



Instituto de Economía

Facultad de Ciencias Económicas y de Administración
Universidad de la República - Uruguay

Determinantes de la innovación en la industria uruguaya 1998-2009

Carlos Bianchi, Guillermo Lezama, Adriana Peluffo

INSTITUTO DE ECONOMÍA

Serie Documentos de Trabajo

Junio, 2015

DT 07/2015

ISSN: 1510-9305 (en papel)

ISSN: 1688-5090 (en línea)

Este trabajo es posible gracias al acceso a los microdatos de las Encuestas de Actividades de Innovación en la Industria (EAI), facilitados por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), para el uso con fines académicos. Los datos que aquí se publican cumplen con los criterios de confidencialidad acordados en el contrato de acceso a información estadística firmado por investigadores de IECON y autoridades de ANII.

Los autores desean agradecer también los valiosos comentarios y sugerencias de Lucía Pittaluga, Ximena Usher, Andrés Rius y Gustavo Bittencourt. Las mismas ayudaron a mejorar este artículo y, especialmente, a definir nuevas preguntas de investigación.

Forma de citación sugerida para este documento: Bianchi, C., Lezama, G., Peluffo, A. (2015) "Determinantes de la innovación en la industria uruguaya 1998-2009". Serie Documentos de Trabajo, DT 07/2015. Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, Uruguay.

Determinantes de la innovación en la industria uruguaya 1998-2009

Carlos Bianchi, Guillermo Lezama, Adriana Peluffo (*)

Resumen

Este artículo presenta un análisis preliminar de los determinantes de la innovación en la industria manufacturera uruguaya. Se describen brevemente las encuestas de innovación en Uruguay, los antecedentes y el uso de indicadores en el área. Es un trabajo principalmente empírico donde se exponen los resultados obtenidos mediante un conjunto de modelos econométricos aplicados al primer panel de datos construido con todas las encuestas de innovación en la industria uruguaya para el período 1998-2009. Los resultados permiten confirmar que la propensión a desarrollar actividades de innovación en la industria uruguaya está determinada por la inserción internacional de las empresas y sus vínculos con el SNI; pero principalmente por el tamaño de las firmas.

Palabras clave: encuestas de innovación, datos de panel, Uruguay

Clasificación JEL: L25 L60 o30

* Instituto de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración (Universidad de la República). Correo electrónico: cbianchi@iecon.ccee.edu.uy, glezama@iecon.ccee.edu.uy, apeluffo@iecon.ccee.edu.uy

Determinants of innovation in the Uruguayan industry 1998-2009

Carlos Bianchi, Guillermo Lezama, Adriana Peluffo

Abstract

This paper presents a preliminary analysis of the determinants of firms' innovation in the Uruguayan manufacturing industry. It describes the Uruguayan innovation surveys, the national background and the recent use of innovation indicators. It is an empirical work which presents results from the first panel data built on all the micro data of the Uruguayan innovation survey between 1998-2009. The results confirm that the innovative propensity in the Uruguayan industry is determined by the firm's export behaviour and by the linkages with the NIS, but, mainly by the size of the firm.

Key words: innovation surveys, panel data, Uruguay

JEL Classification: L25 L60 o30

Introducción

El estudio de los determinantes de la innovación a nivel de firma ocupa importantes esfuerzos de investigación a nivel internacional (Mairesse y Mohnen, 2010). Dos factores han contribuido decisivamente al aumento de la producción de trabajos empíricos sobre el tema en la última década. Por un lado, un factor que hace a la agenda de investigación en economía y a la creciente importancia atribuida al estudio de los procesos de innovación. Ello se refleja no sólo en estudios micro, sino también en general en la agenda de investigación económica sobre innovación, desarrollo y cambio estructural. Por otra parte, existe también un factor práctico que explica el aumento de trabajos en el área. El mismo refiere a la creciente producción y disponibilidad de estadísticas confiables sobre el comportamiento innovador de las firmas, y la mejora de los recursos informáticos que aumentaron exponencialmente la capacidad de procesamiento de datos.

Como consecuencia de estos dos factores, cada vez se cuenta con más trabajos -con creciente grado de sofisticación teórica, mejor precisión econométrica, y mayor base empírica- que discuten las causas y resultados de las actividades de innovación en las firmas. Uruguay no ha estado ajeno a ese proceso y, si bien la comunidad de investigación es pequeña, el número de trabajos sobre innovación ha crecido significativamente a partir de la disponibilidad de datos confiables y con adecuada regularidad temporal.

Eso permite mejorar y precisar las preguntas de investigación, a la vez que obliga a diseñar líneas de investigación de largo aliento guiadas por nuevas preguntas y métodos de análisis. Pero también es importante analizar preguntas clásicas a la luz de la nueva evidencia disponible. En ese marco este trabajo es la primera comunicación de una línea de investigación específicamente orientada al estudio de los procesos de innovación a nivel de firma, dentro del Grupo de Investigación sobre Cambio Estructural y Especialización Productiva del IECON.

En tal sentido, este documento da cuenta, en primer lugar, del trabajo realizado para la conformación del panel de datos, aportando la publicación de las decisiones para el armado del panel, lo que permite replicar el panel por otros investigadores. En segundo lugar, presenta los avances preliminares en el análisis de los determinantes de la innovación en la industria manufacturera uruguaya para el período 1998-2009.

Luego de esta introducción se realiza una breve revisión de antecedentes sobre el estudio de la innovación en la industria uruguaya. Eso permite fundamentar la elección de las variables estudiadas como posibles determinantes de la innovación, y explicar porque el análisis de algunos aspectos básicos apunta a preguntas abiertas en la agenda de investigación. Con ese mismo objetivo, en esa misma sección se revisa muy brevemente la historia de la medición y la producción de indicadores de innovación en Uruguay. A partir de eso, en la sección II, se presenta la descripción de los datos utilizados y de las estadísticas descriptivas para 1998-2009. En la sección III se

presentan dos modelos *probit* mediante los cuales se estima la incidencia de algunas variables básicas, como determinantes de la propensión a realizar actividades de innovación en la industria uruguaya. Finalmente, a modo de conclusiones, se presentan los pasos a seguir en el marco de esta línea de investigación. El trabajo se completa con tres anexos que ofrecen información sobre las encuestas y la base de datos empleada.

