señalado por Ortín *et al.* (2008) para las NEBT. Para este tipo de empresas, la necesidad de contar con altos ingresos debería haber resultado de alta trascendencia debido a las mayores restricciones de acceso al crédito que soportan como consecuencia directa del gran riesgo que se asocia a su puesta en marcha y a la gran incertidumbre en cuanto a sus resultados. La explicación a estos resultados puede residir en parte en que muchos de estos ET se desarrollen en el ámbito de la economía digital donde, en los primeros años, no se precisan volúmenes de inversión elevados.

La creencia de poseer *habilidades* (y conocimientos) para emprender ha resultado positivo y significativo tanto sobre las probabilidades del ET y del no tecnológico, no habiéndose detectado diferencias del todo claras entre ambos tipos de emprendimiento. Por tanto, no encontramos evidencias empíricas que avalen la *Hipótesis 6b*. De todas formas, estos resultados reafirman, aunque levemente, la importancia de la complementariedad de las habilidades empíricas de los científicos e ingenieros con la experiencia en gestión de empresas en el sector privado, según lo señalado por Storey y Tether (1998).

El hecho de *conocer personalmente* a un emprendedor, al igual que en el factor precedente, impacta en signo y significatividad tanto en las probabilidades favorables para el ET, como para las del no tecnológico. Sin embargo, tampoco podemos confirmar que existen diferencias tan claras entre ambos (*Hipótesis 7b*). Aunque ligeramente, los resultados para el ET son un poco mayores y cabría afirmar en esa medida lo señalado por Venkataraman (2004) sobre el efecto particular de los “modelos a seguir” como impulsor del ET.

Finalmente, en cuanto a las etapas de desarrollo económico de los países, nuestros resultados evidencian que el hecho de residir en un país con una economía basada en los factores (primera etapa) tiene un impacto negativo y significativo sobre el ET. Esto es contrario cuando se trata del emprendimiento no tecnológico, pues teniendo como referencia a los países con economías basadas en la innovación (en la máxima etapa y las más vinculadas al ET), el hecho de residir en países en etapas menores de desarrollo económico parece ser que es más favorable para el emprendimiento no tecnológico en desmedro del ET. Lo que reafirma que en territorios menos prósperos económicamente es más difícil encontrar iniciativas empresariales de contenido tecnológico.



Tabla 33. Diferencias en los determinantes del ET vs emprendimiento no tecnológico (ENT): resumen de las hipótesis contrastadas

Hipótesis	Signo esperado		Signo encontrado por grupo de países								
			Todos los países		Países con ec. basadas en factores		Países con ec. basadas en eficiencia		Países con ec. basadas en innovación		
	ET	ENT	ET	ENT	ET	ENT	ET	ENT	ET	ENT	
Hipótesis 1b: El hecho de ser mujer ejerce un efecto negativo aún mayor en la puesta en marcha de una NEBT con respecto a la puesta en marcha de una no NEBT.	-	>	-	+	-	+	-	+	-	>	-
Hipótesis 2b: Existen diferencias en la edad asociada al emprendimiento entre los emprendedores convencionales y los emprendedores tecnológicos.	Jóvenes (+)	>	Jóvenes (+)	Jóvenes (+)	=	Jóvenes (+)	Jóvenes (+)	=	Jóvenes (+)	<	Jóvenes (+)
Hipótesis 3b: Existen diferencias en los niveles de estudios asociados al emprendimiento entre los emprendedores convencionales y los emprendedores tecnológicos.	Educ. (+)	>	Educ. (+)	Educ. (+)	>	Educ. (+)	Educ. (+)	>	Educ. (+)	>	Educ. (+)
Hipótesis 4b: El hecho de contar con experiencia laboral previa ejerce un efecto positivo aún mayor en la puesta en marcha de una NEBT que en la puesta en marcha de una no NEBT.	+	>	+	+	>	+	+	>	+	>	+
Hipótesis 5b: El nivel de ingresos del individuo ejerce un efecto positivo aún mayor en la puesta en marcha de una NEBT que en la puesta en marcha de una no NEBT.	Ingresos (+)	>	Ingresos (+)	Ingresos q3 (+)		Ingresos q3 (+)	Ingresos (+)	>	Ingresos (+)		Ingresos (-)
Hipótesis 6b: El hecho de crear tener habilidades para emprender ejerce un efecto positivo en la puesta en marcha de una NEBT en mayor medida que en la puesta en marcha de una no NEBT.	+	>	+	+	≅	+					
Hipótesis 7b: El hecho de conocer emprendedores ejerce un efecto positivo en la puesta en marcha de una NEBT en mayor medida que en la puesta en marcha de una no NEBT.	+	>	+	+	≅	+					

CAPÍTULO 4:

EL EFECTO CONTEXTUAL DE LA LOCALIZACIÓN EN LA CREACIÓN DE NEBT. UN ENFOQUE MULTINIVEL

4.1. INTRODUCCIÓN

4.2. MARCO TEÓRICO

4.2.1. Planteamiento del modelo

4.2.2. Los factores contextuales

4.3. METODOLOGÍA

4.3.1. La muestra y los datos

4.3.2. Variables utilizadas

4.3.3. Especificación del modelo multinivel

4.4. RESULTADOS

4.4.1. Resultados de los factores individuales

4.4.2. Resultados de los factores contextuales fijos

4.4.3. Resultado del efecto contextual aleatorio



4.1. INTRODUCCIÓN

El análisis de los factores individuales del ET realizado en el Capítulo 3, nos ha llevado a concluir que la mayor parte de las variables analizadas ejercen una influencia similar para todos los individuos, independientemente del nivel de desarrollo de la economía en la que residen. Además, habíamos contrastado la posibilidad de algún elemento diferenciador por grupos de países en función de su nivel de desarrollo económico, siendo este significativo. En ese caso el análisis fue realizado en tres conjuntos de países, agrupados de acuerdo a sus niveles de ingreso (bajo, medio y alto). En el presente capítulo se pretende profundizar en estas diferencias desde una perspectiva geográfica, analizando si existen variables contextuales (en este caso a nivel país) que permitan explicar el comportamiento diferenciado del ET en el contexto donde el individuo desarrolla su actividad.

Desde la perspectiva geográfica se considera que los individuos son influenciados por condiciones de su contexto. En estos términos, se analiza la influencia del entorno en el que el individuo se encuentra sobre las decisiones individuales en la puesta en marcha de una NEBT.

En particular, este capítulo se centra en el estudio del efecto del contexto sobre los individuos, basado en la variabilidad o heterogeneidad de los contextos (países). El tratamiento empírico utilizado convencionalmente no reconoce los niveles de análisis y sus interdependencias. Para ello, la metodología multinivel analiza adecuadamente las configuraciones geográficas o contextos específicos que pueden condicionar la actividad de los individuos. Cabe precisar que los alcances de la metodología multinivel son muy amplios y no pretendemos agotar todas sus posibilidades de análisis en este trabajo. Los niveles de análisis a que hacemos referencia en este capítulo corresponden a los enfoques micro-individual (nivel 1) y macro-contextual (nivel 2) de los factores determinantes del ET tratados en los Capítulos 2 y 3. La metodología multinivel los integra en el plano empírico, contribuyendo al estudio del emprendimiento con el desarrollo de una metodología comprensiva de sus niveles de análisis que integra métodos y conclusiones.

En concreto, el objetivo de este capítulo es analizar esos efectos contextuales a través de la variabilidad entre países y medir su efecto sobre la participación de los individuos en la creación de NEBT. Para ello trataremos esta variabilidad en dos partes: una parte contextual fija (variables de nivel 2) y otra contextual aleatoria (interceptos aleatorios)

Posterior a esta introducción, desarrollaremos el modelo teórico, en el que comentamos el tratamiento empírico convencional que ha recibido la variabilidad (heterogeneidad) entre contextos y su influencia en el individuo. Además, planteamos la propuesta multinivel para nuestro análisis y las particularidades de este nuevo enfoque empírico. Posteriormente pasamos a desarrollar la metodología, en donde describimos la muestra y los datos, hacemos referencia a las variables utilizadas, y especificamos el modelo multinivel de estimación. Finalmente presentamos los resultados y sus comentarios.

4.2. MARCO TEÓRICO

4.2.1. Planteamiento del modelo

Como vimos en el Capítulo 3, un grupo de determinantes del ET son los factores individuales. Ahí, hemos expuesto ya la revisión de la literatura y el análisis empírico de dichos factores, por lo que en esta sección no entraremos a detallar estas cuestiones. Por otra parte, es necesario retomar en este apartado la premisa del Capítulo 2, en la que señalamos que el comportamiento individual del sujeto emprendedor está condicionado por su entorno. En esa línea, pero ahora bajo un enfoque multinivel, pondremos énfasis en el aspecto geográfico (país) o localización que podría influir en los factores individuales, lo que explicaría, en parte, la variación en las tasas de creación de NEBT por países.

Los factores individuales corresponden a las características de individuos que habitan en un territorio o contexto. Los académicos entienden que estas características pueden variar entre grupos o contextos específicos, en los cuales los individuos suelen estar muy involucrados (Shepherd, 2011). Tanto la teoría institucional (North, 2005) como las teorías de las culturas nacionales (Hofstede, 1980), sostienen que los emprendedores de un país específico cuentan con criterios de evaluación de una oportunidad diferentes a otros emprendedores en otros países (Shepherd, 2011). En ese sentido, los factores individuales del ET podrían quedar configurados en perfiles diferenciados de individuos de acuerdo a su contexto delimitado. Esto generaría diferencias en las tasas de ET por países, ya que, como hemos tratado, ciertos perfiles específicos son más proclives que otros a crear NEBT. Así, los individuos que se involucran en la creación de este tipo de empresas suelen diferenciarse de aquellos que lo hacen en iniciativas empresariales más convencionales o menos tecnológicas.

El nivel de ET en un determinado contexto lo establece la tasa de creación de NEBT. La presencia de este tipo de empresas está vinculada a factores de distintos niveles como los analizados en los anteriores capítulos. Los contextos específicos, además de albergar diferencias en cuanto a los factores individuales y contextuales, tienen diferencias propias como producto de complejas relaciones generadas dentro de los mismos. Esto provoca que existan diferencias entre ellos en la tasa de creación de NEBT, haciendo que unos contextos cuenten con mayores tasas que otros. Sin embargo, a pesar de que muchos estudios reconocen la importancia del contexto en el proceso emprendedor, no se ha analizado la adecuación de los modelos estimados a la realidad de las distintas localizaciones (Audretsch & Thurik, 2001; Urbano *et al.*, 2011). La creación de empresas varía entre las diferentes localizaciones y se mantiene a lo largo del tiempo (Grilo & Thurik, 2006; Mueller *et al.*, 2008). Cabría preguntarse entonces cuánto de la variación en la creación de NEBT es debida a las diferencias entre localizaciones.

A las diferencias entre localizaciones la literatura las ha definido como heterogeneidad, haciendo referencia en particular a la heterogeneidad entre contextos. En ese sentido, la heterogeneidad entre contextos influenciaría las decisiones individuales de creación de NEBT, configurando una relación de dependencia de un nivel macro (contexto) sobre un nivel micro

(individuos). El tratamiento de la heterogeneidad, convencionalmente, no ha distinguido niveles de análisis. El enfoque frecuente ha sido de un solo nivel. Nuestro estudio plantea un cambio de enfoque a un análisis por niveles. En esta línea, DiPrete y Forristal (1994) señalaron que para una propuesta de investigación entre países el enfoque de análisis debería ser multinivel.

El enfoque multinivel permite la agrupación de las observaciones, configurando una estructura jerarquizada de los datos, e identifica la influencia del nivel macro sobre el micro en una relación de dependencia. Para nuestro estudio, las observaciones individuales se encuentran en el nivel micro (nivel 1). El país de residencia de los individuos o localización es el que define el nivel 2 (macro). Finalmente, la parte contextual, o de nivel 2, aleatoria, es recogida a través de los interceptos aleatorios.

En el plano empírico, cuando se intenta controlar el efecto país o de agrupación sobre las observaciones individuales (como se hizo en el Capítulo 3), se hace tradicionalmente mediante el uso de variables *dummy* (efectos fijos) por cada país. Sin embargo, esta modelización no sería la más apropiada ya que es limitada para hacer inferencias, pero sobre todo porque elimina la varianza nacional (promedio de variabilidad de la media de los países alrededor de la media global de creación de NEBT), lo que lleva a perder bastante información (Bell & Jones, 2015).

La técnica multinivel tiene muchas ventajas comparadas con los datos de panel, lo cual nos permitiría una mejor aproximación, principalmente debido a que tiene en cuenta la estructura jerárquica de los datos y la varianza explicada por cada uno de los niveles. Esto permite la inclusión de efectos jerárquicos relacionados con la localización del individuo, la cual ejerce una influencia sobre él. Las dependencias verticales geográficas pueden ser generadas por relaciones causales complejas entre niveles, lo que sugiere una modelización con un enfoque basado en relaciones jerárquicas latentes. La modelización multinivel trata a la variabilidad de nivel 2 no controlada como efectos aleatorios. Estos modelos, son adecuados para el análisis de datos con complejos patrones de variabilidad (Bell & Jones, 2015), ya que permiten análisis que incluyen información proporcionada por la dispersión de los datos a nivel individual y nacional (contextual).

Por tanto, siendo el objetivo de este capítulo el estudio de los efectos contextuales sobre los individuos, nos centraremos en su análisis. Para ello, pondremos atención sobre las implicaciones de los factores individuales y contextuales sobre la varianza nacional, es decir, sobre la parte de la varianza total de las observaciones individuales que es debida a las diferencias o residuos entre la media de los países en creación de NEBT con la media global.

4.2.2. Los factores contextuales

Otro grupo de determinantes de la creación de empresas son los factores contextuales. Con estos nos referimos a los que fueron tratados en el Capítulo 2 y que representan desde la parte teórica a los seis elementos del ecosistema del ET: Compromiso gubernamental y empresarial, Disponibilidad de fuentes de financiamiento, Cambio idiosincrático, Soporte tecnológico, Reorientación educacional y laboral, y Accesos al *networking*.

Ya se llevaron a cabo la revisión de la literatura y el análisis empírico de cada uno de estos factores. No es la intención en este capítulo volver a centrarnos en estas cuestiones sino, bajo el marco de la modelización multinivel, analizar las implicaciones de los factores contextuales en la variabilidad entre países, y consecuentemente en el efecto país que influye en la decisión de los individuos de poner en marcha una NEBT.

Aceytuno y De Paz (2008) señalaron que los factores externos o institucionales de creación de nuevas empresas están vinculados a la localización de estas. En esa línea, se entiende que las capacidades del ET y los procesos relacionados trascienden a las personas individuales y a las empresas, viéndose condicionados por el entorno económico y social del contexto (país) en el que se encuentren (Colovic & Lamotte, 2015; Shane & Venkataraman, 2003; Minniti & Lévesque, 2008; Stuart & Sorenson, 2003).

Cuando se intenta inferir la relación entre la creación de empresas, con datos micro (individuales), con factores de carácter macro (contextuales) (económicos sociales, culturales, demográficos, etc.), la literatura empírica convencional suele realizar análisis de un solo nivel (individual). Manski (1993) discute otras formas de modelizar adecuadamente las diferentes propensiones de comportamiento de los individuos en función de las características exógenas de su comunidad. En ese sentido, el análisis multinivel es apropiado, ya que, no dejando de ser un análisis para el tratamiento de datos micro, analiza la influencia de factores macro o contextuales teniendo en cuenta la estructura jerarquizada de los datos (variables de nivel 2).

Habíamos explicado que una parte del total de la variabilidad de las observaciones es debida a los diferentes contextos geográficos (países) en los que los individuos están inmersos (variables de nivel 2), a los que denominaremos “efectos contextuales fijos”. Empero, existe también un efecto residual del cual dependen los individuos que forma parte del contexto (país) no modelizado por los factores anteriormente señalados “efectos contextuales aleatorios”. Esta parte se modeliza como efectos aleatorios (modelo de interceptos aleatorios). En ese sentido, después de tener en cuenta los factores individuales y contextuales del ET, analizaremos si existe varianza no explicada (otros efectos contextuales del país) sobre la decisión individual de crear una NEBT.

4.3. METODOLOGÍA

4.3.1. La muestra y los datos

La base de datos para el presente capítulo es una ampliación de la base de datos micro utilizada en el Capítulo 3, la cual se complementa con variables de tipo contextual. La nueva base de datos entonces contiene variables individuales y contextuales con el propósito de analizarlas de manera conjunta y simultánea. En ese sentido, la base de datos no deja de ser de naturaleza micro (individual), y los datos para las variables contextuales añadidas son los mismos para todos los individuos dentro de cada país (intra-grupo) y diferentes por países (entre-grupos). Finalmente la nueva base de datos no cambia con respecto a la base de datos del Capítulo 3 en sus características generales, la cual consiste en una muestra global de 244,471

individuos provenientes de los 70 países participantes en el proyecto GEM para el año 2013⁵¹, en donde al menos cada país o región cuenta con una muestra de 2,000 individuos de entre 18 a 64 años.

4.3.2. Variables utilizadas

4.3.2.1. Variable dependiente

La variable dependiente aquí es la variable dependiente principal del Capítulo 3. Esta busca correlacionarse con los factores individuales determinantes que inciden sobre los individuos en su involucramiento en negocios de sectores de media o alta tecnología. Esta variable contrasta al grupo “emprendedor tecnológico” de la variable TEAyyTEC con el grupo “no emprendedores” de la variable TEAyy, tomando valores uno (1) y cero (0) respectivamente⁵².

4.3.2.2. Variables independientes

Las variables independientes son de dos tipos: individual y contextual. Para el caso de las variables de tipo individual, son exactamente las mismas que se utilizaron en el análisis micro-individual. Para las variables de tipo contextual, hemos empleado las que resultaron incidir con un efecto significativo sobre el ET en el análisis macro-contextual.

Todas las variables a nivel individual provienen de la base de datos GEM. Son siete las variables utilizadas: el género, rango de edad, nivel de estudios completados, experiencia laboral, rango de renta nacional familiar anual, habilidades para emprender y conocer emprendedores. La definición de cada una de estas variables se encuentran en la Tabla 21 del apartado 3.3.2. del Capítulo 3.

Las variables a nivel contextual provienen de la base de datos construida a partir de distintas fuentes y utilizada en el Capítulo 2. Este tipo de variables las agrupamos según su correspondencia a los elementos del ecosistema del ET (marco teórico empleado). En ese sentido, hemos adoptado como referencia las variables utilizadas en los tres últimos modelos propuestos en el apartado 2.6.1.2. del Capítulo 2 (modelos 28, 29 y 30) ya que serían los más completos, contando al menos con una variable por cada uno de los seis elementos del ecosistema del ET.

4.3.3. Especificación del modelo multinivel

La metodología empleada en este capítulo responde a la característica de agrupación (en países) de nuestras observaciones (individuos) que evidencian una estructura jerárquica o multinivel de los datos. Así, podríamos esperar que dos individuos seleccionados aleatoriamente de un mismo país sean más parecidos que dos individuos seleccionados de diferentes países (Steele, 2008). Los individuos que viven en entornos similares pueden verse afectados por interdependencias espaciales y sociales debido a que forman parte de un colectivo más amplio cuyas características comunes no les permiten ser plenamente independientes. De

⁵¹ La lista de países participantes en el proyecto GEM para el año 2013 se encuentra en el Anexo 3.

⁵² Tanto la variable TEAyyTEC y TEAyy provienen de la base de datos GEM, como ya se mencionó en el Capítulo 3.

aquí la necesidad de uso de los modelos multinivel que, además de aprovechar la estructura jerárquica de los datos, permiten abordar los posibles problemas de heterogeneidad espacial.

Para nuestro estudio, la metodología multinivel, que no ha sido considerada hasta ahora en la literatura ET, será de particular relevancia en el análisis de sus determinantes, ya que nos permitirá analizar si el hecho de que un individuo resida en uno u otro país afecta a la decisión de crear una NEBT, es decir, si existe o no un efecto contextual, en nuestro caso un efecto país.

Para entender los modelos multinivel iniciamos tratando de manera sucinta el modelo de un solo nivel, aquel que no considera la agrupación de los datos y que no utiliza variables *dummy* para su control. Este modelo nos permitirá conocer la parte de la varianza total del ET debida al individuo y al país en el que se encuentra situado, de este modo contribuimos a profundizar en el conocimiento de los factores que condicionan la puesta en marcha de las NEBT. Además, nos centraremos en el comportamiento de los residuos, dado que es la varianza el parámetro que resume los efectos aleatorios.

4.3.3.1. El modelo de un solo nivel

Si no tenemos en cuenta la estructura jerarquizada (niveles) de la muestra, es decir la agrupación de nuestros datos en países, podríamos estimar un modelo estándar de efectos fijos en el que el único nivel es el individuo (i)

$$y_i = \beta_0 + \beta_n X_{n,i} + e_i \quad (14)$$

donde y_i es valor de y para el i -ésimo individuo, β_0 es el intercepto de la ecuación, β_n son las pendientes medias que corresponden a las n variables explicativas X_i , y e_i es el residuo para el i -ésimo individuo, es decir la diferencia entre un valor individual de y y la línea que representa la relación de X e Y (con intercepto β_0 y pendiente β_n). Además, el residuo individual e_i presenta una varianza σ_e^2 , la cual resume la variabilidad individual alrededor de la línea de la ecuación, y explica la variabilidad del individuo y_i debido a efectos individuales inobservables (Steele, 2008).

Sin embargo, en este modelo no se puede reconocer el efecto grupal (país) inobservable sobre la variabilidad del individuo, es decir, el efecto aleatorio de grupo proveniente de la variabilidad entre los países y resumido con la varianza grupal (entre países).

Para eso es necesaria una metodología multinivel, que reconozca que nuestros datos están agrupados en países formando una estructura jerárquica de la muestra.

4.3.3.2. El modelo multinivel

Ahora los datos tendrán una estructura de dos niveles, con los individuos (nivel 1), agrupados dentro de países (nivel 2). Para indicar el país al que pertenece el individuo i , se añade el suscriptor j por lo que y_{ij} es el valor de y para el i -ésimo individuo en el j -ésimo país (Steele, 2008).

Modelo de interceptos (constantes) aleatorios

El modelo multinivel permite diferencias entre grupos en la media de y (β_0). En nuestro caso, diferentes medias, por país, de la participación en el ET (β_{0j}). Ahora bien, la media global (β_0), también es la constante o el intercepto de regresión entre X e Y , y dado que se asume su variabilidad como aleatoria, este particular modelo multinivel adopta el nombre de modelo de interceptos o constantes aleatorias⁵³.

Los residuos aquí se separan en dos componentes, que corresponden a los dos niveles en la estructura de los datos. Se distingue entonces los residuos nivel país por u_{0j} y los residuos individuales por e_{ij} . Cabe precisar que como los residuos nivel país (u_{0j}) definen el intercepto específico por cada país o intercepto nacional (media de cada país), pueden presentarse conjuntamente con el intercepto global (media global) (β_0). Sin embargo, aquí los presentamos de manera desagregada ($\beta_0 + u_{0j}$), ya que permite distinguirlo para la medición de los efectos contextuales (Steele, 2008).

Los residuos nivel país o nacionales (u_{0j}) son tratados como variables aleatorias que, al ser inobservables, son variables latentes. Estas obligan al algoritmo de estimación a tomar en cuenta los residuos de nivel país con el fin de modelizar la dependencia nacional en los valores de nivel 1 de y_{ij} .

En ese sentido la especificación del modelo sería:

$$y_{ij} = \beta_0 + \beta_n X_{n,ij} + u_{0j} + e_{ij} \quad (15)$$

donde β_0 es la media mundial de y (en todos los países).

La media de y para el país j es $\beta_0 + u_{0j}$, por lo tanto el residuo nivel país u_{0j} es la diferencia entre la media del país j y la media mundial. El residuo a nivel individual e_{ij} es la diferencia entre el y valor del i -ésimo individuo menos la línea que representa la relación de X e Y (con intercepto $\beta_0 + u_{0j}$, que es la media del país de ese individuo (intercepto del país), y pendientes (β_n) (Steele, 2008).

Por lo tanto, la varianza total está particionada en dos componentes: la varianza entre-grupos σ_u^2 , basada en las desviaciones de las medias de los países desde la media mundial, y la varianza intra-grupos (o entre-individuos dentro de un mismo grupo) σ_e^2 , basada en las desviaciones individuales desde la media de los países.

⁵³ El modelo de constantes o pendientes aleatorias es un modelo particular multinivel, ya que solo considera aleatoria la constante o intercepto β_0 , asumiendo igualdad de las pendientes β_n para todos los grupos (países). Cuando se asume diferentes pendientes (de forma aleatoria) por grupo, hablaríamos de modelos de pendientes aleatorias. Además, existen otros modelos multinivel más complejos con diferentes especificaciones.

La varianza entre-grupos (σ_u^2) resume los efectos aleatorios de grupo proveniente de la variabilidad de los países. Este parámetro permitirá calcular el efecto inobservable, no controlado por otras variables de nivel 2 incluidas en el modelo, sobre la variabilidad del individuo, que es lo que finalmente pretendemos controlar metodológicamente en este capítulo.

Como no es interés la comparación entre grupos, no buscamos estimar u_{0j} para cada grupo, sino el efecto conjunto o contextual. Este será expresado como una proporción que explica la parte de la variabilidad del individuo que proviene de las diferencias entre países, y si esta proporción es significativa o no. Para calcular la proporción utilizaremos el Coeficiente de Partición de la Varianza (VPC, por sus siglas en inglés) y para hallar su significatividad haremos un test para efectos de grupo.

Coeficiente de Partición de la Varianza (VPC)

El componente dual del total de la varianza otorga una ventaja de los modelos multinivel frente a los de un solo nivel, ya que puede obtenerse el Coeficiente de Partición de la Varianza (VPC, por sus siglas en inglés). Este coeficiente mide la proporción del total de la varianza que es debida a las diferencias entre grupos (países), es decir la parte aleatoria del contexto. Su especificación es la siguiente (Steele, 2008):

$$VPC = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_e^2} \quad (16)$$

Test para efectos de grupos

Para identificar si las diferencias entre países son significativas, primero se contrasta el modelo multinivel frente al de un solo nivel, en un test de ratio de verosimilitud (*likelihood ratio test*, LR) que se calcula de la siguiente manera (Steele, 2008):

$$LR = -2 \ln L_1 - (-2 \ln L_2) \quad (17)$$

donde L_1 es el valor de verosimilitud del modelo de un solo nivel y L_2 es el valor de verosimilitud del modelo multinivel. Luego se testea la hipótesis nula de que no hay diferencias entre grupos, es decir $H_0: \sigma_u^2 = 0$. Para esto, el LR es comparado con la distribución chi-cuadrado con grados de libertad igual al número de parámetros extra en el modelo más complejo. En este caso el modelo multinivel tiene un parámetro adicional, la varianza entre grupos (between-group) σ_u^2 , por lo que solo hay 1 grado de libertad.

El rechazo de la hipótesis implica que sí existen diferencias reales o significativas, lo que permite concluir que es preferible el uso del modelo multinivel al del modelo de un solo nivel.

4.3.3.1. Especificación del modelo a estimar

Finalmente, para nuestro caso, las variables que utilizaremos son de tipo: individual y contextual. En ese sentido, nótese que mientras las variables individuales varían en i y j , las variables contextuales solo varían en j . La notación sería la siguiente:

$$ET_{ij} = \beta_0 + \beta_n individual_{n,ij} + \theta_m contextual_{m,j} + u_{0j} + e_{ij} \quad (18)$$

donde ET_{ij} ⁵⁴ es la variable dependiente de creación o no de NEBT del individuo i en el país j ; β_0 es la media global (mundial) del ET de todos los países, en el cual la variabilidad para cada uno de ellos viene expresada por u_{0j} ; β_n es la pendiente media para cada n variable explicativa $individual_{ij}$; θ_m es la pendiente media para cada m variable explicativa $contextual_{ij}$; e_{ij} es la variabilidad (residuo) individual.

Estimamos, por tanto, dos tipos de parámetros: unos correspondientes a la parte fija $\beta_0 + \beta_n individual_{n,ij} + \theta_m contextual_{m,j}$ con parámetros de parte fija β_0 , β_n y θ_m ; y otros correspondientes a la parte aleatoria $u_{0j} + e_{ij}$ con parámetros de parte aleatoria σ_u^2 y σ_e^2 .

4.4. RESULTADOS

Los resultados de la estimación del modelo multinivel sin variables explicativas, modelo nulo (Steele, 2008, p. 17) indican un coeficiente estadísticamente significativo del VPC= 0.11%. Esto indicaría la validez de la inclusión de los efectos contextuales, bien sean estos fijos (variables de nivel 2) o aleatorios (interceptos aleatorios). Para controlar estos efectos se han incluido tanto las variables individuales (han sido las mismas utilizadas en el Capítulo 3), como la contextuales (modelos 1 a 4 de la Tabla 34). Para las variables contextuales se han tomado como referencia los tres últimos modelos propuestos en el Capítulo 2 sobre los factores contextuales. Estos son los modelos 28, 29 y 30, los que se corresponderían, en este capítulo, con los modelos 2, 3 y 4. El modelo 1 se estima particularmente para estimar ciertas variables contextuales que no fueron consideradas en los modelos finales y más completos debido al control por multicolinealidad pero que, sin embargo, resultaron ser significativas en modelos anteriores.

Tabla 34. Estimaciones multinivel

Variables	Categorías	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Factores individuales					
Género-	Mujer	-0.0048*** (0.0005)	-0.0049*** (0.0005)	-0.0050*** (0.0005)	-0.0050*** (0.0005)
	Entre 18 – 24 años	0.0017* (0.0009)	0.0017† (0.0009)	0.0016† (0.0008)	0.0018* (0.0008)
Rango de edad (ref.: 35 - 44 años)	Entre 25 - 34 años	0.0024** (0.0007)	0.0024** (0.0007)	0.0025*** (0.0007)	0.0025*** (0.0007)
	Entre 45 - 54 años	-0.0014† (0.0007)	-0.0014† (0.0007)	-0.0012† (0.0007)	-0.0012 (0.0007)
	Entre 55 - 64 años	-0.0012 (0.0008)	-0.0012 (0.0008)	-0.0013† (0.0008)	-0.0012 (0.0008)
Nivel de estudios completados (ref.: estudios secundarios)	Sin estudios	0.0004 (0.0019)	0.0003 (0.0019)	0.0001 (0.0019)	0.0003 (0.0019)
	Estudios primarios	-0.0009 (0.0009)	-0.0009 (0.0009)	-0.0007 (0.0009)	-0.0006 (0.0009)
	Estudios técnicos	0.0013 (0.0008)	0.0013† (0.0008)	0.0014† (0.0008)	0.0014† (0.0008)
	Estudios superiores	0.0032*** (0.0006)	0.0032*** (0.0006)	0.0037*** (0.0006)	0.0038*** (0.0006)

⁵⁴ Variable dependiente “emprendimiento tecnológico (ET)”. Ver sección 3.3.2. del Capítulo 3 para más detalles.

Experiencia laboral	Trabaja	0.0055*** (0.0006)	0.0055*** (0.0006)	0.0052*** (0.0006)	0.0053*** (0.0006)
Rango de renta familiar anual disponible nacional (ref.: tercio inferior nacional)	Tercio medio nacional	0.0003 (0.0006)	0.0004 (0.0006)	0.0002 (0.0006)	0.0002 (0.0006)
	Tercio superior nacional	0.0025*** (0.0007)	0.0025*** (0.0007)	0.0025*** (0.0006)	0.0024*** (0.0006)
Habilidades para emprender		0.0072*** (0.0005)	0.0072*** (0.0005)	0.0072*** (0.0005)	0.0073*** (0.0005)
Conocer emprendedores		0.0070*** (0.0006)	0.0070*** (0.0006)	0.0076*** (0.0005)	0.0075*** (0.0005)
Factores contextuales					
Elemento: <i>Compromiso gubernamental y empresarial</i>					
Institucionalización favorable al emprendimiento	Logaritmo de Procedimientos para iniciar un negocio		(0.0005)	(0.0004)	(0.0006)
			0.0004	0.0003	0.0004
Financiamiento suficiente a la I+D	Gasto empresarial en I+D	0.0014* (0.0007)			
Elemento: <i>Disponibilidad de fuentes de financiamiento</i>					
Financiamiento no convencional informal	Capital riesgo informal	0.0008*** (0.0001)	0.0009*** (0.0001)	0.0008*** (0.0001)	0.0008*** (0.0001)
Elemento: <i>Cambio idiosincrático</i>					
Emprendedores referentes	Emprendimiento en los medios	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)		
Proximidad informal a los casos de éxito emprendedor	Contacto emprendedor	-0.0002*** (0.0000)	-0.0002*** (0.0000)	-0.0002*** (0.0000)	-0.0002*** (0.0000)
Elemento: <i>Soporte tecnológico</i>					
Soporte tangible físico	Calidad de infraestructura	0.0002 (0.0007)			
	Usuarios de internet				0.0001† (0.0000)
Soporte tangible intelectual	Calidad de instituciones de investigación		0.0015** (0.0005)		
Elemento: <i>Reorientación educacional y laboral</i>					
Calidad en la fuerza laboral	Colaboración universidad-empresa			0.0010* (0.0005)	
	Educación para emprender	-0.0012 (0.0007)			-0.0006 (0.0006)
Elemento: <i>Accesos al networking</i>					
Proximidad para el networking	Tamaño de mercado	-0.0003 (0.0004)	-0.0004 (0.0004)		
	Protección al inversor			0.0004 (0.0003)	0.0008* (0.0003)
Constante		-0.0002 (0.0042)	-0.0091* (0.0040)	-0.0088* (0.0037)	-0.0064 (0.0042)
Parte aleatoria					
	Varianza nacional (σ_u^2)	0.0000027	0.0000030	0.0000027	0.0000028
	Varianza individual (σ_e^2)	0.0067941	0.0067939	0.0068656	0.0068793
	Varianza total	0.0067968	0.0067969	0.0068683	0.0068821
	VPC	0.0003973	0.0004340	0.0003858	0.0004025
	LR test multinivel-un solo nivel (Prob. > χ^2)	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
	Observaciones	110619	110619	119591	117923
	-2LL	119113.94	119114.32	128149.07	126243.32

Errores estándar entre paréntesis; *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, † $p < 0.1$.

Los resultados, casi en su totalidad, reafirman los resultados obtenidos en los análisis de los capítulos previos, salvo algunas diferencias particulares en ciertas variables, o categorías,

tanto individuales como contextuales, que precisaremos en los siguientes párrafos. En ese sentido, los resultados obtenidos toman forma, además, de una prueba de robustez.

Así como se ha venido estructurando el desarrollo del presente capítulo, los comentarios de los resultados adoptan tres partes: resultados de los factores individuales, resultados de los factores contextuales fijos y resultados de los factores contextuales aleatorios. Siendo esta última parte el foco de principal atención en este capítulo.

4.4.1. Resultados de los factores individuales

Para los factores individuales, se han replicado los mismos parámetros adoptados en el Capítulo 3. Así, se utilizan las mismas categorías para cada una de las siete variables individuales empleadas, manteniendo las categorías de referencia.

En cuanto al *género*, *experiencia laboral*, *habilidades para emprender* y *conocer emprendedores*, los resultados son equivalentes tanto en signo como en significatividad a los obtenidos en el Capítulo 3. Cabe precisar que son las variables de carácter dicotómico las que han presentado resultados equivalentes a los análisis anteriores. Esto en cierto modo y de forma general, evidencia la robustez de los resultados.

Los resultados para el *rango de edad* se reafirman en su relación inversa con la participación de los individuos en iniciativas tecnológicas, aunque con alguna particularidad diferente en algunas de sus categorías. Así, son los individuos más jóvenes (18-34 años) los que se encuentran más vinculados con las iniciativas tecnológicas. Aunque no se confirma el efecto significativo de la relación inversa con el rango de edad superior (55-64 años), salvo en el modelo 3 pero con una significatividad muy débil (10%). Cabe precisar que aparece en escena el otro rango de edades mayores (45 - 54 años), y si bien mantiene la relación inversa, su efecto significativo también es débil.

Para el *nivel de estudios completados*, los resultados se han reafirmado parcialmente. Esta variable guarda una relación directa con el ET. Así, cuanto mayores niveles de estudios completados logre el individuo, mayor será su probabilidad de involucrarse en iniciativas de base tecnológica. Sin embargo, solo podemos reafirmar para nuestros resultados, que el hecho de poseer estudios superiores es positivo y altamente significativo. La categoría predecesora, estudios técnicos, en los modelos 2, 3 y 4 muestra significatividad, aunque esta es débil. Para las demás categorías predecesoras, aunque no se han mostrado resultados adversos, estos no han reafirmado su significatividad a nivel global como se obtuvo en el Capítulo 3.

En el caso de la *renta familiar anual disponible nacional*, los resultados muestran que el hecho de pertenecer al tercio superior nacional de ingresos adquiere una influencia altamente significativa sobre el ET. Si bien este resultado no es contrario a nuestros hallazgos previos, estos no reafirman la falta de significatividad que habíamos hallado originalmente a nivel global, aunque sí para el grupo de economías basadas en la eficiencia. En este sentido solo podríamos hablar de una confirmación parcial de los resultados.

4.4.2. Resultados de los factores contextuales fijos

La elección de los factores contextuales corresponde a cumplimentar los elementos del ecosistema del ET. Los modelos propuestos en el Capítulo 2 sobre los factores contextuales se extienden en número en la medida en que las variables utilizadas fueron incorporándose de manera progresiva. Las variables utilizadas en este capítulo para los modelos 2, 3 y 4 atañen principalmente a los tres últimos modelos propuestos en el Capítulo 2, por ser estos los más completos. El modelo 1 considera algunas variables no incluidas en los tres restantes modelos.