1. La innovación en la industria uruguaya

Los estudios sistemáticos sobre innovación en la industria uruguaya surgieron en la segunda mitad de la década de 1980 y tienen como hito inicial los trabajos de CIESU, basados en la primera encuesta de innovación de Uruguay, que fue también la primera realizada en América Latina (Argenti *et al.*, 1988). Posteriormente, aparecen trabajos hechos en base a encuestas específicas, representativas para la industria manufacturera que, si bien no trataban específicamente los problemas de innovación, si de la demanda de soluciones técnicas (Tansini y Domingo 1997) y del impacto de cambios tecnológicos en productividad o inserción externa (Tansini y Triunfo 1998a, 1998b y 1998c.). Un antecedente relevante sobre los problemas y determinantes de la innovación en la industria uruguaya es el estudio de la relación entre la calificación de recursos humanos y la incorporación de bienes de capital (Rama y Silveira 1991). Más recientemente, aparecieron trabajos basados en encuestas específicas que analizan la formación de ámbitos sectoriales de innovación (PNUD, 2005). Otros trabajos, también mediante encuestas específicas de diferente tipo, enfatizan aspectos de innovación organizacional (Bello, 2011); o analizan el comportamiento innovador de las firmas cooperativas en comparación con empresas capitalistas (Berazategui *et al.*, 2013).

En paralelo con el inicio de la medición oficial y sistemática de las actividades de innovación, surgieron varios trabajos que emplean datos de las encuestas oficiales de innovación para estudiar el estudio del comportamiento innovador de la industria, la identificación de patrones específicos y de determinantes de los procesos de innovación (PNUD 2005. Bianchi y Gras 2006. Bianchi 2007. Bianchi et al. 2008).

En los últimos años, han aparecido trabajos que analizan las últimas encuestas de innovación disponibles (Bittencourt 2012a) y aportan elementos explicativos relativos al ciclo económico y la tendencia de especialización de la economía. Así como también trabajos con panel de datos que indagan sobre los determinantes de la innovación (Aboal et al. 2011) y su incidencia en la productividad de las firmas (Cassoni y Ramada 2010). Otros trabajos avanzan sobre la evaluación de políticas públicas y su efecto sobre el comportamiento innovador (ANII, 2014).

Todos esos trabajos tienen diferencias en el enfoque teórico, en la metodología y en los resultados empíricos. Pero en este último plano comparten dos conclusiones que son fundamentales para el estudio que se inicia con este trabajo: i- alrededor de un tercio de las empresas industriales uruguayas realiza alguna actividad de innovación, de las cuales, la predominante es la adquisición de bienes de capital, y; ii- no surge un patrón evidente que diferencia, por sector, mercado o tamaño.

Por tal motivo, este trabajo se enfoca en la revisión de viejas preguntas sobre el comportamiento innovador de las firmas uruguayas. Este es el primer paso dentro de una línea de investigación de largo aliento, se revisa la incidencia de variables económicas de las firmas –tamaño, inserción externa, inversión extranjera directa (IED) y vinculación con el SNI- como determinantes del comportamiento innovador.

1.i Medición de la innovación en la industria uruguaya.

Como ya se mencionó, Uruguay fue pionero en la realización de encuestas de innovación en América Latina. El Centro de Informaciones y Estudios del Uruguay (CIESU) llevó adelante la primera encuesta en 1985 (CIESU, 1987. Argenti et al., 1988). Esa encuesta aplicó un formulario original de amplia cobertura, que se inspiró en algunas experiencias internacionales recientes en ese momento.

No se volvieron a realizar encuestas específicamente dedicadas a medir las actividades de innovación hasta que se iniciaron las Encuestas de Actividades de Innovación oficiales. No obstante, el Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República, llevó a cabo dos relevamientos representativos de la industria manufacturera, que contenían preguntas sobre aspectos tecnológicos (DECON, 1991; 1995 y 1997).

A partir de 2001 se comenzaron a realizar las Encuestas de Actividades de Innovación en la Industria (EAI) originalmente conducidas por la Dirección Nacional de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Educación y Cultura, y, desde 2007, por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). Estas encuestas surgieron en Uruguay en el marco de un esfuerzo regional por contar con mediciones regulares y comparables de las actividades de innovación para los países de América Latina. El principal resultado de ese esfuerzo fue el denominado Manual de Bogotá (Jaramillo et al., 2001) que adaptó para América Latina los criterios de medición de la OCDE expuestos en el Manual de Oslo. (OCDE, 1996)¹.

Hasta el momento se realizaron cinco encuestas oficiales de innovación en la industria, que cubren respectivamente un período de tres años (1998-2000, 2001-2003, 2004-2006, 2007-2009 y 2010-2012). Este trabajo abarca las primeras cuatro olas de la EAI.

En lo que hace a este artículo, hay dos aspectos relevantes a destacar de la metodología y estrategia de relevamiento de las EAI. En primer lugar, de acuerdo con el Manual de Bogotá, el formulario de las EAI de Uruguay se estructura a partir de una grilla de preguntas, con la que se inicia la encuesta específica, respecto a si la empresa realizó o no, en el período de estudio, alguna de las denominadas actividades de innovación (Ver tabla A1 del Anexo 1.). Eso hace, que el propio instrumento de relevamiento crea un criterio de agrupamiento básico entre empresas que hacen actividades de innovación (innovativas) y aquellas que no las hacen (no innovativas). El diseño del formulario guarda coherencia con las premisas metodológicas del Manual de Bogotá que destacan la importancia de conocer la actividad de innovación como proceso, más que la innovación como resultado. Debido a las especificidades de la región, en ese documento se sostiene que si se indaga solamente por resultados no se captarán un conjunto importante de actividades de innovación que, si bien efectivamente se llevan a cabo en las empresas, las mismas no se concretan en

¹ Una revisión general sobre las encuestas de innovación de América Latina desde la década de 1990 se encuentra en Castelacci y Natera (2012)

resultados innovadores. Como se verá más adelante, esto se condice con los resultados de las EAI.

En segundo lugar, las EAI en Uruguay han sido siempre diseñadas por el equipo técnico de la DICYT o ANII en consulta con especialistas de la academia, y el relevamiento ha estado a cargo del Instituto Nacional de Estadística (INE). Esto último implica que el cálculo muestral para la EAI lo hace el INE con el mismo marco que la Encuesta de Actividad Económica, y que la EAI está dentro de las encuestas obligatorias que el INE aplica en empresas. En síntesis se trata de una encuesta que se revisa en sus contenidos y se aplica con amplias garantías de cobertura y tasa de respuesta.

2. Descripción de la base de datos 1998-2009

Se construyó el panel de datos utilizando las cuatro olas de la EAI disponibles al momento de escribir este trabajo². Las mismas se han realizado de manera ininterrumpida y cubren en todos los casos períodos de tres años: 1998-2000, 2001-2003, 2004-2006 y 2007-2009.

El universo de las EAI 1998-2009 comprende siempre a empresas de la industria manufacturera (clasificada según CIIU) con más de 5 empleados. En todos los casos las muestras fueron calculadas mediante un método mixto que combina una selección aleatoria de algunas empresas según estratos de tamaño y la inclusión forzosa de otras empresas (Ver criterios de muestreo en anexo 2). Como en toda encuesta basada en un método de muestreo probabilístico, para trabajar con datos representativos se requiere el uso de expansores muestrales que el INE incluye dentro de la base de datos para cada ola de la EAI.

Como se mencionó, el formulario se estructura a partir de la pregunta por actividades de innovación. Además, el mismo se organiza en módulos que recogen diferentes aspectos del comportamiento innovador y del entorno de la firma (Ver Anexo 1). A partir de la segunda ola, el cuestionario además de relevar información sobre de innovación relevar características generales de la empresa³. En general, con algunos cambios y actualizaciones, muchas de las preguntas y módulos están presentes en las cuatro olas, sufriendo de todos modos, algunos pequeños cambios (Ver Anexo 1).

Tabla 1. Universo y muestra efectiva según ola de la EAI

Ola	Universo	Muestra efectiva	Empresas seleccionadas por muestreo forzoso	
			N	%
98/00	3605 empresas con 5 o + empleados. Divisiones 15 a 37 de CIIU Rev. 3.	762	619	81,23
01/03	2910 empresas con 5 o + empleados Cap 15 a 36: Ind Manufac. (EAE: 2003) Rev. 3.	814	516	63,39
04/06	3750 empresas con 5 o + empleados Cap 15 a 36: Ind Manufac. (EAE: 2005) Rev. 3.	837	568	67,86
07/09	Empresas con 5 o + empleados o ventas mayores a 120: de pesos. (EAE 2008) Divisiones de la CIIU: 10 a 33. Rev. 4	924	281	30,41

Nota: EAE: Encuesta de Actividad Económica (INE)
Fuente: elaboración propia en base a EAI 1998-2000; 2001-2003; 2004-2006 y 2007-2009.

² En el momento que se publica este documento de trabajo, ya está disponible la quinta ola de la EAI y la misma ya ha sido incorporada al panel de datos construido en IECON.

³ Este tipo de datos son particularmente útiles a partir de la segunda ola de la EAI, ya que en la primera ola sólo se cuenta con datos de este tipo por tramos, por ejemplo ingresos, ventas totales, etc., provenientes de la EAE.

Para construir el panel de datos se procedió a empalmar las variables según cada una de ellas refiriera a la misma pregunta y/o a la definición en el diccionario de variables. El panel cuenta con 3337 observaciones⁴ distribuidas en las cuatro olas según se aprecia en la Tabla 1.

Las 3337 observaciones que conforman el panel, corresponden a 1594 firmas. Como se aprecia en la tabla 2, el 23% de las observaciones corresponden a empresas que solo son relevadas una vez, el 15% a empresas que aparecen dos veces. Las empresas que están presentes en tres olas corresponden al 26% de las observaciones y las que aparecen en las cuatro olas son 37% de las mismas. Estas últimas representan un 19% de las firmas presentes en el panel. De las 755 (23%) observaciones que aparecen una sola vez, 463 aparecen en la última ola, de las cuales 136 (29%) son empresas creadas entre 2004 y 2009.

Tabla 2. Cantidad de repeticiones de las firmas en el panel

Repeticiones	N.	%
0	755	22.63
1	486	14.56
2	864	25.89
3	1232	36.92
Total	3337	100

Fuente: elaboración propia en base a EAI 1998-2000; 2001-2003; 2004-2006 y 2007-2009.

En general, a mayor orden de repetición hay más probabilidad de que la empresa realice actividades de innovación, sea una empresa innovadora, tenga mayores ingresos por ventas y tenga mayor cantidad de personal ocupado. Eso está relacionado con el procedimiento de muestreo. Dado que las firmas forzosas se repiten por la forma de selección, y estas son firmas grandes, que, como muestra la tabla 1, representan una proporción importante de la muestra. De hecho, de las observaciones de empresas que participan en las cuatro olas, 85% corresponde a observaciones de inclusión forzosa en la muestra. Entre, esas empresas la tasa de firmas innovativas es en promedio de 48%, frente a 31% en el total.

2.i Resultados descriptivos

En esta sección se presentan las estadísticas descriptivas para las cuatro olas incluidas en el panel. Las mismas se organizan según comportamiento innovador de las firmas y algunas variables económicas que se empelarán luego en el estudio de los determinantes de la innovación.