Al igual que en los factores individuales, los resultados en general de las variables contextuales se reafirman. De esta manera, las variables que miden los factores de los elementos: *compromiso gubernamental y empresarial*, *disponibilidad de fuentes de financiamiento*, y *reorientación educacional y laboral*, resultaron ser equivalentes tanto en signo como en significatividad a los obtenidos en el Capítulo 2 a nivel macro, siendo ahora significativos en las decisiones individuales de emprender.

De manera particular, en el elemento *cambio idiosincrático*, para el factor emprendedores referentes, la variable “emprendimiento en los medios” pierde la significatividad. Asimismo, en el elemento *soporte tecnológico*, la variable “usuarios de internet” del factor soporte intangible físico, deja de tener una alta influencia significativa y pasa a tener una significatividad débil (10%). El cambio de efecto para ambas variables representa un cambio parcial dentro de los elementos a los que pertenecen, por lo que incluso con estos cambios los resultados demuestran robustez.

Sin embargo, en cuanto al elemento *accesos al networking*, los resultados no se reafirmaron, aunque los nuevos resultados resultan más congruentes con la literatura. Así, la variable “tamaño de mercado” si bien mantiene su signo negativo, pierde significatividad. Por el contrario, la variable “protección al inversor” cambia a signo positivo y se obtiene un efecto significativo.

4.4.3. Resultado del efecto contextual aleatorio

Para analizar la necesidad de implementación de un modelo multinivel, se calcula el Coeficiente de Partición de la Varianza (VPC), después de haber obtenido las varianzas individuales, nacionales y totales en cada uno de los modelos; para poder así obtener la proporción del total de la variabilidad proveniente de la diferencia entre grupos (países). El nivel inicial de un modelo nulo es de $VPC = 0.11\%$, parte aleatoria que trataremos de controlar incluyendo variables contextuales de nivel 2 e interceptos aleatorios. En ese sentido podemos evidenciar que el efecto no explicado por las variables contextuales que quedaría controlado de modo aleatorio en los cuatro modelos es muy pequeño, representando en promedio aproximadamente el 0.04% del total de la variabilidad. Esto quiere decir que, después de tener en cuenta las variables individuales y contextuales del ET, el 0.04% de la varianza no explicada en el ET es debida a la diferencia no controlada (aleatoria) por el modelo entre países.

Sin embargo, a pesar de los bajos valores, el test de ratio de verosimilitud (LR), que evalúa la significatividad de los efectos multinivel, ha resultado significativo (con $p < 0.001$), por lo que rechazamos la hipótesis nula conjunta de que no hay efectos de nivel superior ($H_0: \sigma_u^2 = 0$). Por lo tanto, cuando el patrón de agrupación son los países, el modelo de dos niveles ofrece un ajuste significativamente mejor de los datos que un modelo de un solo nivel. Los resultados sugieren que, en el análisis del efecto del contexto aleatorio sobre el ET, el análisis multinivel es más apropiado que el análisis sin parte aleatoria.





CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

- 5.1. DELIMITACIÓN E IMPORTANCIA DEL OBJETO DE ESTUDIO: EL ET
- 5.2. DETERMINANTES MACRO-CONTEXTUALES DEL ET
- 5.3. DETERMINANTES MICRO-INDIVIDUALES DEL ET
- 5.4. LA NECESIDAD DEL ENFOQUE MULTINIVEL EN EL ESTUDIO DEL ET



5.1. DELIMITACIÓN E IMPORTANCIA DEL OBJETO DE ESTUDIO: EL ET

La definición de ET parte por entender a la iniciativa emprendedora cómo el acto de creación de nuevas empresas. Por su tipología, se comprende que dichas iniciativas emprendedoras han de surgir en sectores de alta y media tecnología. En ese sentido, el ET se entiende como la creación de NEBT.

A la hora de abordar el estudio del ET se puede realizar desde tres niveles: individual, contextual y organizacional. Este último, el nivel organizacional, se ha descartado ya que hace referencia principalmente al estudio de empresas constituidas, y el propósito de este trabajo era analizar factores que contribuyesen a la puesta en marcha de NEBT. Por lo tanto, el análisis de los factores determinantes del ET se ha llevado a cabo a nivel individual y contextual.

En el estudio del ET no se puede asimilar de forma automática que se están analizando empresas innovadoras, algo que suele ocurrir cuando se habla de NEBT. En este sentido, no todo ET es innovador y viceversa, aunque ambos conceptos suelen estar relacionados. Así, las NEBT, que constituyeron nuestro objeto de estudio, representarían aquellas iniciativas emprendedoras cuyo negocio se basa en el desarrollo y/o reproducción de una tecnología existente, o en alguna innovación original propia tecnológica.

La importancia de analizar los factores (contextuales e individuales) determinantes del ET radica en el impacto socioeconómico de las NEBT. Además, debido a su carácter tecnológico, las NEBT se constituyen en agentes activos en la transferencia tecnológica, lo que promueve el cambio tecnológico y la mejora en la competitividad. Es fundamental que los responsables políticos conozcan qué elementos pueden contribuir a su aparición, si no quieren que sus regiones o países queden relegados a un segundo plano en el avance de la actual economía del conocimiento.

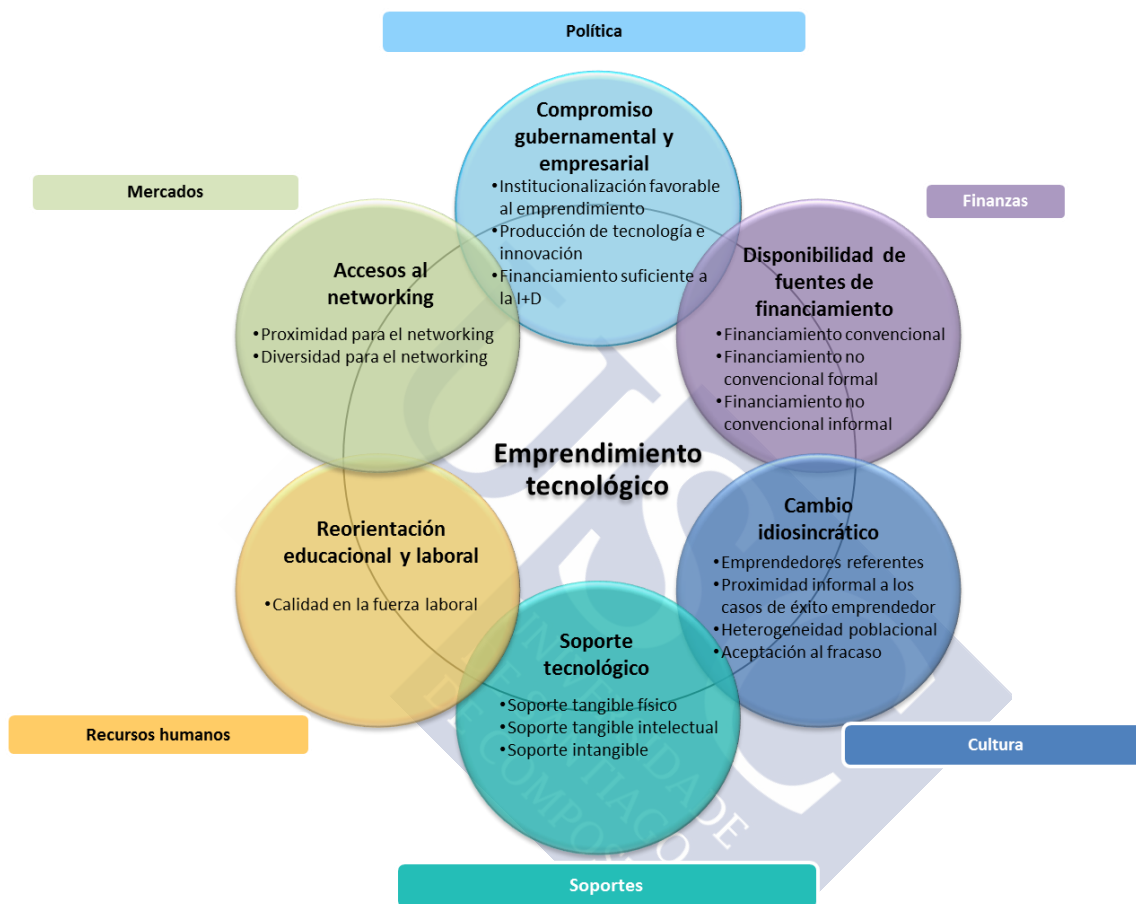
5.2. DETERMINANTES MACRO-CONTEXTUALES DEL ET

Los países son en gran medida los responsables de la elaboración de políticas de fomento de creación de NEBT, por tanto, el estudio de los determinantes del ET debe realizarse en un primer momento a nivel macro-contextual, donde las unidades de observación serán los países (regiones) y no los individuos. En este nivel de estudio, un enfoque especialmente apropiado para abordar el análisis del emprendimiento es el enfoque ecosistémico, ya que facilita el establecimiento de recomendaciones a nivel político para favorecer la creación de empresas.

En este sentido, si bien la literatura en emprendimiento ha realizado propuestas teóricas de ecosistemas desde distintos enfoques y realidades geográficas, en lo que refiere propiamente al ET no hallamos propuesta alguna. Por ello, una primera contribución de esta parte del trabajo ha sido diseñar una propuesta propia de ecosistema del ET. En este punto, hemos partido del modelo de ecosistema del emprendimiento desarrollado por Isenberg (2011), debido a que su enfoque no incluye causalidad entre las dimensiones del ecosistema y cuenta con una visión de todos (holística) sus componentes, lo que se corresponde adecuadamente con un ecosistema amplio y de relaciones complejas en el que se suele estar involucrado el ET.

Concretamos pues una propuesta teórica del ecosistema del ET, el cual quedó constituido por seis elementos: 1) Compromiso gubernamental y empresarial, 2) Disponibilidad de fuentes de financiamiento, 3) Cambio idiosincrático, 4) Soporte tecnológico, 5) Reorientación educacional y laboral, 6) Accesos al *networking*. Estos, a su vez, integran diversos factores de tipo contextual (ver Figura 9).

Figura 9. Elementos y factores del Ecosistema del ET: propuesta



Durante el periodo de análisis (2006-2013) el nivel de ET en los países de estudio ha tenido por lo general una evolución positiva. Esto ocurre sobre todo en los países con economías basadas en la innovación (tercera etapa de desarrollo económico) y los que están en transición de serlo, ya que en los países con economías basadas en la eficiencia (segunda etapa) y basadas en los factores (tercera etapa), el nivel de ET, en su mayoría, ha tenido una evolución negativa. Así mismo, el nivel medio de ET en este periodo evidencia que estuvo relacionado en forma directa con el desarrollo económico de los países, a la inversa de lo que ha sucedido con el emprendimiento en general. Este primer resultado confirma que el emprendimiento en general, y el ET en particular, está muy relacionado con el contexto (país) en el que surge, ratificando nuestra decisión inicial de abordar el estudio a nivel macro-contextual.

Las estimaciones confirmaron la influencia esperada que ejercen los elementos del ecosistema del ET sobre la creación de NEBT, salvo para el elemento Accesos al *networking*, donde se encontró la relación contraria. Así, se obtuvo una influencia positiva para los factores:

- Institucionalización favorable para iniciar un negocio (“Acceso a la información”, “Procedimientos para iniciar un negocio” y “Protección a la propiedad intelectual”) y Financiamiento suficiente a la I+D (“Gasto empresarial en I+D”) dentro del elemento *Compromiso gubernamental y empresarial*.
- Financiamiento convencional (“Acceso al crédito”) y Financiamiento no convencional informal (“Capital riesgo informal”) dentro del elemento *Disponibilidad de fuentes de financiamiento*.
- Emprendedores referentes (“Emprendimiento en los medios”) dentro del elemento *Cambio idiosincrático*.
- Soporte tangible físico (“Usuarios de internet”) y Soporte tangible intelectual (“Calidad de instituciones de investigación”) dentro del elemento *Soporte tecnológico*.
- Calidad en la fuerza laboral (“Colaboración universidad-empresa”) dentro del elemento *Reorientación educacional y laboral*.

Contrariamente, se obtuvo influencia negativa de los siguientes factores:

- Proximidad informal a los casos de éxito emprendedor (“Contacto emprendedor”) dentro del elemento *Cambio idiosincrático*.
- Proximidad para el *networking* (“Tamaño de mercado”) y Diversidad para el *networking* (“Desarrollo de *clusters* geográficos”) dentro del elemento *Accesos al networking*.

Basándonos en estos resultados, establecemos una serie de **recomendaciones** para mejorar el ecosistema de ET y, como consecuencia, la creación de NEBT. Así, con respecto al elemento *Compromiso gubernamental y empresarial* consideramos que es necesario, por la parte gubernamental, una actuación pública que favorezca el proceso de creación de nuevas empresas. En ese sentido, las políticas que se vinculan directa e indirectamente con la actividad empresarial deben ir acompañadas de mecanismos de amplia difusión, de rápido y fácil acceso, como, por ejemplo, en las redes sociales, logrando una difusión más dinámica que con los procesos o canales tradicionales de comunicación. Ahora bien, tan necesario como la difusión es el contenido. Aunque es necesario estar al tanto de las políticas que limitan como las que fomentan la actividad empresarial, siempre será preferible que estas sean favorables. En ese sentido, la política especializada en fomento a la creación de empresas debería centrarse en reducir el número de procedimientos al mínimo posible y establecer cortos tiempos de duración para cada uno de estos. De esta forma, se evitaría desviar esfuerzos y tiempo de los emprendedores en procedimientos burocráticos, para dedicarlos más al desarrollo de su producto o servicio.

Así mismo, es fundamental que la actuación pública establezca y garantice un sistema eficiente de protección a la propiedad intelectual. El objetivo es que no se vean mermadas las iniciativas innovadoras de los agentes económicos y sociales, permitiéndoles obtener los beneficios y rentabilidad económica de sus invenciones como resultado de un balance de los riesgos asumidos y los recursos empleados.

Por el lado empresarial se debe asumir un compromiso con la I+D, estableciendo políticas de inversión en este tipo de actividades. Es necesario que las empresas apuesten por la innovación como un mecanismo más eficiente de rentabilidad que únicamente la producción y/o intermediación comercial. En otras palabras, es poner en valor el elemento creador sobre los elementos de reproducción de lo ya existente. Es crear mercado y explotar sus oportunidades económicas, que va más allá de apostar por hacerse un espacio en mercados ya establecidos o más convencionales.

En cuanto al elemento *Disponibilidad de fuentes de financiamiento*, los resultados positivos para los factores Financiamiento convencional (“Acceso al crédito”) y el Financiamiento no convencional informal (“Capital riesgo informal”) y, la no significatividad del Financiamiento no convencional formal (“Capital riesgo formal”), sugieren una especial atención de las fuentes de financiamiento para las nuevas empresas con elevados niveles de incertidumbre, tanto desde el plano de las políticas públicas como desde la academia especializada.

A pesar que la literatura especializada nos habla de las altas barreras en el acceso al financiamiento bancario cuando de financiar nuevas empresas se trata, y más aún cuando estas cargan con alta incertidumbre como las NEBT, este tipo de financiamiento, al parecer, sigue estando muy familiarizado (en lo cotidiano) y próximo (en lo geográfico) a los emprendedores. Posiblemente el financiamiento bancario es una de las primeras alternativas que los individuos piensan cuando pretenden obtener recursos económicos para emprender un negocio, aunque muy pocos logren su propósito. El acceso al crédito bancario es determinante pero limitado por la falta de coincidencia entre las exigencias bancarias y el perfil natural de las nuevas empresas en su falta de trayectoria y problemas de asimetría de información.

Otra fuente de financiamiento es el capital riesgo informal y aunque es más efectiva que la anterior también es limitante. La propiedad de estos recursos es de terceras personas ajenas al negocio, y que, por lo general, no suelen exigir garantías. En ese sentido, el único aval con el que cuentan es la confianza previa que se tiene sobre el emprendedor. Sin embargo, para el emprendedor, la limitación de estos recursos se encuentra en la reducida cuantía que puede obtener.

Una alternativa más viable y que se ajustaría más a la realidad emprendedora de alto riesgo es el acceso al mercado de capital riesgo formal. Sin embargo, para tener acceso, es necesario primero desarrollarlo. Actualmente, el capital riesgo formal más desarrollado, dentro de lo incipiente de su estado general (global), no está dirigido para nuevas empresas que se

encuentran en sus etapas iniciales, sino, para aquellas que se encuentran en etapas más avanzadas (con producto desarrollado, primeros clientes, etc.) sin haber aun explotado (rentabilizado) sus máximas potencialidades. En estas condiciones, no sorprende que, para nuestro estudio, la presencia de capital riesgo formal no haya resultado significativa.

El escenario que se configura entonces es el de un posible alto potencial de emprendedores, de los cuales solo algunos logran poner en marcha sus negocios dada las condiciones financieras adversas, teniendo para ello disponible principalmente el financiamiento bancario en menor medida, y el capital de riesgo informal en mayor medida. Y, dado que estas fuentes de financiamiento son altamente limitadas, trae como consecuencia menos emprendimientos de los que podría haber con un mercado de capital riesgo formal más desarrollado.

Frente a lo descrito, hace falta que, por parte de la academia, se desarrollen estudios de las herramientas de financiación para las empresas de nueva creación con altos niveles de incertidumbre y de crecimiento. Los estudios deben profundizar en el análisis del patrimonio personal de los socios fundadores, el financiamiento de familiares, amistades y conocidos (los llamados 3 Fs), el financiamiento bancario, los préstamos participativos, el capital riesgo, el *crowdfunding* (conocidos también como financiación colectiva o la 4F de *fans*), los *business angels*, los concursos para emprendedores, los programas y ayudas gubernamentales, y otras alternativas de financiación innovadoras que surjan en la medida de cubrir el vacío de financiamiento que sufren las nuevas empresas en sus primeras etapas.

Por la parte política, más que su intervención directa en el financiamiento a las nuevas empresas, aunque necesario en algunos casos, se necesita diseñar políticas públicas orientadas a generar condiciones favorables para el desarrollo del mercado de capital riesgo formal, como, por ejemplo, la co-inversión pública en fondos de capital riesgo. De la otra forma (directa), podría incluso ser contraproducente, obstaculizando el desarrollo de la oferta privada al financiar proyectos de riesgo medio que bien podrían financiarse del sistema financiero. En ese sentido, en caso de que el financiamiento directo a las nuevas empresas sea la alternativa, será sumamente necesario tener la certeza de la inviabilidad de acceso de los recursos financieros de los proyectos.

Para el caso del elemento *Cambio idiosincrático*, la atención de los medios al emprendimiento es clave para el fomento del ET en la medida que expone a la actividad emprendedora como un hecho realizable, exitoso e inspirador. Por otro lado, países que cuentan con mayores tasas de población que conoce personalmente a emprendedores, están vinculados a menores niveles de ET. Esto sucede, ya que a nivel macro, estos países son los que registran mayores niveles de emprendimiento en general y que precisamente, también, son los que suelen contar con escasas condiciones para la presencia del ET.

La cultura es determinante en el comportamiento de las personas. Si el propósito es fomentar el espíritu emprendedor en la sociedad, una herramienta efectiva es el uso de los medios de comunicación. A través de ellos puede transmitirse la cultura emprendedora,

haciendo público el éxito de las NEBT ya establecidas. Por tanto, se puede fomentar el ET con políticas públicas diseñadas a dar más atención mediática a los nuevos negocios. Además, sería adecuado y necesario atraer la atención hacia los medios especializados de la industria, ya que estos suelen analizar correctamente el fracaso empresarial. Así, su comprensión podría ayudar a mitigar el temor al fracaso de los emprendedores, ya que esto ha supuesto una de las mayores barreras para iniciar nuevos negocios en muchos países.

Por otra parte, la literatura nos habla de que para los potenciales emprendedores es positivo e influyente tener contacto directo con personas que han emprendido anteriormente. A nivel micro (individual) el impacto es positivo. A nivel macro, para aquellos países que cuentan con tasas de población más altas en conocer personalmente a emprendedores, resulta que es menor la tasa de ET. En estos países los niveles de emprendimiento en general son mayores. De esta forma, conocer a un emprendedor es más común porque la actividad emprendedora está más arraigada en la población. Es frecuente conocer alguno en los círculos de amistades y en muchos casos en el círculo familiar. Sin embargo, esto suele ocurrir en países con menos desarrollo económico, con economías informales y falta de oportunidades y/o precarias condiciones laborales, donde el emprendimiento surge como alternativa de subsistencia y no como oportunidad única de negocio o de cambio de estilo de vida. Las iniciativas emprendedoras en este contexto no se destacan por su innovación como elemento disruptivo social y económico, ni porque su núcleo de negocio esté cargado de I+D. Se destacan principalmente por el empeño y dedicación de los emprendedores en poner en marcha sus negocios a pesar de las adversidades. Es decir, lo que se valora es el aspecto motivacional más que la calidad de los emprendimientos. En estas condiciones, los países con mayores niveles de emprendimiento en general y de mayores tasas de población que conocen personalmente a un emprendedor cuentan con menores niveles de ET, ya que para la presencia del ET es necesario el desarrollo de otras condiciones materiales e inmateriales que están ausentes tanto en el plano económico como social.

Con respecto al elemento *SopORTE tecnológico*, concluimos que para desarrollar el ET es necesario políticas públicas que fomenten la modernización en la infraestructura tecnológica, siendo una de las principales medidas el acceso a internet de calidad para la población. En un primer momento los esfuerzos deberán estar centrados en ampliar el número de usuarios. Posterior y progresivamente, la calidad de internet deberá ir adaptándose a las nuevas necesidades de acuerdo a los avances tecnológicos. En esta dinámica, las actividades productivas y de consumo deben orientarse hacia una economía digital. De la misma manera, los organismos gubernamentales tampoco serían ajenos a este cambio tecnológico, lo que llevaría a convertirse en una administración electrónica.

El ET tiene como base el nuevo conocimiento y la innovación, en ese sentido, la presencia de los espacios para producirlos es clave. Estos espacios son las infraestructuras vinculadas a la investigación, las cuales, en nuestra propuesta teórica, son consideradas cómo infraestructura intelectual. Sin embargo, no basta con la presencia por sí misma de esta infraestructura, sino la calidad de la misma. En ese sentido, hablamos en términos de producción de conocimiento y

de puntos referentes de encuentro y reflexión, donde surgen las nuevas ideas y estrategias de transferencia a través de la explotación comercial en forma de nuevos negocios. Para que esto ocurra es necesario que la acción política, tanto pública como privada, orienten más recursos en fortalecer estas instituciones dado el retorno potencial en términos sociales y económicos.

Para el elemento *Reorientación educacional y laboral*, la colaboración entre la universidad y los negocios para el desarrollo de I+D es determinante para el ET. Esto ocurre en la medida en que es la universidad, o debería ser, el centro por excelencia de la producción de conocimiento. Conocimiento que a efectos de producción de riqueza material y de generación de puestos de trabajo es necesario que sea producido en colaboración con los nuevos negocios. De esta manera, la universidad tendría contacto más directo con las necesidades de los nuevos negocios, lo que ayudaría a reorientar sus investigaciones y ahondar en los nuevos problemas empresariales.

Con respecto al elemento *Accesos al networking*, el tamaño de mercado ha resultado tener una relación inversa con el ET. Es decir, que cuando hablamos de tamaño de mercado, lo importante no es el volumen comercializado en un territorio, sino el tipo de los bienes de intercambio. Si el volumen es amplio, pero está compuesto por productos o servicios sin contenido tecnológico, esto puede ser abrumador y económicamente rentable pero no deja espacio para el desarrollo de otras alternativas de comercialización que pudieran tener menos volumen de comercialización, pero alto contenido en el valor agregado. Las políticas públicas deben apuntar a la diversificación productiva con orientación a los bienes y servicios de contenido tecnológico. En esa línea, el protagonismo central debe estar dirigido a las NEBT, pues son las que pueden incorporar al mercado productos de contenido tecnológico con mayor rapidez y flexibilización.

Por su parte, la extensión territorial de los *clusters* como están actualmente constituidos resulta contraproducente para el fomento del ET. Esto se debe probablemente a un incipiente desarrollo, lo que en lugar de representar áreas de intensidad innovadora y de cooperación entre nuevas empresas, estos se estarían configurando como espacios de competencia hostil. En estas circunstancias, a los *clusters* les es difícil madurar sus relaciones con los centros de producción de conocimiento ya que objetivo inmediato no es el del crecimiento sino el de la supervivencia. En ese sentido, es importante el diseño de políticas públicas que permitan identificar fallos de mercado para actuar proactivamente en su corrección con una visión a largo plazo. Asimismo, políticas que establezcan pautas de coordinación entre los miembros de los *clusters* con el propósito de articular visiones compartidas,

De lo visto hasta ahora, se deducen que las principales **contribuciones** de esta parte de la investigación giran en torno a dos grandes ejes. El primero es la propuesta de un ecosistema de ET desde una perspectiva teórica. Dicha aproximación teórica ha sido testada en la parte empírica, mostrando su validez como *framework* de estudio a la hora de abordar el análisis del ET. Ello proporciona un marco que facilita la formulación, de un modo sistemático, de políticas que contribuyan al fomento del ET. Precisamente, las recomendaciones de políticas que

fomenten la creación de NEBT, introducidas anteriormente, ha sido nuestra segunda contribución.

Las **limitaciones** de esta parte del trabajo se han centrado en la falta de información para la medición de las variables que aproximan a los factores contextuales. Aquí nos hemos topado con dos casos principalmente: por un lado, si bien las variables fueron halladas, estas estaban limitadas en cuanto a su alcance para la totalidad de los países en nuestro estudio, concentrándose principalmente para países de alto ingreso (“Gasto en I+D”, “Diversidad cultural”, “Empleo en I+D”, “Investigador en I+D”, “Personas con habilidades en ciencia y tecnología”, “Nivel de educación”, “Empleo con educación superior”, “Habilidades comerciales y empresariales” y “Diversidad sectorial”); por otro lado, simplemente no se hallaron variables para algunos factores tales como “Red de seguridad para emprender”, “Personas con habilidades en ciencia y tecnología” y “Asesoramiento y consultoría”, aunque quedaron propuestas, desde el plano teórico, con efecto y signo esperados en base a la revisión de la literatura.

Como se mencionó, este trabajo es una primera aproximación a los factores contextuales del ET a una escala global, que servirá como punto de partida para **futuras investigaciones**. En este sentido, dichas investigaciones aspirarían a suplir las limitaciones recién mencionadas mediante el desarrollo de variables que aproximen los factores que hemos detectado en la revisión bibliográfica y que han quedado pendientes de contrastarse de forma empírica. Además, consideramos que es necesario seguir ahondando más en la investigación, principalmente en hacer diferencias con respecto al nivel de desarrollo económico de los países o por regiones geográficas. En particular, la ausencia de datos para muchos países cuyas economías se basan en los factores y en la eficiencia no ha permitido un análisis más detallado de los factores macro-contextuales por grupos de países.

5.3. DETERMINANTES MICRO-INDIVIDUALES DEL ET

Los individuos son quienes con sus decisiones personales impulsan la creación de NEBT, constituyendo pues otro nivel de análisis de los determinantes del ET. Cuando los gobiernos buscan fomentar la creación de NEBT, sus políticas han de tener en cuenta las características de los potenciales emprendedores para ser más efectivas en su aplicación. De ahí, la importancia de: por un lado, identificar factores individuales que podrían influir en la intención de poner en marcha una NEBT, y, por otro lado, analizar en qué medida dichos factores difieren de los rasgos que caracterizan a los emprendedores no tecnológicos.

En 2013 los emprendedores tecnológicos representan el 0,47% de la población mundial con edades de entre 18 a 64 años, frente a los emprendedores no tecnológicos que representan el 11.95%. Esta escasez de emprendedores tecnológicos justifica la prioridad que los gobiernos otorgan a las medidas para fomentar la innovación y el ET.

Los resultados evidencian que a nivel global tener edades menores a los 35 años, haber completado estudios posteriores a los secundarios, contar con experiencia laboral, conocer a un

emprendedor personalmente y creer tener habilidades para emprender, tienen un efecto positivo sobre la probabilidad de poner en marcha una NEBT. Por el contrario, entre los factores que afectan negativamente a emprender en sectores tecnológicos están: el hecho de ser mujer, tener una edad que supera los 55 años, haber alcanzado solo estudios primarios o hasta secundarios, mientras que el nivel de renta disponible no muestra influencia significativa. En general, estos factores no difieren cuando el análisis de los determinantes individuales del ET se replica por grupos de países teniendo en cuenta su etapa de desarrollo económico.

Si bien los factores individuales influyen sobre el ET de manera similar entre los grupos de países, se ha detectado un efecto propio del grupo del país o del contexto, que hace que la probabilidad de emprender iniciativas tecnológicas de los individuos no sea independiente. En otras palabras, el ET estaría siendo determinado (afectado o favorecido), además de por un nivel individual, por un nivel jerárquico superior contextual. Estas evidencias respaldan el estudio los factores macro-contextuales del ET (Capítulo 2) y toman forma de punto de partida para el análisis realizado en el Capítulo 4, donde, además de abordar conjuntamente los dos niveles de análisis, individual y contextual, bajo un enfoque interaccionista, se pondrá énfasis en detectar diferencias territoriales (contextuales) condicionadas por la ubicación geográfica (país), haciendo uso de una metodología multinivel.

En cuanto al análisis comparativo, hemos detectado diferencias en los resultados de las probabilidades de ser emprendedor tecnológico con respecto al emprendedor no tecnológico. En ese sentido hemos podido comprobar nuestras hipótesis (aunque de manera parcial) en las siguientes variables: el hecho de ser mujer, el rango de edad, el nivel de estudios completados, la experiencia laboral y la renta disponible. Para el caso del género del emprendedor, el hecho de ser mujer resulta ser más adverso para el ET que para el no tecnológico, independientemente del nivel de desarrollo de los países. En cuanto al rango de edad, si el emprendedor que inicia sus actividades tiene una edad superior a los 45 años, lo más probable es que sea un ET (salvo en los países basados en los factores). Por su parte, para el nivel de estudios completados, siempre es mejor para el ET cuando mayor es el nivel alcanzado (salvo para los países basados en la innovación). En caso de la experiencia laboral, esta tiene un mayor impacto positivo en el ET que en el no tecnológico, independientemente del desarrollo económico de los países. Finalmente, en cuanto al rango de renta familiar anual disponible, en general, no se confirman las diferencias positivas mayores que favorecerían al ET cuando la renta pertenece al tercio superior de ingresos nacional, con la excepción de los países basados en la eficiencia.

Con lo expuesto, insistimos nuevamente en hacer **recomendaciones** de políticas que fomenten el ET, ya que, a comparación del emprendimiento en sectores más convencionales, las NEBT son empresas de rápido crecimiento y que ofrecen empleos de calidad. Como consecuencia, en un primer momento, el nivel del emprendimiento en general tenderá a la baja porque cada vez irán surgiendo menos emprendimientos de supervivencia o necesidad, pero irán consolidándose los emprendimientos de calidad con altas expectativas de crecimiento. Posteriormente, con una economía más formal y estable, el emprendimiento en general

comenzará a aumentar, pero este estará compuesto mayoritariamente por nuevas iniciativas emprendedoras de calidad como lo es el ET.

En esa línea, los programas de ayuda y capacitación para los potenciales promotores de los proyectos de NEBT deben orientarse preferentemente a individuos jóvenes (de entre 18 y 30 años aproximadamente). Para regiones o países con poblaciones con bajos niveles de profesionalización, los objetivos de las políticas públicas deben enfocarse en hacer esfuerzos para, al menos, garantizar la educación postsecundaria que despierte la inquietud de los jóvenes y potenciales emprendedores. En regiones o países con economías más desarrolladas (más profesionalizadas), los esfuerzos en esta línea deberían desarrollarse a niveles de posgrado (máster y doctorado), complementando el desarrollo de conocimientos con viabilidad económica y comercial, y capacitar en cuestiones de gestión.

De la misma manera, es necesario, para ayudar a los individuos a despertar su potencial espíritu emprendedor, que tengan lo más pronto posible acceso al trabajo, al mercado laboral. Esto les permitirá ganar experiencia y tener contacto directo con el mercado. En consecuencia, o bien buscarían hacer línea de carrera en alguna empresa, o decidirían dejar de ser asalariados para poner en práctica lo aprendido en una empresa propia. Para que esto ocurra, las políticas públicas deberán fomentar el acercamiento entre los centros de educación o creación de conocimiento con las empresas, a través de la firma de convenios que incluso podrían estar avalados por organismos gubernamentales.

En general, el espacio en el que se puede organizar encuentros con emprendedores para conocerlos personalmente son los centros superiores de educación. Los encuentros se configurarían en forma de *mentoring*, ya que es en la atención personalizada donde se puede establecer un vínculo entre el emprendedor referente y el potencial emprendedor, pudiendo transmitirse el espíritu emprendedor de manera más eficiente. Incluso, el vínculo generado podría extenderse a espacios más informales, logrando de esta manera el efecto esperado. En ese sentido, la acción de los centros de educación superior para implementar estas medidas es clave para el desarrollo del ET.

El hecho de que el emprendedor esté convencido de que tiene los conocimientos y habilidades para emprender, en otras palabras, que se sienta capacitado, es evidencia del componente motivacional que necesariamente tiene que estar presente en toda actividad emprendedora y más aún si esta implica asunción de mayores riesgos y de altas incertidumbres, como ocurre con la puesta en marcha de una NEBT. Nuevamente, la acción de los centros de educación superior es determinante en este aspecto, ya que además de su función formativa emprendedora, tienen una función motivacional, que es transversal en todas las etapas del proceso formativo emprendedor. De esa forma, no es menor la atención que debe dársele el no descuidar la función motivadora. Es por ello que se debe evitar caer en el tedio de la rutina formativa, pues el riesgo es perder la motivación de los formadores y en consecuencia el de los emprendedores.

Como resultado del análisis realizado, compartimos la recomendación de Storey y Tether (1998), quienes sugieren seguir haciendo esfuerzos para aumentar la cantidad de individuos preparados para que asuman la creación de nuevos negocios de calidad, señalando explícitamente que se debería mejorar el rendimiento de los individuos con educación superior de cara a afrontar los retos de crear NEBT. La calidad de la formación de doctorado suele medirse a través de la publicación de resultados en revistas de reconocido prestigio, orientando la carrera investigadora de los estudiantes hacia la carrera académica. En este sentido, sería necesaria una reorientación del doctorado hacia investigaciones más vinculadas con la industria que pudiesen germinar en un futuro en una NEBT.

Por otra parte, hay que diseñar medidas que contrarresten los frenos que tradicionalmente lastran la iniciativa emprendedora femenina (mayor aversión al riesgo, asunción de mayores cargas familiares, menor acceso a la financiación o ausencia de modelos de liderazgo femenino, entre otros). El efecto negativo que el hecho de ser mujer ejerce sobre el ET implica que se está malgastando una cantidad importante de recursos humanos.

Esta parte de la investigación encierra importantes **contribuciones** a la literatura en ET. En primer lugar, se detectó una escasez de literatura centrada en los determinantes individuales de creación de NEBT, frente a una vasta literatura centrada en el emprendimiento en general. Se ha realizado en este sentido un esfuerzo importante por sintetizar de una forma sistemática los escasos trabajos en este ámbito, incluyendo también aportaciones de estudios que analizan factores de supervivencia y crecimiento de NEBT, entendiendo que tales factores, que influyen en dichos procesos post-creación, también pudieran ser impulsores de su creación. En segundo lugar, se ha realizado un análisis empírico pionero de las características individuales que impulsarían el ET a nivel global, incluyendo emprendedores de 70 países y basándonos en información recogida en base a una metodología homogénea. Hasta la fecha, la mayoría de los escasos estudios sobre determinantes individuales de ET estaban centrados en determinados territorios, principalmente en aquellos con economías más desarrolladas. Este estudio propone un alcance global. En tercer lugar, se ha realizado un análisis comparativo para ver como dichos determinantes difieren por grupos de países en función de su nivel de desarrollo. En cuarto lugar, se ha comprobado en qué medida estos factores difieren de los que impulsan a un emprendedor no tecnológico, permitiendo así el establecimiento de medidas individualizadas para cada tipo de emprendedor, lo que constituye nuestra última, y probablemente, más importante contribución en esta parte del trabajo.

En la elaboración de este estudio empírico nos hemos encontrado con algunas **limitaciones**. En particular, en lo que a la medición de los factores individuales se refiere, hubiese sido más provechoso haber dispuesto de una categorización más detallada de las variables. Para el caso particular de la variable *nivel de estudios alcanzados*, esto fue crítico. Conocedores de la importancia que tiene el efecto de la educación superior en los individuos para su participación en iniciativas emprendedoras en sectores tecnológicos, hizo falta información más precisa sobre los niveles de estudio dentro del nivel superior (maestría o doctorado). Por evidencia empírica de otros trabajos, los estudios de doctorado suelen ser incisivamente más significativos sobre

el ET. De la misma forma, con información más detallada, se hubiera podido distinguir diferencias entre carreras (economía o gestión) o tipos de carreras (científicas o técnicas). La base de datos GEM solo discrimina por niveles de estudios completados, pero no especifica las ramas de estudio. Por otro lado, cabe mencionar que para medir el factor *experiencia laboral* se utilizó la variable *proxy* situación laboral. Esto resulta limitante para el propósito de medir plenamente las experiencias previas significativas de los emprendedores tecnológicos, ya que es probable que entre los entrevistados haya habido individuos que trabajaban por primera vez o que lo hacían en trabajos que no tienen nada que ver con su actividad emprendedora tecnológica actual.