Vale aclarar que la primera ola de la EAI (1998-2000) presenta algunas limitaciones en las variables económicas. Por ejemplo, el personal ocupado en la firma se registra como variable ordinal por tramos, por lo que no se cuenta con el número de personas. Eso impide calcular la productividad de la fuerza de trabajo medida como el

⁴ Si bien se cuenta con 3339 observaciones, se eliminan dos observaciones de la ola 2004-2006 por tener el mismo número identificador del INE.

cociente entre ventas y empleados para esa ola de la EAI. Asimismo, tampoco se registra el porcentaje de capital extranjero dentro del capital de la firma, como variable continua. Ese tipo de problemas, como otros similares referidos al comportamiento exportador se corrigieron en las olas siguientes.

Teniendo en cuenta las últimas tres olas (2575 observaciones) se observa que la cantidad de empresas que exportan se mantuvo casi constante, con una leve caída para 2009⁵. El personal ocupado por empresa creció hacia 2006 y cayó para 2009. La productividad (medida como ventas/personal ocupado) de las empresas tiene tendencia ascendente según las tres observaciones con las que se cuenta (Tabla 3).

Tabla 3. Características de las firmas

Ola	Exportadoras (%)	Personal ocupado (n)	Productividad (ventas/personal ocupado)*	Empresas con capital extranjero (%)
2000				4,1
2003	18,53	87728	1101	4,5
2006	18,02	108384	1146	5,5
2009	16,10	127836	1215	4
Total	17,40	323948	1160	4,5

Todos los valores fueron calculados usando los expansores muestrales

* Valores medios por año

Fuente: elaboración propia en base a EAI 1998-2000; 2001-2003; 2004-2006 y 2007-2009.

A partir de 2003 se observa que, si bien el empleo total sigue creciendo, comenzó a caer el empleo de personas dedicadas a actividades de I&D. Asimismo, a partir de esa ola se observa también una caída del número de personas dedicadas a actividades de ingeniería, diseño y control de calidad. Estas variables reflejan una tendencia en la evolución del comportamiento innovador de la industria ya registrada por estudios anteriores (Bittencourt, 2012a). La misma puede ser sumamente crítica para el desarrollo de las capacidades de innovación en la industria, ya que la presencia de personal calificado ha sido identificado como uno de los principales determinantes de la inserción de las firmas en el Sistema Nacional de Innovación (SNI) (Bianchi et al. 2008).

Tabla 4. Personas en actividades I+D o de ingeniería y diseño

Ola	Personas en actividades de I&D	Personas en actividades de ingeniería o diseño
2000	1059	1478
2003	1163	1646
2006	923	1267
2009	778	1205

Todos los valores están calculados usando los expansores muestrales.

Fuente: elaboración propia en base a EAI 1998-2000; 2001-2003; 2004-2006 y 2007-2009.

⁵ Tomar en cuenta esta variable para tres olas implica medir las exportaciones de las firmas en tres años distintos separados por períodos de tres años. La variable no recoge las exportaciones de la firma para todo el período considerado por cada ola, sino para un año señalado.

2.ii Actividades de innovación

El 48% de las observaciones corresponde a firmas innovativas, las cuales representan un 31% del universo (tabla 5). El pico más bajo se da para el período 2004-06 y el más alto para 2001-03. Como se aprecia en la Tabla 5, el porcentaje de firmas innovativas –que realizaron alguna actividad de innovación– y de firmas innovadoras – que obtuvieron algún resultado de esas actividades- es muy similar.

Tabla 5. Empresas innovativas e innovadoras (%)

Ola	Innovativas	Innovadoras
2000	32,82	31,83
2003	36,09	35,65
2006	25,23*	23,98
2009	31,50	31,50
Total	31,37	30,73

* En la publicación de resultados publicada por ANII (2008) registra un 28% de firmas innovativas en esa ola de la EAII
Fuente: elaboración propia en base a EAII 1998-2000; 2001-2003; 2004-2006 y 2007-2009.

La actividad de innovación que más se registró fue la adquisición de Bienes de Capital (tabla 6). Esa es una característica que se ha observado como una tendencia que refleja la escasa actividad de innovación tecnológica endógena en la industria Uruguaya (Bittencourt 2012a).

Tabla 6. Empresas innovativas según tipo de actividad (%)

	2000	2003	2006	2009	Total
I+D interna	13,29	13,76	5,81	11,08	11,01
I+D externa	3,01	3,28	1,66	1,21	2,23
Adq. bienes capital	21,98	20,75	14,88	20,34	19,6
Adq. TIC				10,06	10,06
Adq. Hardware	9,41	12,88	10,9		10,94
Adq. Software	9,05	13,78	9,15		10,5
Ing y diseño industrial		10,01	5,76	4,76	6,59
Diseño org y gestión	12,07		3,68	3,94	6,58
Capacitación	14,04	16,13	12,4	15,13	14,42
Gestión	10,54	11,66			11,04
Tec y Cons	3,09	4,14	3,59	4,37	3,8

Todos los valores están calculados usando los expansores muestrales
Fuente: elaboración propia en base a EAII 1998-2000; 2001-2003; 2004-2006 y 2007-2009.

El 31% de las empresas las que registraron resultados en términos de innovaciones. De las 1578 observaciones en las que se declara lograr al menos una innovación, un 20% registran los cuatro tipos de innovaciones, lo cual se condice con antecedentes que analizan alguna de las olas que componen el panel (Bianchi y Gras 2006) y datos anteriores sobre comportamiento innovador (Bianchi 2007). A su vez, la mayoría de las innovaciones fueron tecnológicas (en producto y proceso), y con menos frecuencia se observaron innovaciones organizacionales.