Con el mismo ánimo que para los factores contextuales, los resultados obtenidos en este capítulo sobre los determinantes micro-individuales del ET son una primera aproximación a escala global pero que dará pie a **futuras líneas de investigación** más específicas. Como se ha podido evidenciar, los resultados en cuanto al objetivo comparativo entre los emprendedores tecnológicos y no tecnológicos se verificaron en su mayoría de forma parcial. Esta parcialidad fue debida, entre otras causas, a la no coincidencia de los resultados entre los grupos de países según su grado de desarrollo. En ese sentido, las próximas investigaciones ahondarán en esas diferencias. Por un lado, para los países más desarrollados se analizarán factores más específicos individuales que nos permitan aprovechar la información disponible en distintas bases de datos. Por otro lado, para los países menos desarrollados, el análisis de los factores individuales tendrá como propósito develar un perfil propio y característico de la condición actual de los emprendedores tecnológicos en estas regiones. Este análisis permitirá comprender sus diferencias y servirá para el diseño de políticas públicas que fomenten el ET en pro de superar las actuales etapas incipientes en las que se encuentran.

5.4. LA NECESIDAD DEL ENFOQUE MULTINIVEL EN EL ESTUDIO DEL ET

Cuando se analiza el ET en diferentes países de forma conjunta, implícitamente se asume una perspectiva geográfica que determina un patrón de agrupación de los datos, esto es, el país de residencia de los individuos de la muestra. Este patrón genera una dependencia vertical del país sobre los individuos en base a la heterogeneidad contextual (variabilidad entre países). Existe pues una estructura jerarquizada de la muestra, la cual se configura en dos niveles (nivel 1 o individual; nivel 2 o país). En este trabajo hemos defendido que esta estructura requiere una metodología de análisis econométrico que modelice dicha jerarquía de una forma más apropiada. En particular, dicha metodología sería la modelización multinivel, ya que identifica y analiza de forma apropiada la variabilidad entre países en el segundo nivel jerárquico, considerándola una variable latente y tratándola como efectos aleatorios, superando así las limitaciones de los modelos tradicionales de un solo nivel.

Por ello, en el Capítulo 4 se planteó como objetivo la detección y medición del efecto contextual sobre la participación de los individuos en la creación de NEBT. Este efecto es de naturaleza fija (variables de nivel 2) y residual. En este sentido, los resultados mostraron que, después de tener en cuenta las variables individuales y contextuales del ET, el efecto contextual aleatorio representaba aproximadamente el 0.04% de la varianza no explicada del ET, siendo

debida a las diferencias aleatorias entre países. Aunque esta cifra parece reducida, su significatividad implica la necesidad de incorporar esta aproximación multinivel al estudio del ET.

Por tanto, este trabajo **contribuye** a enriquecer el debate acerca del papel que el contexto país desempeña en el impulso del ET. Hasta donde conocemos, ningún estudio centrado en el análisis del ET había aplicado esta metodología previamente. Por ello, consideramos que esta investigación no sólo supone una aportación metodológica sino también teórica, ya que los resultados obtenidos acerca del papel que desempeña el país en el desarrollo del ET implican la necesidad de reconducir la investigación en ET con el fin de aplicar metodología multinivel.

Además, los resultados obtenidos tanto para los factores individuales como contextuales, en términos generales, reafirmaron los hallazgos de los capítulos anteriores, lo que puede interpretarse como una prueba de robustez.

Como se mencionó, el campo de posibilidades de análisis de la técnica de modelización multinivel es extenso. Por ello, una **limitación** de esta parte de la investigación ha sido que solo hemos utilizado el modelo de interceptos aleatorios ($\beta_0 + u_{0j}$), el cual permite que el intercepto varíe de grupo en grupo pero que asume a las pendientes iguales en cada grupo. En este sentido, el objetivo de **futuras investigaciones** será explorar los modelos de pendientes aleatorias ($\beta_n + u_{nj}$), que permiten que las pendientes correspondientes a cada variable exploratoria varíen aleatoriamente entre grupos. Además, otro ámbito de ampliación para futuros trabajos, será profundizar en el análisis de las variables de nivel 1, ya que también puede obtenerse información contextual de este tipo de variables cuando estas son agregadas (a nivel grupo) para formar a través de sus medias variables de nivel 2. En este sentido resultaría interesante el modelo intragrupos, analizando las medias de las variables nacionales. Asimismo, futuras investigación podrían beneficiarse del análisis de posibles efectos de interacción entre niveles basadas en relaciones complejas.

En definitiva, en este trabajo hemos estudiado el ET entendido como la creación de NEBT. Para su estudio empírico nos hemos basado en la utilización de la base de datos GEM y en su variable principal, que mide la puesta en marcha de iniciativas con 42 o menos meses de funcionamiento. Por tanto, a la hora de leer los resultados y recomendaciones propuestos en este trabajo, debemos ser conscientes en todo momento del objeto de estudio analizado. Teniendo en cuenta dicha advertencia, consideramos que este trabajo cubre determinados ámbitos teóricos y metodológicos del ET que estaban sin analizar, y lo hace desde una perspectiva global e integradora.



REFERENCIAS





- Aceytuno, M., & De paz M. (2008). La creación de spin-off universitarias. El caso de la universidad de Huelva. *Economía Industrial*, 368, 97-111.
- Acs, Z.J., & Armington, C. (2004). Employment growth and entrepreneurial activity in cities. *Regional Studies*, 38(8), 911-927.
- Acs, Z.J., & Varga, A. (2005). Entrepreneurship, agglomeration and technological change. *Small business economics*, 24(3), 323-334.
- Acs, Z.J., Arenius, P., Hay, M., & Minniti. M. (2005). *GEM 2004 Executive Report*. MA: Babson College.
- Acs, Z.J., Audretsch, D.B., & Lehmann, E.E. (2013). The knowledge spillover theory of entrepreneurship. *Small Business Economics*, 41(4), 757-774.
- Acs, Z.J., Braunerhjelm, P., Audretsch, D.B., & Carlsson, B. (2009). The knowledge spillover theory of entrepreneurship. *Small business economics*, 32(1), 15-30.
- Almus, M., & Nerlinger, E.A. (1999). Growth of new technology-based firms: which factors matter? *Small business economics*, 13(2), 141-154.
- Álvarez, C., & Urbano, D. (2011). Factores del entorno y actividad emprendedora en América Latina. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 48, 31-45.
- Alvarez, S., & Barney, J. (2002). Resource-based theory and the entrepreneurial firm. En M.A. Hitt, R.D. Ireland, S.M. Camp, & D.L. Sexton (Eds.). *Strategic Entrepreneurship* (Cap. 5, pp. 89–105). Oxford: Blackwell Publishers.
- Amezcuá, A.S., Grimes, M.G., Bradley, S.W., & Wiklund, J. (2013). Organizational sponsorship and founding environments: A contingency view on the survival of business-incubated firms, 1994–2007. *Academy of Management Journal*, 56(6), 1628-1654.
- AngelList, 2016. AngelList - Where the world meets startups. Available at: <https://angel.co/> [Accedido marzo 21, 2016]
- Aspelund, A., Berg-Utby, T., & Skjevndal, R. (2005). Initial resources' influence on new venture survival: a longitudinal study of new technology-based firms. *Technovation*, 25(11), 1337-1347.
- Audretsch D.B., & Thurik, A. (2001). What's New about the New Economy? Sources of Growth in the Managed and Entrepreneurial Economies. *Industrial and Corporate Change*, 10(1), 267-315.
- Audretsch, D.B. (1995). *Innovation and industry evolution*. Cambridge, Massachusetts: The Mit Press.

Audretsch, D.B. (2007). Entrepreneurship capital and economic growth. *Oxford Review of Economic Policy*, 23(1), 63-78.

Audretsch, D.B. (2012). Determinants of high-growth entrepreneurship. *OECD/DBA report*. http://www.oecd.org/cfe/leed/Audretsch_determinants%20of%20high-growth%20firms.pdf.

Audretsch, D.B., & Feldman, M.P. (1996). R&D spillovers and the geography of innovation and production. *The American Economic Review*, 86(3), 630-640.

Audretsch, D.B., & Lehmann, E.E. (2005). Does the knowledge spillover theory of entrepreneurship hold for regions? *Research Policy*, 34(8), 1191-1202.

Audretsch, D.B., & Stephan, P.E. (1996). Company-scientist locational links: The case of biotechnology. *The American Economic Review*, 86(3), 641-652.

Audretsch, D.B., Dohse, D., & Niebuhr, A. (2010). Cultural diversity and entrepreneurship: a regional analysis for Germany. *The Annals of Regional Science*, 45(1), 55-85.

Audretsch, D.B., Keilbach, M.C., & Lehmann, E.E. (2006). *Entrepreneurship and economic growth*. New York: Oxford University Press.

Autio, E. (1997). Atomistic and systemic approaches to research on new, technology-based firms: A literature study. *Small Business Economics*, 9(3), 195-209.

Autio, E., & Rannikko, H. (2016). Retaining winners: Can policy boost high-growth entrepreneurship? *Research Policy*, 45(1), 42-55.

Autio, E., Kanerva, R., Kaila, M.M., & Kauranen, I. (1989). Uudet teknologiayritykset (New, Technology-Based Firms in Finland). Helsinki: SITRA Publication.

Bahrani, H., & Evans, S. (1995). Flexible re-cycling and high-technology entrepreneurship. *California Management Review*, 37(3), 62-89.

Bailetti, T. (2012). Technology entrepreneurship: overview, definition, and distinctive aspects. *Technology Innovation Management Review*, 2(2), 5.

Banco Interamericano de Desarrollo (2010). Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe. Un compendio estadístico e indicadores. *División de ciencia y tecnología*. <http://www20.iadb.org/intal/catalogo/PE/2011/08300.pdf>.

Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory* (2a ed.). Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice Hall.

Beckman, C., Eisenhardt, K., Kotha, S., Meyer, A., & Rajagopalan, N. (2012). Technology entrepreneurship. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 6(2), 89-93.

- Bell, A., & Jones, K. (2015). Explaining fixed effects: Random effects modelling of time-series cross-sectional and panel data. *Political Science Research and Methods*, 3(1), 133-153.
- Belso Martínez, J.A. (2004). Una aproximación inicial al papel del mercado de trabajo, la inmigración y la conflictividad socio-laboral como factores explicativos de la creación de empresas. *Estudios de Economía Aplicada*, 22(1).
- Bercovitz, J., & Feldman, M. (2008). Academic entrepreneurs: Organizational change and the individual level. *Organization Science*, 19(1), 69–89.
- Bertoni, F., Colombo, M.G., & Grilli, L. (2011). Venture capital financing and the growth of high-tech start-ups: Disentangling treatment from selection effects. *Research Policy*, 40(7), 1028-1043.
- Blau, D.M. (1987). A time-series analysis of self-employment in the United States. *Journal of political economy*, 95(3), 445-467.
- Bollinger, L., Hope, K., & Utterback, J.M. (1983). A review of literature and hypotheses on new technology-based firms. *Research policy*, 12(1), 1-14.
- Bonardo, D., Paleari, S., & Vismara, S. (2011). Valuing university-based firms: the effects of academic affiliation on IPO performance. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 35(4), 755-776.
- Bosma, N., Hessels, J., Schutjens, V., Van Praag, M., & Verheul, I. (2012). Entrepreneurship and role models. *Journal of Economic Psychology*, 33(2), 410-424.
- Bower, D.J. (2003). Business model fashion and the academic spinout firm. *R&D Management*, 33(2), 97-106.
- Bramwell, A., Hepburn, N., & Wolfe, D.A. (2012). Growing Innovation Ecosystems: University-Industry Knowledge Transfer and Regional Economic Development in Canada. *Knowledge Synthesis Paper on Leveraging Investments in HERD. Final Report to the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada*.
- Busenitz, L.W., Gomez, C., & Spencer, J.W. (2000). Country institutional profiles: Unlocking entrepreneurial phenomena. *Academy of Management Journal*, 43(5), 994-1003.
- Butchart, R. (1987). A new UK definition of high technology industries. *Economic Trends*, 400(Febrero), 82-88.
- Caldera, A., & Debande, O. (2010). Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis. *Research Policy*, 39(9), 1160-1173.
- Cameron, A.C., & Trivedi, P.K. (2010). *Microeconometrics Using Stata* (Vol. 2). College Station, Texas: Stata Press.

Carter, N.M., Brush, C.G., Greene, P.G., Gatewood, E., & Hart, M.M. (2003). Women entrepreneurs who break through to equity financing: the influence of human, social and financial capital. *Venture Capital*, 5(1), 1–28.

Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) (2009). Impacto de la I+D+i en el sector productivo español. *CDTI - Departamento de Estudios*. <http://www.cdti.es/index.asp?MP=35&MS=0&MN=1&TR=A&IDR=120&iddocumento=189&xtmc=&xtr=5>.

Choi, Y.R., & Phan, P.H. (2006). The influences of economic and technology policy on the dynamics of new firm formation. *Small Business Economics*, 26(5), 493-503.

Clarysse, B., & Moray, N. (2004). A process study of entrepreneurial team formation: the case of a research-based spin-off. *Journal of Business Venturing*, 19(1), 55-79.

Cliff, J.E. (1998). Does one size fit all? Exploring the relationship between attitudes towards growth, gender, and business size. *Journal of Business Venturing*, 13(6), 523–542.

Coad, A. & Reid, A. (2012). *The role of technology and technology based firms in economic development: rethinking innovation and enterprise policy in Scotland*. Scotland: Technopolis group.

Colombelli, A. (2016). The impact of local knowledge bases on the creation of innovative start-ups in Italy. *Small Business Economics*, 47(2), 383-396.

Colombo, M.G., & Grilli, L. (2005). Founders' human capital and the growth of new technology-based firms: A competence-based view. *Research policy*, 34(6), 795-816.

Colombo, M.G., & Grilli, L. (2010). On growth drivers of high-tech start-ups: Exploring the role of founders' human capital and venture capital. *Journal of business venturing*, 25(6), 610-626.

Colovic, A., & Lamotte, O. (2014). *Technological environment and innovative entrepreneurship: a cross-country analysis*. Artículo presentado en el IV congreso INBAM. International Network of Business and Management, Barcelona, España.

Colovic, A., & Lamotte, O. (2015). Technological Environment and Technology Entrepreneurship: A Cross-Country Analysis. *Creativity and Innovation Management*, 24(4), 617-628.

Cooper A.C. (1971). *The founding of technologically-Based Firms*. Milwaukee: Center for Venture Management.

Coutu, S. (2014). *The Scale-Up Report: On UK Economic Growth*. Tech UK. Available at: <http://www.scaleupreport.org/scaleup-report.pdf>

- Cuadrado, J.R., & Auriolles, J. (1990). The entrepreneurial decision in the location of new industries. *Entrepreneurship & Regional Development*, 2(2), 139-152.
- Cunha, D., Silva, S., & Teixeira, A.A. (2013). Are Academic Spin-Offs necessarily New Technology-Based firms? [Working Paper N° 482]. *Universidade do Porto, Faculdade de Economia do Porto*, Porto, Portugal.
- Dahlstrand, Å.L. (1999). Technology-based SMEs in the Göteborg Region: Their Origin and Interaction with Universities and Large Firms. *Regional Studies*, 33(4), 379-389.
- Darby, M.R., & Zucker, L.G. (2006). Innovation, Competition and Welfare-Enhancing Monopoly [Working Paper N° 12094]. *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, Massachusetts.
- Daunfeldt, S.O., Elert, N., & Johansson, D. (2015). Are high-growth firms overrepresented in high-tech industries? *Industrial and Corporate Change*, 25(1), 1-21.
- Di Gregorio, D., & Shane, S. (2003). Why do some universities generate more start-ups than others? *Research policy*, 32(2), 209-227.
- DiPrete, T.A., & Forristal, J.D. (1994). Multilevel models: methods and substance. *Annual Review of Sociology*, 20(1), 331-357.
- Djankov, S., La Porta, R., López-de-Silanes, F., & Shleifer, A. (2002). The Regulation of Entry. *Quarterly Journal of Economics*, 117(1), 1-37.
- Donckels, R. (1989). *Tech versus Common Starters. Comparison by Means of 32 Case Studies*. Brussels: Small Business Research Institute.
- Du Rietz, A., & Henrekson, M. (2000). Testing the female underperformance hypothesis. *Small Business Economics*, 14(1), 1-10.
- Echevarría, J. (2008). El manual de Oslo y la innovación social. *Arbor*, 184(732), 609-618.
- El Harbi, S., & Anderson, A.R. (2010). Institutions and the shaping of different forms of entrepreneurship. *The Journal of socio-economics*, 39(3), 436-444.
- Etzkowitz, H. (1998). The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university–industry linkages. *Research policy*, 27(8), 823-833.
- Eurochambres (2004). *Women in business and in decision making. A survey of women entrepreneurs*. Proyecto de investigación cofinanciado por la Comisión Europea. Disponible en: <http://www.echwomennetwork.eu>.
- Fagenson, E.A., & Jackson, J.J. (1993). The status of women managers in the United States. *International Studies of Management & Organization*, 23(2), 93-112.

Fariñas, J.C., & López, A. (2007). Las empresas pequeñas de base tecnológica en España: delimitación, evolución y características. *Economía industrial*, 363, 149-160.

Feldman, M.P., & Audretsch, D.B. (1999). Innovation in cities: Science-based diversity, specialization and localized competition. *European economic review*, 43(2), 409-429.

Ferguson, R., & Olofsson, C. (2004). Science parks and the development of NTBFs—location, survival and growth. *The journal of technology transfer*, 29(1), 5-17.

Ferreira, J.J., Ferreira, F.A., Fernandes, C. I., Jalali, M. S., Raposo, M. L., & Marques, C.S. (2016). What do we [not] know about technology entrepreneurship research? *International Entrepreneurship and Management Journal*, 12(3), 713-733.

Florida, R.L., & Kenney, M. (1988). Venture capital-financed innovation and technological change in the USA. *Research Policy*, 17(3), 119-137.

Fontes, M., & Coombs, R. (2001). Contribution of new technology-based firms to the strengthening of technological capabilities in intermediate economies. *Research policy*, 30(1), 79-97.

Forero-Pineda, C., Corredor, S., & Forero, N. (2010). *Business networks and innovation in SMEs and large firms of a developing country*. Paper presented at The 5th IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology, Singapore.

Forrest, J.E. (1990). Strategic alliances and the small technology-based firm. *Journal of Small Business Management*, 28(3), 37-45.

Garud, R., & Karnøe, P. (2003). Bricolage versus breakthrough: distributed and embedded agency in technology entrepreneurship. *Research policy*, 32(2), 277-300.

Gassler, H., & Frohlich, J. (1998). *The regional variation of new technology-based firms in Austria*. Paper presented at the 38th European Regional Science Association Congress, Viena.

Gibb, A.A. (1997). Small firms' training and competitiveness. Building upon the small business as a learning organisation. *International Small Business Journal*, 15(3), 13-29.