Tabla 7. Empresas innovadoras según tipo de innovación (%)

Ola	Producto	Proceso	Organización	Comercialización
2000	24	24	15	14
2003	23	26	21	19
2006	12	18	10	5
2009	17	24	8	5
Total	19	23	13	10

Todos los valores están calculados usando los expansores muestrales
Fuente: elaboración propia en base a EAI 1998-2000; 2001-2003;
2004-2006 y 2007-2009.

2.iii Perfil de quienes realizan actividades de innovación.

Las empresas que realizan actividades de innovación se distinguen claramente de las no innovativas. Las primeras emplean, en promedio, más del doble que las segundas. Asimismo, las innovativas tienen mayor probabilidad de exportar y de tener presencia de capital extranjero dentro de la firma. También la productividad es significativamente mayor en las empresas que realizan alguna actividad de innovación (Tabla 8).

Tabla 8. Perfil de las empresas innovativas

Empresa innovativa	Personal Ocupado (promedio)	Presencia de capital extranjero (%)	Exporta (%)	Productividad (ventas/personal ocupado) promedio
No	20,84	2,99	12,25	927,47
Si	57,22	7,65	28,93	1681,79

Todos los valores están calculados usando los expansores muestrales
Se realizó el test de medias para valores sin expansión muestral, resultando en todos los casos una diferencia de medias significativamente distinta de cero.
Fuente: elaboración propia en base a EAI 1998-2000; 2001-2003;
2004-2006 y 2007-2009.

El análisis de la presencia de empresas innovativas según sector corrobora resultados anteriores, que arrojan una alta heterogeneidad intrasectorial (PNUD 2005. Bianchi 2007). Como se puede apreciar en la tabla 9, los sectores con mayor proporción de firmas innovativas son el de la industria química, que contiene a la farmacéutica en la codificación a dos dígitos, y que da cuenta de un porcentaje relativamente importante

de la industria manufacturera nacional, y tres sectores más (Maquinaria industrial, Instrumentos médicos y vehículos automotores) que tienen un peso menor en el total de empresas. Asimismo, aparecen como altamente innovativos dos sectores monopólicos (derivados del petróleo) u oligopólicos (tabaco), por lo cual los resultados no pueden ser considerados. El otro sector con un porcentaje de empresas innovativas significativamente mayor al promedio del total de la industria, es el de imprentas, que en trabajos anteriores se había observado que esta variable presentaba problemas para trabajar con datos expandidos (Bianchi y Gras 2006).

**Tabla 9. Empresas innovativas (%) según sector de actividad
(Cod CIIU rev.3, dos dígitos)**

Sector	Cod. CIIU	Innovativas (%)	Sector/total muestra (%)
Alimentos y bebidas	15	27,48	31,53
Tabaco	16	82,46	0,33
Textiles	17	29,32	7,28
Vestimenta	18	16,31	5,96
Cuero y calzado	19	24,37	3,51
Madera exc. muebles	20	22,97	3,24
Papel	21	36,34	1,83
Imprentas	22	49,15	5,57
Derivados del petróleo	23	80,00	0,15
Industria química	24	53,98	11,33
Caucho y plástico	25	31,18	4,73
Minerales no metálicos	26	32,43	3,84
Metálicas básicas	27	23,52	1,02
Productos metálicos	28	26,49	5,36
Maq. industrial	29	48,50	2,88
Maq. de oficina	30	16,25	0,30
Maq y aparatos eléctricos	31	33,78	2,07
Equipo de comunicaciones	32	11,95	0,78
Instrumentos médicos	33	44,55	1,77
Vehículos automotores	34	47,94	2,25
Otros medios de transporte	35	32,73	1,29
Muebles	36	27,08	3,00
Total		31,38	100,00

Todos los valores están calculados usando los expansores muestrales
Fuente: elaboración propia en base a EAI 1998-2000; 2001-2003;
2004-2006 y 2007-2009.

3. Determinantes de la innovación

Como se desprende de las secciones anteriores, las variables económicas de las firmas, relacionadas con el tamaño, la inserción en el mercado internacional y la presencia (o no) de capital extranjero en la empresa, aparecen íntimamente relacionadas con la propensión a innovar.

La incidencia de estas variables ha sido tratada en algunos de los antecedentes mencionados. Aquí se presenta una breve revisión de los argumentos teóricos que relacionan estas variables como determinantes del comportamiento innovador.

La relación entre el tamaño de la firma y la intensidad de las actividades de innovación es un tópico clásico en la literatura, que está lejos de estar resuelto para cualquier contexto y tipo de actividad. La expresión *big is better but small is beautiful*, sintetiza la idea de que no es posible establecer una relación unívoca entre el tamaño de la firma y su comportamiento innovativo. Asimismo, trabajos recientes enfatizan la no univocidad de esta relación, recalcando la relevancia de las características específicas de la firma y del sector (Lee y Sung, 2005). Los factores que intervienen en que se verifique este tipo de relación se resumen en la Figura 1.

Figura 1. Argumentos teóricos que fundamentan una relación positiva entre tamaño y capacidad de innovación de las empresas

Ventajas de empresas grandes	Ventajas de las PYMES
<ul style="list-style-type: none"> • Economías de escala • Capacidad de tomar riesgos • Posición dominante en el mercado • Capacidad de apropiación de resultados de la innovación • Número y diversidad en la calificación del personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad • Intensidad en los flujos internos de comunicación • Especialización • Adaptabilidad • Métodos informales de control y monitoreo