Giovannetti, G., Ricchiuti, G., & Velucchi, M. (2011). Size, innovation and internationalization: a survival analysis of Italian firms. *Applied Economics*, 43(12), 1511-1520.

Giuliani, E., & Arza, V. (2009). What drives the formation of 'valuable' university–industry linkages?: Insights from the wine industry. *Research Policy*, 38(6), 906-921.

Godin, B. (2004). The obsession for competitiveness and its impact on statistics: the construction of high-technology indicators. *Research Policy*, 33(8), 1217-1229.

- Goldfarb, B., & Henrekson, M. (2003). Bottom-up versus top-down policies towards the commercialization of university intellectual property. *Research policy*, 32(4), 639-658.
- Goldin, C. (2006). The Quiet Revolution that Transformed Women's Employment, Education, and Family [Working Paper N° 11953]. *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, Massachusetts.
- Gompers, P., Lerner, J., & Scharfstein, D. (2005). Entrepreneurial spawning: Public corporations and the genesis of new ventures, 1986 to 1999. *The Journal of Finance*, 60(2), 577-614.
- González, O., & Álvarez, J.A. (2006). Análisis de los factores que explican la creación de spin off en las universidades españolas. En J. Sánchez-Campillo, & D. Moreno-Herrero (Eds.). *Investigaciones de economía de la educación* (Vol. 1, pp. 139-152). Granada, España.
- Grandi, A., & Grimaldi, R. (2005). Academics' organizational characteristics and the generation of successful business ideas. *Journal of Business Venturing*, 20(6), 821-845.
- Greene, P. (2000). Self-employment as an economic behavior: An analysis of self-employed women's human and social capital. *National Journal of Sociology*, 12(1), 1-55.
- Grilo, I., & Thurik, A. (2006). Entrepreneurship in the old and new Europe. En E. Santarelli (Ed.). *Entrepreneurship, Growth, and Innovation* (Vol. 12, Cap. 4, pp. 75-103). Springer US.
- Grimaldi, R., & Grandi, A. (2005). Business incubators and new venture creation: an assessment of incubating models. *Technovation*, 25(2), 111-121.
- Guisán, M.C. (1997). *Econometría*. Madrid: McGraw-Hill.
- Gutierrez, G.A. (2011). *El comportamiento emprendedor en el Salvador*. Tesis de doctorado, Universidad de Cádiz, Cádiz, Andalucía, España.
- Harvey, K.A. (1994). *From handicap to nice little earner: a study of academic spin-off enterprise*. Paper given at Manchester Business School Conference.
- Hatzichronoglou, T. (1997). Revision of the High-Technology Sector and Product Classification [Working Paper N° 1997/02]. *OECD Science, Technology and Industry*, Paris.
- Henrekson, M. (2007). Entrepreneurship and Institutions. *Comparative Labour Law & Policy Journal*, 28 (4), 717-742.
- Herrmann, B.L., Gauthier, J.F., Holtschke, D., Berman, R., & Marmer, M. (2015). *The Global Startup Ecosystem Ranking 2015*. Technical report, Compass. <https://startup-ecosystem.compass.co/ser2015/>
- Hofstede, G.H. (1980). *Culture's consequences: International differences in Work-Related Values* (Vol.5). Newbury Park, California: Sage Publications.

Hülsbeck, M., & Kitzinger, E.N. (2011). The impact of regional industries and universities on (high) technology entrepreneurship [Working Paper N° 03-11]. *Chair of Management and Organization. University of Augsburg, Augsburg, Germany.*

Hurst, E., & Lusardi, A. (2004). Liquidity constraints, household wealth, and entrepreneurship. *Journal of political Economy*, 112(2), 319-347.

International Monetary Fund (2015). *IMF Country Report 15/232, Spain*. Washington, D.C.

Isenberg, D. (2011). The entrepreneurship ecosystem strategy as a new paradigm for economic policy: Principles for cultivating entrepreneurship. *Presentation at the Institute of International and European Affairs.*

Jacobs, J. (1969). *The economy of cities*. New York: Random House.

Jaffe, A.B., Trajtenberg, M., & Henderson, R. (1993). Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *the Quarterly journal of Economics*, 108(3), 577-598.

Johnstone, N., Hašič, I., Poirier, J., Hemar, M., & Michel, C. (2012). Environmental policy stringency and technological innovation: evidence from survey data and patent counts. *Applied Economics*, 44(17), 2157-2170.

Jones-Evans, D. (1995). A typology of technology-based entrepreneurs: a model based on previous occupational background. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 1(1), 26-47.

Jovanovic, B. (1982). Selection and the Evolution of Industry. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 50(3), 649-670.

Kantis, H., Federico, J., & García, S.I. (2014). *Índice de condiciones sistémicas para el emprendimiento dinámico: Una herramienta para la acción en América Latina*. Asociación Civil Red Pymes Mercosur. Washington: BID.

Kantis, H., Ishida, M., & Komori, M. (2002). *Empresarialidad en economías emergentes: Creación y desarrollo de nuevas empresas en América Latina y el Este de Asia*. Inter-American Development Bank.

Keeble, D., Lawson, C., Smith, H.L., Moore, B., & Wilkinson, F. (1998). Internationalisation processes, networking and local embeddedness in technology-intensive small firms. *Small Business Economics*, 11(4), 327-342.

Kirzner, I.M. (1975). *Competencia y Función Empresarial* (Traducido por Cosmopolitan Translation Service). Madrid: Unión Editorial.

- Klofsten, M., & Jones-Evans, D. (1996). Stimulation of technology-based small firms - A case study of university-industry cooperation. *Technovation*, 16(4), 187-213.
- Landry, R., Rherrad, I., & Amara, N. (2005). *The determinants of university spin-offs: Evidence from Canadian universities*. Paper presented at The 5th Triple Helix Conference, Turin.
- Laranja, M., & Fontes, M. (1998). Creative adaptation: the role of new technology based firms in Portugal. *Research Policy*, 26(9), 1023-1036.
- Lehrer, M. (2000). Has Germany finally fixed its high-tech problem? The recent boom in German technology-based entrepreneurship. *California Management Review*, 42(4), 89-107.
- Link, A.N., & Scott, J.T. (2005). Opening the ivory tower's door: An analysis of the determinants of the formation of US university spin-off companies. *Research Policy*, 34(7), 1106-1112.
- Little A.D. (1977). *New Technology Based Firms in the UK and the FRG*. London: Wilton House Publications.
- Liu, C.Y., Painter, G., & Wang, Q. (2015). Immigrant entrepreneurship and agglomeration in high-tech industries in the USA. En C. Karlsson, U. Gråsjö, & S. Wixe (Eds.). *Innovation and Entrepreneurship in the Global Economy* (Cap. 8, pp. 184-209). Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing.
- Mansfield, E. (1995). Academic research underlying industrial innovations: sources, characteristics, and financing. *Review of Economics and Statistics*, 77(1), 55-65.
- Manski, C.F. (1993). Identification of endogenous social effects: The reflection problem. *Review of Economic Studies*, 60(3), 531-542.
- Mason, C., & Brown, R. (2014). Entrepreneurial ecosystems and growth oriented entrepreneurship. *Final Report to OECD*, Paris, 30(1), 77-102.
- Mason, C., & Harrison, R. (1994). The role of informal and formal sources of venture capital in the financing of technology-based SMEs in the United Kingdom. En R. Oakey (Ed.). *New technology-based firms in the 1990s* (pp. 104-124). London: Paul Chapman.
- Mayer, H. (2008). Segmentation and segregation patterns of women-owned high-tech firms in four metropolitan regions in the United States. *Regional Studies*, 42(10), 1357-1383.
- Merino, C., & Villar, L. (2007). Factores de éxito en los procesos de creación de empresas de base tecnológica. *Economía Industrial*, 366, 147-167.
- Meyer, M.H., & Roberts, E.B. (1986). New product strategy in small technology-based firms: A pilot study. *Management Science*, 32(7), 806-821.

Minniti, M., & Lévesque, M. (2008). Recent developments in the economics of entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, 23(6), 603-612.

Montañez, B.Y. (2006). *Factores condicionantes de la creación de spin-off universitarias: un estudio exploratorio*. Artículo presentado en la III Jornada de Pre-comunicaciones a Congresos de Economía y Administración de Empresas, Barcelona.

Moore, J.F. (1993). Predators and Prey: A New Ecology of Competition. *Harvard Business Review*, 71(3), 75-83.

Morse, E.A., Fowler, S.W., & Lawrence, T.B. (2007). The impact of virtual embeddedness on new venture survival: overcoming the liabilities of newness. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 31(2), 139-159.

Motohashi, K. (2005). University-industry collaborations in Japan: The role of new technology-based firms in transforming the National Innovation System. *Research policy*, 34(5), 583-594.

Mueller, S.L., & Dato-On, M.C. (2008). Gender-role orientation as a determinant of entrepreneurial self-efficacy. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 13(1), 3-20.

Murray, F., & Graham, L. (2007). Buying science and selling science: gender differences in the market for commercial science. *Industrial and Corporate Change*, 16(4), 657-689.

Mustar, P. (1998). Partnerships, configurations and dynamics in the creation and development of SMEs by researchers: A study of academic entrepreneurs in France. *Industry and Higher education*, 12(4), 217-221.

Nacu, C.M., & Avasilcăi, S. (2014). Environmental factors influencing technological entrepreneurship: research framework and results. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 109, 1309-1315.

Napier, G., & Hansen, C. (2011). Ecosystems for Young Scalable Firms. *FORA Group*.

Neergaard, H., Nielsen, K., & Kjeldsen, J. (2006). State of the art of women's entrepreneurship, access to financing and financing strategies in Denmark. En C.G. Breush, N.M. Carter, E.J. Gatewood, P.G. Greene, & M.M. Hart (Eds.). *Growth-oriented Women Entrepreneurs and Their Businesses: A Global Research Perspective* (pp. 88-111). Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing.

Nichols, S.P., & Armstrong, N.E. (2003). Engineering entrepreneurship: Does entrepreneurship have a role in engineering education? *IEEE Antennas and Propagation Magazine*, 45(1), 134-138.

North, D.C. (2005). *Understanding the Process of Economic Change*. Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press.

O'Shea, R.P., Chugh, H., & Allen, T.J. (2008). Determinants and consequences of university spinoff activity: a conceptual framework. *The Journal of Technology Transfer*, 33(6), 653-666.

Oakey, R. (1991). High technology small firms: their potential for rapid industrial growth. *International Small Business Journal*, 9(4), 30-42.

Organisation de coopération et de développement économique (1995). *Classification des secteurs et des produits de haute technologie*.

Organisation de coopération et de développement économique (2001). *Classification des secteurs et des produits de haute technologie*.

Organisation for Economic Co-operation and Development (2009). Innovation in Firms: A Microeconomic Perspective, *OECD Publishing*, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264056213-en>

Organisation for Economic Co-operation and Development /Eurostat (2005), Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition, The Measurement of Scientific and Technological Activities, *OECD Publishing*, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en>

Ortín, P., Salas, V., Trujillo, M.V., & Vendrell-Herrero, F. (2008). La creación de spin-off universitarias en España: características, determinantes y resultados. *Economía Industrial*, 368, 79-95.

O'shea, R.P., Allen, T.J., Chevalier, A., & Roche, F. (2005). Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of US universities. *Research policy*, 34(7), 994-1009.

O'Shea, R.P., Allen, T.J., Morse, K.P., O'Gorman, C., & Roche, F. (2007). Delineating the anatomy of an entrepreneurial university: the Massachusetts Institute of Technology experience. *R&D Management*, 37(1), 1-16.

Palacios, M., Del Val, T., & Casanueva, C. (2005). Nuevas empresas de base tecnológica y business angels. *Revista madrimasd*, 31.

Pavitt, K. (2001). Public policies to support basic research: What can the rest of the world learn from US theory and practice? (And what they should not learn). *Industrial and corporate change*, 10(3), 761-779.

Penrose, E.T. (1959). *Theory of the Growth of the Firm*. New York: John Wiley & Sons

Pérez-Ruiz, M., Carballido, J., & Agüera Vega, J. (2013). University spin-off creation by Spanish researchers in agricultural engineering. *Journal of technology management & innovation*, 8(3), 152-159.

Petti, C., & Zhang, S. (2011). Factors influencing technological entrepreneurship capabilities: Towards an integrated research framework for Chinese enterprises. *Journal of Technology Management in China*, 6(1), 7-25.

Phan, P., & Der Foo, M. (2004). Technological entrepreneurship in emerging regions. *Journal of Business Venturing*, 19(1), 1-5.

Porter, M.E. (1990). The competitive advantage of nations. *Harvard Business Review*, 68(2), 73-93.

Reynolds, P., Bosma, N., Autio, E., Hunt, S., De Bono, N., Servais, I., López-García, P. & Chin, N. (2005). Global entrepreneurship monitor: Data collection design and implementation 1998–2003. *Small business economics*, 24(3), 205-231.

Reynolds, P.D., Bygrave, B., & Hay, M. (2003) *Global Entrepreneurship Monitor Report*. Kansas City, MO: E. M. Kauffmann Foundation.

Rickne, A., & Jacobsson, S. (1999). New technology-based firms in Sweden-a study of their direct impact on industrial renewal. *Economics of innovation and new technology*, 8(3), 197-223.

Roberts, E.B. (1991) *Entrepreneurs in High Technology: Lessons From MIT and Beyond*. Nueva York y Oxford: Oxford University Press.

Roberts, E.B., & Senturia, T.A. (1996). Globalizing the emerging high-technology company. *Industrial Marketing Management*, 25(6), 491-506.

Rodeiro, D., Fernández, S., Otero L., & Rodríguez, A. (2012). A resource-based view of university spin-off activity: New evidence from the Spanish case. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 21(3), 255-265.

Rodríguez, M.J., Fernández, S., Rodeiro, D., & Vivel, M. (2013). *Emprendimiento tecnológico. ¿Una cuestión de género también en la universidad?* Artículo presentado en las XIII Jornadas Hispano-Lusas de Gestión Científica. Bases para emprender y Gestionar con Racionalidad y Transparencia, Málaga, España.

Ruiz, J., Camelo, M., & Coduras, A. (2012). Mujer y desafío emprendedor en España. Características y determinantes. *Economía Industrial*, 383, 13-22.

Saarenketo, S., & Aijo, T.S., (2000). *Born Globals – Conceptualization and Empirical Illustrations*. Paper presented at the High Technology Small Firms Conference, Enschede, Netherlands.

Saemundsson, R.J. (2003). The interaction between growth intentions, access to resources and growth in new technology-based firms. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 4(2), 85-95.

Sánchez-Escobedo, M.C. (2011). Análisis del género en las distintas fases del proceso de creación de empresas. Tesis de doctorado, Departamento de Economía Financiera y Contabilidad, Universidad de Extremadura, Extremadura, España

Schumpeter, J.A. (1934): *The Theory of Economic Development*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Schumpeter, J.A. (1942). *Creative destruction. Capitalism, socialism and democracy*.

Schumpeter, J.A. (1963). *Capitalismo, Socialismo y Democracia* (Traducido por J. Díaz). México DF: Editorial Aguilar. (Publicado originalmente en 1942).

Shane, S. (1996). Explaining variation in rates of entrepreneurship in the United States: 1899–1988. *Journal of Management*, 22(5), 747-781.

Shane, S., & Venkataraman, S. (2000). The promise of entrepreneurship as a field of research. *Academy of management review*, 25(1), 217-226.

Shane, S., & Venkataraman, S. (2003). Guest editors' introduction to the special issue on technology entrepreneurship. *Research Policy*, 32(2), 181-184.

Shearman, C., & Burrell, G. (1988). New technology-based firms and the emergence of new industries: some employment implications. *New Technology, Work and Employment*, 3 (2), 87-99.

Shepherd, D.A. (2011). Multilevel Entrepreneurship Research: Opportunities for Studying Entrepreneurial Decision Making. *Journal of Management*, 37(2), 412-420.

Smith, K. (2005). Measuring innovation. In J. Fagerberg, D. Mowery, & R. Nelson (Eds.). *The Oxford Handbook of Innovation* (Chap. 6). Oxford: Oxford University Press.

Soldevilla, E. (1995). Metodología de investigación de la Economía de la Empresa. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 1(1), 13-63.

Sorenson, O., & Stuart, T.E. (2001). Syndication networks and the spatial distribution of venture capital investments. *American journal of sociology*, 106(6), 1546-1588.

Spencer, J.W., Murtha, T.P., & Lenway, S.A. (2005). How governments matter to new industry creation. *Academy of Management Review*, 30(2), 321-337.

Steele, F. (2008). Introduction to Multilevel Modelling Concepts. LEMMA VLE Module 5, 1-46. <http://www.bristol.ac.uk/cmm/learning/online-course/index.html>.

Storey, D.J., & Tether, B.S. (1998). New technology-based firms in the European Union: An introduction. *Research Policy*, 26(9), 933-946.

Stuart, T., & Ding, W. (2006). The social structural determinants of academic entrepreneurship: An analysis of University Scientists' participation in commercial Ventures. *American Journal of Sociology*, 112(1), 97-144.

Stuart, T., & Sorenson, O. (2003). The geography of opportunity: spatial heterogeneity in founding rates and the performance of biotechnology firms. *Research policy*, 32(2), 229-253.

Teruel, M., & De Wit, G. (2011). Determinants of high-growth firms: why do some countries have more high-growth firms than others? [Working Paper N° 33-2011]. *Departamento de Economía – CREIP. Universitat Rovira i Virgili*, Reus, España.

Tominc, P., & Rebernik, M. (2007). Growth aspirations and cultural support for entrepreneurship: A comparison of post-socialist countries. *Small Business Economics*, 28(2), 239-255.

Tornatzky, L.G., Batts, Y., McCrae, N.E., Lewis, M.S., & Quittman, L. (1996). *The art and craft of technology business incubation*. National Business Incubation Association (NBIA).

Trenado, M., & Huergo, E. (2007). Nuevas empresas de base tecnológica: una revisión de la literatura reciente [Working Paper N° 03]. *CDTI – Centro para el desarrollo Tecnológico Mundial y Universidad Complutense*, Madrid. <http://www.cdti.es/index.asp?MP=35&MS=0&MN=1&TR=A&IDR=120&iddocumento=172&xtmc=&xter=6>.

Urban, G.L., & Von Hippel, E. (1988). Lead user analyses for the development of new industrial products. *Management Science*, 34(5), 569-582.

Urbano, D., Toledano, N., & Ribeiro-Soriano, D. (2011). Socio-cultural factors and transnational entrepreneurship: A multiple case study in Spain. *International Small Business Journal*, 20(10), 1-16.

Van Auken, H.E. (1999). Obstacles to business launch. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 4(2), 175.

Van der Kuip, I., & Verheul, I. (2003). Early Development of Entrepreneurial Qualities: The Role of Initial Education [Working Paper N° 200311]. *SCALES - SCientific AnaLysis of Entrepreneurship and SMEs. EIM Business and Policy Research*, Zoetermeer, Netherlands.