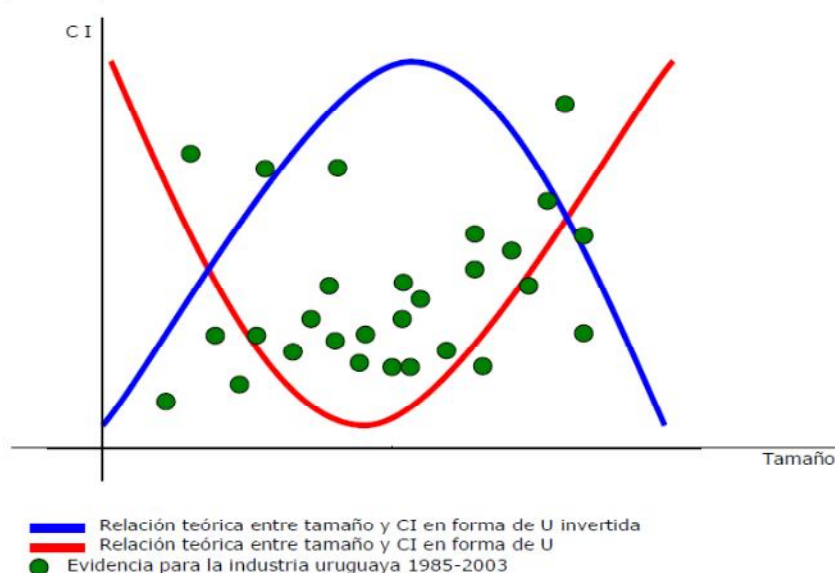
Fuente: Adaptación propia a partir de (Galende y de la Fuente, 2003: 719. Rothwell y Dodgson 1996: 311-312)

A partir de los antecedentes sobre diversos estudios empíricos para diferentes países, las contribuciones teóricas que de ellos se desprenden y la evidencia recabada sobre el desarrollo de capacidades de innovación en la industria manufacturera uruguaya durante el período 1985-2003 (Bianchi 2007), puede concluirse que no existe ninguna evidencia, a nivel mundial o nacional que permita suponer una restricción insalvable para el desarrollo de las capacidades de innovación según tamaño de la firma (Figura 2).

A partir de la revisión de diversos estudios para Europa y Estados Unidos, Rothwell y Dodgson (1996) llegan a una caracterización que puede resumirse en que la relación teórica entre tamaño y comportamiento innovativo sigue una forma de U (Curva roja en la Figura 2). Esta forma se explica a partir de los argumentos expuestos en la figura 1, según los cuales las firmas pequeñas tienen mayor capacidad de adaptación a las transformaciones en el paradigma tecnológico y mayor capacidad de cambios

organizacionales, mientras que las firmas grandes encuentran ventajas de escala y de diferenciación funcional interna que les permite destinar recursos y personas a actividades innovativas. En ese modelo teórico, las firmas que concentren las debilidades de firmas grandes y pequeñas serán aquellas que se encuentren en el "piso" de la U. Existen también otros modelos de interpretación que proponen caracterizar la relación entre tamaño e intensidad innovativa según una forma de U pero invertida (Curva azul en la figura 2). Según esta interpretación la relación tendría un primer momento de signo positivo hasta llegar a una meseta en la cual los problemas asociados a las firmas grandes empezarían a limitar la intensidad de las actividades de innovación (Lee y Sung, 2005).

Figura 2. Relación entre tamaño y capacidades de innovación. Antecedentes teóricos y representación gráfica para el caso uruguayo



Fuente: Bianchi, 2007: 132-136.

Como representan los puntos en verde de la Figura 2, en los antecedentes para el caso de la industria uruguaya se encuentran pocas empresas pequeñas que puedan obtener ventajas de la adaptación a las transformaciones tecnológicas. Entonces, la forma de relación entre tamaño y capacidad de innovación se describe mejor como una nube de puntos en la que es posible reconocer una difusa recta de pendiente positiva (Bianchi 2007). Sin embargo, cabe destacar, que existen antecedentes que muestran como pequeñas empresas desarrollan un patrón de comportamiento innovador fuertemente basado en el aprovechamiento en sus capacidades endógenas (Bianchi y Gras, 2006). Si bien estos patrones de comportamiento innovador reúnen una pequeña proporción de empresas, refuerzan la idea antes enunciada sobre la inexistencia de una relación unívoca entre tamaño de la firma y comportamiento innovador.

Sobre la inserción internacional, medida a través de las exportaciones, se espera que tenga un efecto positivo sobre las actividades de innovación debido a los efectos de

aprendizaje por exposición a la competencia internacional. Asimismo, respecto a la propiedad del capital, se presupone una superioridad económica de las firmas multinacionales asociada con mayores niveles de conocimiento y más fácil acceso al financiamiento y mayor desarrollo de capital humano (Crespi y Zuniga 2012).

3.i El modelo estimado

Se presentan aquí dos modelos *probits* (y una especificación para cada uno de ellos) que estiman la probabilidad de realizar o no actividades de innovación. Se toma la propensión a realizar actividades de innovación como variable dependiente ya que los resultados muestran que una vez tomada la decisión de realizar actividades un alto porcentaje de las firmas consigue resultados (98,13%).

Los modelos estimados intentan explicar la decisión de realizar (o no) actividades de innovación considerando como variables independientes: el tamaño de la firma, la inserción en el mercado internacional y la presencia (o no) de capital extranjero en la empresa. Además se controla por *dummies* para cada sector de la industria y de cada ola de la encuesta. Las distintas aproximaciones a través de distintas variables se resumen en la Figura 3. Debido a que no se cuentan con datos de personal ocupado o ventas de la primera ola de la encuesta, los modelos se estiman con las últimas tres.

Figura 3. Variables empeladas en los modelos estimados

Variable dependiente		
Empresa realiza o no actividades de innovación: activ (Binaria)		
Variables independientes		
Empresa exporta o no: exporta (Binaria)	Porcentaje de exportaciones en ventas: ig_5_3	
Parte del capital de la empresa es extranjero: extranjero (Binaria)	Porcentaje del capital extranjero en el capital de la empresa: ig_3_2_1	
Cantidad promedio de empleados: ln_ig_4_1	Medium: >49 ; <100 large: >100	Ventas en el último año de la ola: ln_ig_5_1
Variables de control		
Dummys de CIIU rev.3 a dos dígitos.		
Dummys de ola.		