Van Gelderen, M., Van de Sluis, L., & Jansen, P. (2005). Learning opportunities and learning behaviours of small business starters: relations with goal achievement, skill development and satisfaction. *Small Business Economics*, 25(1), 97-108.

Vaquero, A., Fernández, S., Vivel, M., López, A., Porto, N., & Filgueira, A. (2011). *El papel de la mujer en el campo científico, tecnológico y de transferencia del conocimiento en Galicia: situación actual y actuaciones futuras*. Ourense, España: Universidade de Vigo.

Varga, A. (2000). Local academic knowledge transfers and the concentration of economic activity. *Journal of Regional Science*, 40(2), 289-309.

Veciana, J.M. (1999). Creación de empresas como programa de investigación científica. *Revista Europea de Dirección y Economía de la empresa*, 8(3), 11-36.

Veciana, J.M. (2007). Entrepreneurship as a Scientific Research Programme. En A. Cuervo, D. Ribeiro, & S. Roig (Eds.). *Entrepreneurship* (pp. 23-71). Heidelberg, Germany: Springer Berlin.

Venkataraman, S. (1997). The distinctive domain of entrepreneurship research: An editor's perspective. En J.A. Katz, & R.H. Brockhaus (Eds.). *Advances in Entrepreneurship, Firm Emergence and Growth* (Vol. 3, pp. 119-138). JAI Press.

Venkataraman, S. (2004). Regional transformation through technological entrepreneurship. *Journal of Business venturing*, 19(1), 153-167.

Verheul, I., Stel, A.V., & Thurik, R. (2006). Explaining female and male entrepreneurship at the country level. *Entrepreneurship and regional development*, 18(2), 151-183.

Vinig, G.T., & Van Rijsbergen, P.J. (2010). University technology transfer: comparative study of US, European and Australian universities. En A. Malach-Pines, & M.F. Özbilgin (Eds.). *Handbook of Research on High-Technology Entrepreneurs* (Cap. 10, pp. 179-209). Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing.

Vivel, M., Fernández, S., & Rodeiro, D. (2011): "El sistema universitario: ¿motor o freno del emprendimiento académico femenino? En A. López, (Coord.) *Jornadas: La mujer en la ingeniería* (pp. 113-130). A Coruña, España: Universidade da Coruña – Servicio de Publicaciones.

Vohora A., Wright, M., & Lockett, A. (2004). Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. *Research Policy*, 33(1), 147-175.

Wadhwa, V., Saxenian A., Rissing, B.A., & Gereffi, G. (2007). *America's New Immigrant Entrepreneurs*. The Ewing Marion Kauffman Foundation for Entrepreneurship.

Wennekers, S., Van Wennekers, A., Thurik, R., & Reynolds, P. (2005). Nascent entrepreneurship and the level of economic development. *Small business economics*, 24(3), 293-309.

Westhead, P., & Storey, D.J. (1994). *An Assessment of Firms Located On and Off Science Parks in the United Kingdom*. London: HMSO.

Wilson, K.E. (2015). Policy Lessons from Financing Innovative Firms. *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, N°. 24. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5js03z8zrh9p-en>

World Bank (2016). Doing Business - Measuring Business Regulations - World Bank Group. Available at: <http://www.doingbusiness.org/>

Xie, X., & Lv, J. (2016). Social networks of female tech-entrepreneurs and new venture performance: the moderating effects of entrepreneurial alertness and gender discrimination. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 12(4), 963-983.

Xue, J., & Klein, P.G. (2010). Regional determinants of technology entrepreneurship. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 1(3), 291-308.

Zapata, G.A., Fernández S., Vivel, M., Neira, I., & Rodeiro, D. (2014a). El emprendimiento de base tecnológica. Características diferenciales. En X. Vence & D. Rodeiro (Coord.). *Innovación y emprendimiento con base en las ciencias* (Cap. 1, pp.3-22). Santiago de Compostela, España: Universidad de Santiago de Compostela. Servicio de publicaciones e Intercambio Científico.

Zapata, G.A., Fernández, S., & Neira, I. (2014d). *El emprendimiento tecnológico en Sudamérica: una aproximación a los determinantes individuales y regionales*. Artículo presentado en el VIII Workshop de investigación basada en GEM. Emprender para un territorio próspero, Madrid.

Zapata, G.A., Fernández, S., & Rodeiro, D. (2016). Inversión en I+ D, capital riesgo y emprendimiento tecnológico en Suramérica. *Revista Española de Capital Riesgo*, (2), 49-59.

Zapata, G.A., Fernández, S., Neira I., & Nogueira M.A. (2014c). *Factores individuales determinantes del emprendimiento tecnológico: un análisis del caso español*. Artículo presentado en las XXIV Jornadas Luso-Espanholas de Gestão Científica. O Contributo da Gestão para a Sustentabilidade das Organizações e da Sociedade, Leiria, Portugal.

Zapata, G.A., Fernández, S., Neira, I., & Rey, L. (2014b). Emprendimiento tecnológico en España: determinantes individuales y efecto región. En A. García-Aracil, & I. Neira-Gómez (Eds.). *Investigaciones de economía de la educación* (Vol. 9, pp. 255-275). Valencia, España.

Zhao, H., Seibert, S.E., & Hills, G.E. (2005). The mediating role of self-efficacy in the development of entrepreneurial intentions. *Journal of Applied Psychology*, 90(6), 1265-1272.

ANEXOS



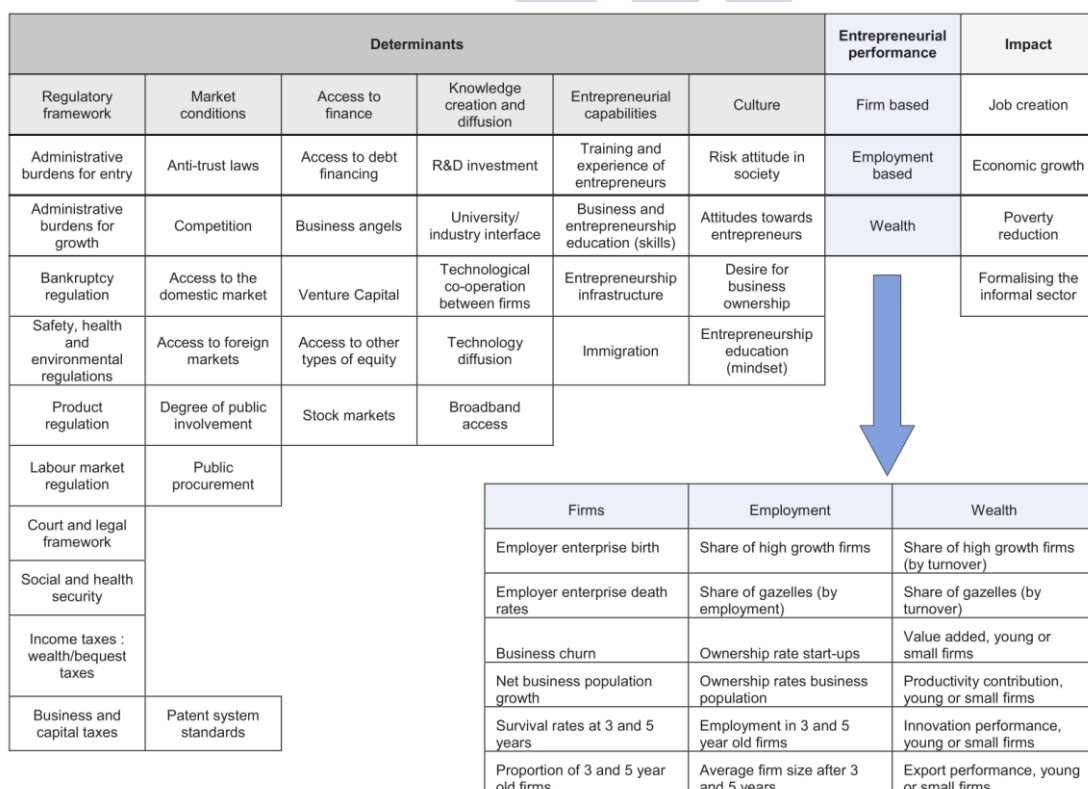


Anexo 1

El Programa de Indicadores de Emprendimiento de la OCDE-Eurostat (EIP) es novedoso en la medida que desarrolla una medición múltiple de la iniciativa empresarial y de sus determinantes, basado en un marco conceptual que diferencia entre los factores del emprendimiento y su impacto en la economía. Los seis determinantes que se plantean son: 1. Marco Regulatorio; 2. Las condiciones de mercado; 3. El acceso a la financiación; 4. Creación y difusión del conocimiento; 5. Capacidades Empresariales; 6. Cultura Emprendedora (Figura 10).

Sin embargo, este programa se destaca principalmente por la forma de medir la iniciativa empresarial, no en una sola medida sino en una compuesta, en la cual reconoce su carácter polifacético en la economía. El programa contiene una serie de indicadores del desempeño empresarial que proporciona una visión de una o más de estas facetas. De esta forma, el reconocimiento de la iniciativa empresarial no es solo a través de la dinámica de la creación de empresas o el número de empresas, sino también en la dinámica que ejercen sobre la economía los empresarios y las fuerzas del emprendimiento que pueden encontrarse en empresas ya existentes (OCDE, 2015).

Figura 10. Marco conceptual de OECD-Eurostat Entrepreneurship Indicators Programme (EIP) (OCDE, 2015)



Anexo 2

Tabla 35. Estadísticos descriptivos y descomposición de la varianza

Variable		Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	Observaciones
Emprendimiento tecnológico	overall	0.4624	0.3196	0.0200	1.8200	N = 368
	between		0.2134	0.1267	1.1067	n = 65
	within		0.2422	-0.3648	1.4149	T-bar = 5.6615
Emprendimiento con producto innovador	overall	5.1327	4.7226	0.2023	31.8108	N = 368
	between		3.7456	1.6148	18.0139	n = 65
	within		2.8179	-4.4597	22.6026	T-bar = 5.6615
Emprendimiento con uso de nuevas tecnologías	overall	3.2991	2.6817	0.0935	18.0250	N = 367
	between		2.6817	0.7663	14.6007	n = 65
	within		1.1213	-0.7090	8.0738	T-bar = 5.6462
Emprendimiento por oportunidad	overall	7.1361	4.5862	1.9200	29.5700	N = 368
	between		4.5852	2.7950	25.2700	n = 65
	within		1.8997	0.9136	18.0436	T-bar = 5.6615
Crecimiento del PIB	overall	2.5452	4.0015	-14.1860	20.9408	N = 363
	between		2.5769	-2.5332	12.5845	n = 64
	within		3.1284	-13.5455	12.2616	T-bar = 5.6719
Desempleo	overall	8.9404	5.7829	0.6580	33.7750	N = 345
	between		5.9246	0.9900	31.4563	n = 59
	within		2.1350	-0.0783	21.7487	T-bar = 5.8475
Densidad poblacional	overall	206.3406	758.3497	2.6942	7713.1430	N = 364
	between		901.0308	2.8234	7262.4120	n = 64
	within		59.0803	-713.9963	657.0721	T-bar = 5.6875
Acceso a la información	overall	4.4037	0.8137	2.4019	6.2712	N = 362
	between		0.7839	2.7032	6.1651	n = 64
	within		0.2555	3.4074	5.3894	T-bar = 5.6563
Procedimientos para iniciar un negocio	overall	252.4647	389.9664	4.0000	2652.0000	N = 368
	between		387.9019	8.0000	2313.6670	n = 65
	within		119.9055	-182.4103	883.5897	T-bar = 5.6615
Protección a la propiedad intelectual	overall	4.2146	1.2059	1.7934	6.4316	N = 362
	between		1.1882	1.9512	6.2211	n = 64
	within		0.2229	3.5664	5.0445	T-bar = 5.6563
Logaritmo de solicitud de patentes	overall	7.0752	2.5618	0.6931	13.4659	N = 333
	between		2.5399	1.2904	12.6256	n = 59
	within		0.5971	-0.4729	10.8132	T-bar = 5.6441
Gasto empresarial en I+D	overall	3.8079	1.0432	1.7541	6.1203	N = 362
	between		1.0086	2.0909	5.9693	n = 64
	within		0.1902	3.2674	4.6192	T-bar = 5.6563
Acceso al crédito	overall	106.0816	71.2116	-9.1032	366.5330	N = 345
	between		67.6436	-3.1655	327.8546	n = 62
	within		12.9675	43.2298	184.3158	T-bar = 5.5645
Disponibilidad de capital riesgo	overall	3.1414	0.8890	1.7045	5.6969	N = 362
	between		0.7692	1.8285	4.6270	n = 64
	within		0.4631	1.7590	4.9093	T-bar = 5.6563
Capital riesgo informal	overall	4.9662	4.0096	0.5800	31.2800	N = 368
	between		4.1978	0.9500	23.5967	n = 65
	within		1.9027	-9.8413	20.0187	T-bar = 5.6615
Emprendimiento como carrera	overall	65.4611	13.6266	25.0000	96.0000	N = 347
	between		12.3722	27.8750	93.3333	n = 65
	within		5.2513	34.9611	81.0325	T-bar = 5.3385
Emprendimiento en los medios	overall	59.2816	14.2305	19.0000	88.0000	N = 348
	between		12.3955	29.5000	83.5000	n = 65
	within		6.2945	33.1566	78.2816	T-bar = 5.3539
Percepción del emprendimiento	overall	70.0857	10.2431	31.0000	94.0000	N = 350
	between		9.3681	48.0000	93.6667	n = 65

	within		4.9619	40.3357	83.2857	T-bar = 5.3846
Contacto emprendedor	overall	39.2085	11.4965	13.9700	85.1000	N = 368
	between		11.3585	19.7563	80.5333	n = 65
	within		5.4310	17.8235	56.9773	T-bar = 5.6615
Calidad de infraestructura	overall	4.6847	1.2227	1.9681	6.7721	N = 362
	between		1.2148	2.1134	6.6971	n = 64
	within		0.2979	3.6710	5.6176	T-bar = 5.6563
Usuarios de internet	overall	16.5578	11.7821	0.0085	42.5174	N = 361
	between		11.1726	0.0086	37.5928	n = 65
	within		4.1557	-5.6591	44.2052	T-bar = 5.5539
Calidad de instituciones de investigación	overall	4.4405	1.0104	1.4593	6.3517	N = 362
	between		1.0316	1.7591	6.2476	n = 64
	within		0.1869	3.8897	5.1532	T-bar = 5.6563
Colaboración universidad-empresa	overall	4.1044	0.9186	1.8532	5.9336	N = 362
	between		0.8915	2.2162	5.7560	n = 64
	within		0.2599	3.1860	5.2271	T-bar = 5.6563
Educación para emprender	overall	4.6657	0.7884	1.7646	6.1615	N = 362
	between		0.8137	1.9605	6.0405	n = 64
	within		0.1922	4.0049	5.3749	T-bar = 5.6563
Tamaño de mercado	overall	4.4848	1.0479	2.0829	7.0000	N = 362
	between		1.0299	2.3325	7.0000	n = 64
	within		0.1141	4.2134	5.1116	T-bar = 5.6563
Protección al inversor	overall	5.7251	1.4180	2.3000	9.3000	N = 362
	between		1.4012	2.5667	9.3000	n = 64
	within		0.3044	4.0585	7.0626	T-bar = 5.6563
Competencia empresarial	overall	5.1320	0.6407	2.8235	6.3813	N = 362
	between		0.6585	3.3409	6.0925	n = 64
	within		0.1873	4.5299	5.7623	T-bar = 5.6563
Desarrollo de <i>clusters</i> geográficos	overall	4.0141	0.7967	1.9598	5.5841	N = 362
	between		0.7603	2.5682	5.5131	n = 64
	within		0.2982	2.2419	5.5167	T-bar = 5.6563

Anexo 3

Tabla 36. Países y número de participaciones en el proyecto GEM (periodo 2006-2013)

País	Número de participaciones	País	Número de participaciones
Argentina	8	Suecia	6
Brasil	8	Suiza	6
Bélgica	8	Ecuador	5
Chile	8	Irán	5
Croacia	8	Islandia	5
Eslovenia	8	Jamaica	5
España	8	Malasia	5
Estados Unidos	8	Tailandia	5
Finlandia	8	Argelia	4
Francia	8	Emiratos Árabes Unidos	4
Grecia	8	Guatemala	4
Hungría	8	India	4
Japón	8	Macedonia	4
Letonia	8	Portugal	4
Noruega	8	Singapur	4
Países Bajos	8	Taiwán	4
Perú	8	Angola	3
Rusia	8	Australia	3
Uruguay	8	Egipto	3
Alemania	7	Eslovaquia	3
China	7	Lituania	3
Colombia	7	Nigeria	3
Dinamarca	7	Pakistán	3
Irlanda	7	Palestina	3
Italia	7	Polonia	3
Reino Unido	7	República Dominicana	3
Rumania	7	República Checa	3
Sudáfrica	7	Serbia	3
Turquía	7	Trinidad y Tobago	3
Bosnia y Herzegovina	6	Túnez	3
Corea	6	Uganda	3
Israel	6	Venezuela	3
México	6	TOTAL	368