Fuente: elaboración propia

Los modelos se estiman a través de un *probit* con errores robustos a correlaciones dentro de las observaciones de una misma firma a través de las olas (*clusters*) y los dos modelos que minimizan el Criterio de Akaike (AIC) para personal ocupado y ventas respectivamente son los modelos 1 y 2 descritos abajo. Se presentan los efectos marginales de cada variable en la probabilidad de realizar actividades de innovación

para una firma, evaluados en las medias. Además se estiman modelos *probit* de efectos aleatorios con las mismas variables. A continuación se detallan los modelos estimados.

Modelo 1: En este modelo la decisión de realizar o no actividades está determinada por si existe presencia de capital extranjero (*dummy*), si se registran o no exportaciones y el logaritmo de la cantidad de personal ocupado controlado por clase de actividad a dos dígitos.

$$P(\text{activ}_i = 1) = f(\delta_1 \text{ext}_i + \delta_2 \text{exp}_i + \delta_3 \text{ocup}_i + \delta_4 \text{clase}_i + \delta_5 \text{ola}_i) \quad (1)$$

Modelo 2: En este modelo la decisión de realizar o no actividades de innovación está determinada por el porcentaje de capital extranjero, si se registran o no exportaciones y el logaritmo de la cantidad de las ventas controlado por sector de actividad (clase) a dos dígitos.

$$P(\text{activ}_i = 1) = f(\delta_1 \text{pext}_i + \delta_2 \text{exp}_i + \delta_3 \text{ventas}_i + \delta_4 \text{clase}_i + \delta_5 \text{ola}_i) \quad (2)$$

Tabla 10 Determinantes de las actividades de innovación

	(1a)	(1b)	(2a)	(2b)
exp	0,107*** (0,0271)	0,316*** (0,0851)	0,0633** (0,0278)	0,167* (0,0900)
ext	0,0157 (0,0383)	0,0282 (0,123)		
ocupados	0,153*** (0,0122)	0,486*** (0,0410)		
ventas			0,109*** (0,00864)	0,356*** (0,0295)
pext			-0,000554 (0,000420)	-0,00187 (0,00136)
<i>Dummies</i> por sector	Si	Si	Si	Si
<i>Dummies</i> temporales	Si	Si	Si	Si
Observaciones	2572	2572	2569	2569
Número de firmas		1404		1404

Error estándar entre paréntesis. ***p<0.01 ; **p<0,05 ; *p<0.1
Fuente: elaboración propia

En los resultados del Modelo 1 que se presentan en la Tabla 10, se puede notar que al estimar el modelo robusto a autocorrelaciones (1a) dentro de las firmas el hecho de exportar aumenta la probabilidad en 0,10 de realizar actividades de innovación. Por otra parte, si se aumenta en un 1% el personal ocupado en la media, la probabilidad de realizar actividades aumentará en 0,15. Pero si el modelo que se corre es de efectos aleatorios (1b), los efectos marginales de las dos variables significativas aumentan. Por

ejemplo exportar aumenta la probabilidad de realizar actividades en 0,31 y un aumento de un 1% del personal en 0,486.

Por otra parte, el Modelo 2, muestra que el hecho de exportar (en el modelo 2a) aumenta la probabilidad en un 0,06 de realizar actividades de innovación. Por otra parte, si se aumenta en un 1% el nivel de ventas en el último año del período en la media, la probabilidad de realizar actividades aumentará en 0,10. Cuando se estima con un modelo de efectos aleatorios (2b), los efectos marginales de las variables también son mayores. En este caso, el modelo de efectos aleatorios hace que el hecho de exportar es significativo al 10% y no a un 5%, aunque se repite que el efecto marginal de exportar sobre la probabilidad de realizar actividades de innovación sea mayor (0,167 frente a 0,0633). También el aumento de un 1% en las ventas genera un mayor aumento en la probabilidad de realizar actividades (0,356 frente a 0,109).

Es que en general los efectos marginales estimados mediante modelos de efectos aleatorios son mayores a aquellos estimados mediante *probit* con errores robustos a correlaciones dentro de las observaciones de una misma firma a través de las olas. Otra apreciación es que los coeficientes asociados a las variables relacionadas al mercado internacional y al tamaño de la empresa son significativamente distintos de 0, no así las variables asociadas a la presencia de capital extranjero en la empresa.

Estos modelos tienen debilidades debido a que las variables escogidas siempre refieren al último año del período cubierto por cada ola de la encuesta, y las actividades de innovación pueden haber sido realizadas en cualquier momento del período de tres años cubierto por cada ola. Por lo que al no saber a qué año del período corresponden las actividades de innovación no se sabe qué tipo de relación hay entre ambas variables, ya que no se sabe el orden de los acontecimientos. Además en cuanto al tamaño, el capital o la inserción internacional se espera que sean determinantes de la innovación, pero en el mejor de los casos con este tipo de modelos el relevamiento se da en simultáneo con la actividad de innovación, ya que la actividad puede haberse dado en los dos años anteriores al relevamiento de la variable.

Para solucionar ese problema estimamos los modelos considerando los rezagos (*lags*) de las variables, en el mismo panel. No obstante esto genera algunas alteraciones en la muestra, ya que si tomamos en cuenta las últimas 3 olas (las que tienen como variables continuas ventas y personal), crece significativamente el número de empresas que se incluyen de manera forzosa en la muestra. Las empresas de inclusión forzosa que se repiten en dos olas consecutivas representan el 63%, mientras que en el total de la muestra es de 53%. Esto implica que el promedio de personal ocupado sea un 35% mayor y el nivel de ventas un 47% mayor en el panel con rezagos que en el total de la muestra. No obstante, el porcentaje de empresas con actividades de innovación es similar.

Sí hay que tener en cuenta que en los anteriores modelos las observaciones eran 2572, y en estos nuevos las observaciones se reducen a 1158. Como ya fue mencionado, las variables que contienen datos económicos de la empresa y son continuas, se encuentran solo en las últimas 3 olas. Esto se suma a que no es un panel balanceado, por lo que para muchas firmas no existe un "rezago" en sus variables.