Anexo 4

Tabla 37. Matriz de correlación

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
1. Emprendimiento tecnológico	1													
2. Emprendimiento con producto innovador	0.2230	1												
3. Emprend. con uso de nuevas tecnologías	0.2517	0.6897	1											
4. Emprendimiento por oportunidad	0.3015	0.7686	0.7886	1										
5. Crecimiento del PIB	0.1472	0.1695	0.2981	0.2554	1									
6. Desempleo	-0.0996	-0.0777	0.1090	-0.1465	-0.2077	1								
7. Densidad poblacional	0.0032	-0.0667	-0.0035	-0.0315	0.0806	-0.1615	1							
8. Acceso a la información	0.1218	-0.1005	-0.1592	-0.1036	-0.0288	-0.2656	0.2477	1						
9. Procedimientos para iniciar un negocio	0.0444	0.2105	0.1733	0.2788	0.2046	0.0308	-0.0868	-0.3663	1					
10. Protección a la propiedad intelectual	0.0614	-0.3618	-0.4054	-0.3818	-0.1950	-0.2820	0.2100	0.8042	-0.4083	1				
11. Logaritmo de solicitud de patentes	-0.0611	-0.2692	-0.3542	-0.3360	-0.0178	-0.3377	0.0228	0.1132	-0.0852	0.3718	1			
12. Gasto empresarial en I+D	0.0351	-0.3108	-0.3856	-0.3403	-0.0595	-0.4035	0.1833	0.7017	-0.2502	0.8543	0.5334	1		
13. Acceso al crédito	0.0465	-0.2964	-0.3225	-0.3355	-0.2699	-0.1065	0.0311	0.4797	-0.2297	0.6867	0.5396	0.6724	1	
14. Disponibilidad de capital riesgo	0.0839	-0.1579	-0.2067	-0.1685	0.1240	-0.4107	0.1757	0.6798	-0.2246	0.7386	0.2559	0.7101	0.4179	1
15. Capital riesgo informal	0.1304	0.4712	0.5885	0.5747	0.2113	0.0892	-0.0631	-0.0138	0.0122	-0.2909	-0.2631	-0.2820	-0.3298	-0.1479
16. Emprendimiento como buena carrera	0.0479	0.4130	0.4755	0.4709	0.2286	0.1840	-0.1254	-0.3446	0.3395	-0.5556	-0.4161	-0.5709	-0.4527	-0.2903
17. Atención de los medios la emprendimiento	0.1511	0.3682	0.4246	0.4751	0.3582	-0.1995	0.0861	0.1726	0.1858	-0.0571	-0.0640	0.0328	-0.0683	0.1606
18. Estatus social del emprendimiento	0.0363	0.1683	0.1529	0.2292	0.1127	-0.0399	-0.1178	0.0784	0.1202	-0.0368	-0.0756	-0.0726	-0.1733	0.0206
19. Conocer personalmente a un emprendedor	0.0038	0.3678	0.4331	0.4641	0.2542	-0.0322	-0.2051	-0.0250	0.1849	-0.2581	-0.2676	-0.2400	-0.3714	-0.0178
20. Infraestructura	0.0147	-0.3028	-0.4055	-0.3383	-0.2435	-0.2765	0.2058	0.7540	-0.4454	0.8313	0.3408	0.7493	0.6258	0.5377
21. Abonados a internet por banda ancha fija	0.0930	-0.3718	-0.4687	-0.3961	-0.3534	-0.2159	0.1200	0.5119	-0.4055	0.7315	0.3475	0.6788	0.5911	0.3939
22. Calidad de instituciones de investigación	0.0629	-0.3944	-0.4688	-0.4338	-0.1834	-0.2867	0.1810	0.6445	-0.3523	0.8472	0.4938	0.8807	0.6487	0.6267
23. Colaboración universidad-empresa	0.0835	-0.2664	-0.3490	-0.2671	-0.1451	-0.3121	0.2089	0.7389	-0.3321	0.8178	0.4099	0.8790	0.6420	0.6099
24. Educación para emprender	0.1506	-0.1692	-0.2645	-0.1765	-0.1042	-0.1882	0.1680	0.6282	-0.2273	0.7327	0.1817	0.6551	0.4838	0.6305
25. Tamaño de mercado	-0.0363	-0.0956	-0.1567	-0.1672	0.1008	-0.2811	-0.0045	0.0073	0.0647	0.2022	0.8247	0.3904	0.4220	0.2299
26. Protección al inversor	0.0692	-0.0335	0.0362	-0.0186	0.0468	-0.0616	0.2740	0.3157	-0.2789	0.3255	0.1216	0.3407	0.3148	0.3863
27. Competencia empresarial	0.0218	-0.1430	-0.2691	-0.2020	-0.0495	-0.3489	0.1349	0.6291	-0.2959	0.7231	0.4802	0.7055	0.5993	0.6220
28. Desarrollo de <i>clusters</i> geográficos	0.0122	-0.2032	-0.2804	-0.2168	-0.0067	-0.4149	0.2130	0.6075	-0.2294	0.7237	0.5422	0.8040	0.6101	0.6099

Nota: valores entre -0.5000 y -0.6999 ó 0.5000 y 0.6999; valores entre -0.9999 y -0.7000 ó 0.7000 y 0.9999

Tabla 37. Matriz de correlación (continuación)

	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	24.	23.	25.	26.	27.	28.
15. Capital riesgo informal	1													
16. Emprendimiento como buena carrera	0.2757	1												
17. Atención de los medios la emprendimiento	0.2502	0.3568	1											
18. Estatus social del emprendimiento	0.1559	0.3764	0.3808	1										
19. Conocer personalmente a un emprendedor	0.5671	0.3397	0.3781	0.3364	1									
20. Infraestructura	-0.2435	-0.5047	-0.1376	-0.1222	-0.3222	1								
21. Abonados a internet por banda ancha fija	-0.3073	-0.5317	-0.3274	-0.1751	-0.3963	0.7257	1							
22. Calidad de instituciones de investigación	-0.3309	-0.6041	-0.1244	-0.1220	-0.3610	0.7578	0.7304	1						
23. Colaboración universidad-empresa	-0.2599	-0.5181	0.0223	-0.0660	-0.3073	0.7729	0.7129	0.9121	1					
24. Educación para emprender	-0.1762	-0.2623	-0.0162	-0.0386	-0.1993	0.6805	0.5721	0.7321	0.7165	1				
25. Tamaño de mercado	-0.1991	-0.1863	-0.0270	-0.0829	-0.2431	0.1651	0.1204	0.3335	0.2820	0.2120	1			
26. Protección al inversor	-0.0577	-0.2418	0.1982	-0.0200	-0.1386	0.1818	0.1305	0.3552	0.4047	0.3191	0.1547	1		
27. Competencia empresarial	-0.1297	-0.3755	0.0479	-0.0784	-0.2199	0.6993	0.5208	0.7173	0.6846	0.6164	0.4042	0.3208	1	
28. Desarrollo de <i>clusters</i> geográficos	-0.2246	-0.4044	0.1143	-0.0222	-0.2481	0.6436	0.5269	0.7036	0.7484	0.6162	0.5130	0.3645	0.7036	1

Nota: valores entre -0.6999 y -0.5000 ó 0.5000 y 0.6999; valores entre -0.9999 y -0.7000 ó 0.7000 y 0.9999



Anexo 5

Tabla 38. Estimaciones comparadas para el modelo 28 calculadas con estimadores FE, OLS, RE y sus asintóticos equivalentes PA, con sus alternativos *cluster-robusts estándar errors*

Variable	Modelo FE		Modelo RE									
	Estimadores FE		Asintóticamente equivalentes				Asintóticamente equivalentes				Estimadores PA c/corr.err.	
			Estimadores OLS		Estimadores PA c/corr.err. <i>Independent</i>		Estimadores RE		Estimadores PA c/corr.err. <i>Exchangeable</i>		<i>Unstructured</i>	
	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	<i>SE Robust</i>	<i>Modelo 28</i>	<i>SE Robust</i>	
Log. Proc. para iniciar un negocio	-0.0045 (0.029347)	-0.0045 (0.019730)	0.0045 (0.017529)	0.0045 (0.016578)	0.0045 (0.017140)	0.0045 (0.019197)	0.0010 (0.020316)	0.0010 (0.017720)	0.0013 (0.019341)	0.0013 (0.017785)	0.0109 (0.017719)	0.0109 (0.016409)
Capital riesgo informal	0.0262* (0.011233)	0.0262* (0.012324)	0.0215* (0.008423)	0.0215** (0.007542)	0.0215** (0.008236)	0.0215* (0.009072)	0.0244** (0.009049)	0.0244** (0.008979)	0.0238** (0.008739)	0.0238** (0.008710)	0.0309*** (0.007675)	0.0309*** (0.007657)
Emprendimiento como carrera	-0.0003 (0.003914)	-0.0003 (0.003569)	0.0008 (0.001804)	0.0008 (0.001672)	0.0008 (0.001764)	0.0008 (0.001883)	0.0001 (0.002347)	0.0001 (0.002036)	0.0002 (0.002191)	0.0002 (0.001965)	-0.0017 (0.001982)	-0.0017 (0.001795)
Emprendimiento en los medios	0.0010 (0.003212)	0.0010 (0.003519)	0.0014 (0.001633)	0.0014 (0.001580)	0.0014 (0.001597)	0.0014 (0.001853)	0.0014 (0.002012)	0.0014 (0.001884)	0.0014 (0.001892)	0.0014 (0.001825)	0.0034* (0.001667)	0.0034* (0.001702)
Percepción del emprendimiento	-0.0003 (0.004302)	-0.0003 (0.003313)	0.0008 (0.001979)	0.0008 (0.001711)	0.0008 (0.001935)	0.0008 (0.002298)	0.0003 (0.002525)	0.0003 (0.002138)	0.0003 (0.002361)	0.0003 (0.002113)	0.0022 (0.002106)	0.0022 (0.002028)
Contacto emprendedor	-0.0016 (0.003231)	-0.0016 (0.002747)	-0.0060** (0.002199)	-0.0060** (0.002118)	-0.0060** (0.002150)	-0.0060** (0.002459)	-0.0046† (0.002485)	-0.0046* (0.002215)	-0.0049* (0.002379)	-0.0049* (0.002198)	-0.0056** (0.002024)	-0.0056** (0.002021)
Calidad de instituciones de investigación	0.1202 (0.086697)	0.1202 (0.082975)	0.0913*** (0.025795)	0.0913*** (0.023075)	0.0913*** (0.025222)	0.0913*** (0.025962)	0.0935** (0.033170)	0.0935*** (0.025083)	0.0928** (0.030834)	0.0928*** (0.024600)	0.0850** (0.029187)	0.0850** (0.027272)
Tamaño de mercado	-0.1737 (0.145903)	-0.1737 (0.160830)	-0.0565** (0.019434)	-0.0565** (0.019541)	-0.0565** (0.019003)	-0.0565* (0.023251)	-0.0456† (0.027409)	-0.04561972† (0.023365)	-0.0474† (0.024942)	-0.0474* (0.022870)	-0.0568* (0.023679)	-0.0568* (0.021564)
Protección al inversor	-0.0341 (0.056210)	-0.0341 (0.028306)	-0.0211 (0.014130)	-0.0211 (0.014263)	-0.0211 (0.013817)	-0.0211 (0.020556)	-0.0234 (0.019151)	-0.02342726 (0.019573)	-0.0229 (0.017558)	-0.0229 (0.019507)	-0.0123 (0.0166119)	-0.0123 (0.017878)
Emprendimiento con producto innovador	0.0057 (0.006673)	0.0057 (0.005908)	0.0172** (0.005175)	0.0172* (0.006891)	0.0172*** (0.005060)	0.0172** (0.006167)	0.0131* (0.005460)	.01306894* (0.005737)	0.0139** (0.005292)	0.0139* (0.005678)	0.0088* (0.004452)	0.0088* (0.005655)
Crecimiento del PIB	0.0189** (0.005770)	0.0189*** (0.004324)	0.0182*** (0.005147)	0.0182*** (0.004561)	0.0182*** (0.005032)	0.0182*** (0.004181)	0.0187*** (0.005130)	0.0187*** (0.003736)	0.0187*** (0.005022)	0.0187*** (0.003672)	0.0188*** (0.004697)	0.0188*** (0.004128)
Desempleo	0.0059 (0.008111)	0.0059 (0.006665)	-0.0021 (0.003442)	-0.0021 (0.002799)	-0.0021 (0.003366)	-0.0021 (0.003967)	-0.0004 (0.004367)	-0.0004 (0.003504)	-0.0008 (0.004072)	-0.0008 (0.003471)	0.0024 (0.003825)	0.0024 (0.003876)
Densidad poblacional	0.0005† (0.000248)	0.0005*** (0.000097)	-0.0000 (0.000024)	-0.0000 (0.000024)	-0.0000 (0.000023)	-0.0000 (0.000019)	-0.0000 (0.000031)	-0.0000 (0.000018)	-0.0000 (0.000028)	-0.0000 (0.000018)	-8.83E-06 (0.000029)	-8.83E-06 (0.000017)
Constante	0.63558121 (0.976183)	0.63558121 (0.864082)	0.2610 (0.249969)	0.2610 (0.233020)	0.2610 (0.244422)	0.2610 (0.274311)	0.2415 (0.315663)	0.2415 (0.249386)	0.2507 (0.295322)	0.2507 (0.248865)	0.0847 (0.265787)	0.0847 (0.244280)
<i>N</i>	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319
<i>r</i> ²	0.1050	0.1050	0.1923	0.1923								
<i>r</i> ² _o	0.0191	0.0191					0.1864	0.1864				
<i>r</i> ² _b	0.0159	0.0159					0.3257	0.3257				
<i>r</i> ² _w	0.1050	0.1050					0.0788	0.0788				
<i>sigma</i> _u	0.5281	0.5281					0.1436	0.1436				
<i>sigma</i> _e	0.2708	0.2708					0.2708	0.2708				
<i>rho</i>	0.7918	0.7918					0.2195	0.2195				

Errores estándar entre paréntesis; *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, † $p < 0.1$.

Anexo 6

Tabla 39. Estimaciones comparadas para el modelo 29 calculadas con estimadores FE, OLS, RE y sus asintóticos equivalentes PA, con sus alternativos cluster-robusts estándar errors

Variable	Modelo FE		Modelo RE									
	Estimadores FE		Asintóticamente equivalentes				Asintóticamente equivalentes				Estimadores PA c/corr.err.	
			Estimadores OLS		Estimadores PA c/corr.err. Independent		Estimadores RE		Estimadores PA c/corr.err. Exchangeable		Unstructured	
	SE Robust	SE Robust	SE Robust	SE Robust	SE Robust	SE Robust	SE Robust	SE Robust	SE Robust	Modelo 29	SE Robust	
Log. Proc. para iniciar un negocio	-0.0088 (0.030142)	-0.0088 (0.020302)	-0.0028 (0.017497)	-0.0028 (0.016743)	-0.0028 (0.017109)	-0.0028 (0.020014)	-0.0041 (0.020471)	-0.0041 (0.018453)	-0.0042 (0.019496)	-0.0042 (0.018457)	0.0077 (0.017469)	0.0077 (0.016425)
Capital riesgo informal	0.0280* (0.011639)	0.0280* (0.012716)	0.0183* (0.008459)	0.0183* (0.007614)	0.0183* (0.008271)	0.0183* (0.009243)	0.0215* (0.009123)	0.0215* (0.009147)	0.0209* (0.008809)	0.0209* (0.008863)	0.0268*** (0.007576)	0.0268*** (0.007223)
Emprendimiento como carrera	-0.0009 (0.003935)	-0.0009 (0.003549)	-0.0001 (0.001807)	-0.0001 (0.001691)	-0.0001 (0.001767)	-0.0001 (0.001977)	-0.0010 (0.002342)	-0.0010 (0.002070)	-0.0008 (0.002196)	-0.0008 (0.002009)	-0.0023 (0.001923)	-0.0023 (0.001942)
Emprendimiento en los medios	0.0007 (0.003243)	0.0007 (0.003503)	0.0010 (0.001674)	0.0010 (0.001592)	0.0010 (0.001636)	0.0010 (0.001902)	0.0013 (0.002045)	0.0013 (0.001948)	0.0012 (0.001933)	0.0012 (0.001883)	0.0034* (0.001644)	0.0034* (0.001677)
Percepción del emprendimiento	0.0003 (0.004385)	0.0003 (0.003456)	0.0009 (0.002004)	0.0009 (0.001758)	0.0009 (0.001960)	0.0009 (0.002416)	0.0004 (0.002567)	0.0004 (0.002281)	0.0004 (0.002409)	0.0004 (0.002241)	0.0027 (0.002070)	0.0027 (0.002131)
Contacto emprendedor	-0.0019 (0.003253)	-0.0019 (0.002726)	-0.0059** (0.002224)	-0.0059** (0.002157)	-0.0059** (0.002175)	-0.0059** (0.002588)	-0.0045† (0.002516)	-0.0045† (0.002290)	-0.0047† (0.002413)	-0.0047* (0.002277)	-0.0054** (0.001985)	-0.0054** (0.002103)
(a) Colaboración universidad-empresa	-0.0267 (0.066286)	-0.0267 (0.079447)	0.0653* (0.026708)	0.0653** (0.023357)	0.0653* (0.026115)	0.0653* (0.029138)	0.0602† (0.034086)	0.0602† (0.031753)	0.0618† (0.031915)	0.0618* (0.030131)	0.0660* (0.029572)	0.0660† (0.033811)
Tamaño de mercado	-0.2225 (0.144756)	-0.2225 (0.166483)	-0.0502* (0.019506)	-0.0502* (0.019656)	-0.0502** (0.019073)	-0.0502* (0.023837)	-0.0378 (0.027647)	-0.0378 (0.023567)	-0.0399 (0.025285)	-0.0399† (0.023138)	-0.0522* (0.023206)	-0.0522* (0.021144)
Protección al inversor	-0.0332 (0.056403)	-0.0332 (0.026983)	-0.0198 (0.014390)	-0.0198 (0.014583)	-0.0198 (0.014070)	-0.0198 (0.020204)	-0.0219 (0.019622)	-0.0219 (0.018978)	-0.0216 (0.018074)	-0.0216 (0.018943)	-0.0068 (0.016646)	-0.0068 (0.017337)
Emprendimiento con producto innovador	0.0072 (0.006637)	0.0072 (0.005792)	0.0160** (0.005209)	0.0160* (0.006709)	0.0160** (0.005093)	0.0160* (0.006294)	0.0121* (0.005490)	0.0121* (0.005857)	0.0128* (0.005325)	0.0128* (0.005789)	0.0102* (0.004407)	0.0102† (0.005555)
Crecimiento del PIB	0.0191** (0.005801)	0.0191*** (0.004389)	0.0180** (0.005211)	0.0180*** (0.004564)	0.0180** (0.005095)	0.0180*** (0.004138)	0.0185*** (0.005190)	0.0185*** (0.003754)	0.0186*** (0.005080)	0.0186*** (0.003676)	0.0177*** (0.004649)	0.0177*** (0.004342)
Desempleo	0.0059 (0.008144)	0.0059 (0.006132)	-0.0026 (0.003484)	-0.0026 (0.002849)	-0.0026 (0.003407)	-0.0026 (0.004078)	-0.0009 (0.004438)	-0.0009 (0.003603)	-0.0013 (0.004153)	-0.0013 (0.003567)	0.0029 (0.003815)	0.0029 (0.004111)
Densidad poblacional	0.0005* (0.000249)	0.0005*** (0.000102)	-0.0000 (0.000024)	-0.0000 (0.000024)	-0.0000 (0.000023)	-0.0000 (0.000019)	-0.0000 (0.000031)	-0.0000 (0.000018)	-0.0000 (0.0000299)	-0.0000 (0.000018)	-0.0000 (0.000031)	-0.0000 (0.000017)
Constante	1.5169† (0.908631)	1.5169† (0.896653)	0.4906* (0.236145)	0.4906* (0.218767)	0.4906* (0.230905)	0.4906† (0.282511)	0.4803 (0.302074)	0.4803† (0.2681579)	0.4846† (0.282968)	0.4846† (0.264654)	0.1927 (0.252626)	0.1927 (0.258300)
N	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319
r2	0.0987	0.0987	0.1752	0.1752			0.1700	0.1700				
r2_o	0.0178	0.0178					0.3114	0.3114				
r2_b	0.0095	0.0095					0.0676	0.0676				
r2_w	0.0987	0.0987					0.1466	0.1466				
sigma_u	0.5697	0.5697					0.2718	0.2718				
sigma_e	0.2718	0.2718					0.2253	0.2253				
rho	0.8146	0.8146										

Errores estándar entre paréntesis; *** p < 0.001, ** p < 0.01, * p < 0.05, † p < 0.1.