Teniendo en cuenta estas dificultades, se estimaron los modelos 1' y 2' estableciendo lags de todas las variables en reemplazo de las ya estimadas.

Modelo 1':

$$P(\text{activ}_{i,t} = 1) = f(\delta_1 \text{ext}_{i,t-1} + \delta_2 \text{exp}_{i,t-1} + \delta_3 \text{ocup}_{i,t-1} + \delta_4 \text{clase}_{i,t} + \delta_5 \text{ola}_{i,t}) \quad (3)$$

Tabla 12: Determinantes de la realización de actividades innovativas

	(1a)	(1b)
ext_lag	0,107** (0,0519)	0,338** (0,171)
exp_lag	0,104*** (0,0369)	0,335*** (0,119)
ocupados_lag	0,000963*** (0,000219)	0,00312*** (0,000620)
Dummies por sector	Si	Si
Dummies temporales	Si	Si
Observaciones	1158	1158
Nº de empresas		763

Error estándar entre paréntesis. ***p<0.01 ; **p<0,05 ; *p<0.1
Fuente: elaboración propia

En la comparación de modelos, con rezagos y sin rezagos, la variable relacionada a la participación de capital extranjero, ahora medida en el período anterior, es significativa a un 5% y el efecto marginal de tener un 1% más de empleados se reduce considerablemente si miramos estas variables con rezago de una ola.

Modelo 2':

$$P(\text{activ}_i = 1) = f(\delta_1 \text{pext}_{i,t-1} + \delta_2 \text{exp}_{i,t-1} + \delta_3 \text{ventas}_{i,t-1} + \delta_4 \text{clase}_{i,t-1} + \delta_5 \text{ola}_{i,t-1}) \quad (4)$$

Tabla 13: Determinantes de la realización de actividades innovativas

	(2a)	(2b)
exp_lag	0,141*** (0,0359)	0,459*** (0,118)
pext_lag	0,000968* (0,000572)	0,00338* (0,00188)
ventas_lag	1,35e-07*** (5,04e-08)	4,12e-07*** (1,30e-07)
Dummies por sector	Si	Si
Dummies temporales	Si	Si
Observaciones	1158	1158
Nº de empresas		763

Error estándar entre paréntesis. ***p<0.01 ; **p<0,05 ; *p<0.1
Fuente: elaboración propia

En este modelo sucede lo mismo que en el modelo 1, siendo la variable binaria de exportar o no exportar significativa al 1% y siendo ahora significativas al 10% el porcentaje de capital extranjero en la empresa. Nuevamente, se reduce el impacto de la variable relacionada al tamaño de la empresa, en este caso el impacto de aumentar un 1% las ventas.

4. Conclusiones y agenda de investigación

Los modelos estimados confirman los antecedentes sobre determinantes de innovación para la industria uruguaya 1998-2009. A partir de esta constatación, nos proponemos continuar la línea de investigación sobre determinantes de la innovación, explotando las potencialidades del panel de datos.

Por un lado es necesario avanzar en la construcción de indicadores de determinantes de las actividades de innovación. Esto permitirá la estimación de modelos más complejos que introduzcan variables como la edad de la firma o la participación en algunos sectores específicos seleccionados a partir de métodos inductivos multivariados, que ayuden a explicar con más precisión la influencia del tamaño de la firma en la propensión a innovar.

Es necesario también desagregar la variable dependiente (propensión a innovar) según el tipo de actividad de innovación realizada por la firma. Como fue mencionado en este documento y además registrado en diversos antecedentes (Bittencourt, 2012a; ANII, 2014) la actividad de innovación más habitual en la industria uruguaya es la adquisición de bienes de capital para realizar algún tipo de innovación. El contenido realmente innovador de esa actividad es extremadamente difícil de medir y controlar. Por el propio método de encuesta, la validez de la respuesta depende críticamente de lo que entienda el entrevistado por innovación. Para controlar ese tipo de problemas, en el formulario de las dos últimas olas de la EAI se incluyó una pregunta abierta que permite al analista discriminar si se trata realmente de una innovación en el sentido que lo define el Manual de Bogotá. La revisión y tratamiento de esas variables cualitativas es una tarea pendiente. Pero es pertinente también descomponer la variable de actividades de innovación en al menos tres tipos de actividades: i) Adquisición de bienes de capital y TIC; ii) I+D interna y externa; iii) otras actividades. Esto permite un análisis coherente con el abordaje metodológico del Manual de Bogotá, lo cual implica no reducir innovación a I+D, pero a su vez controlar o distinguir los determinantes de actividades de innovación basadas en conocimiento incorporado en equipos o software. El procedimiento de análisis desagregado, y especialmente su interpretación, requieren de una revisión descriptiva previa, dada la alta tasa de firmas que realiza más de una actividad de manera simultánea. En este sentido, se pretende indagar en las estimaciones sobre las fuentes internas de la innovación, a efectos de discutir de manera más precisa la afirmación aceptada sobre el escaso margen innovador del tipo de actividades que más se realiza en la industria uruguaya

Por otra parte, es deseable profundizar en estudios comparativos que permitan estimar mejor la relación de causalidad, tanto por mejoras en la precisión econométrica, como puede ser mediante modelos estructurales, como por la comparación con otros casos nacionales.

Bibliografía

Aboal, D. Garda, P. Lanzilotta, B. Perera, M. (2011). "Innovation, Firm Size and Employment Generation in Uruguay: The Microeconomic Evidence". Proyecto BID: "Employment Generation, Firm Size and Innovation in Latin America: the microeconomic evidence (RG-K1164)". Montevideo: Centro de Investigaciones Económicas (CINVE).

Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) (2014). "Impacto de los instrumentos de promoción de la innovación orientada al sector productivo". Informe de Evaluación. Documento de Trabajo N° 7. ANII, Montevideo.

Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) (2008). "III Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria Uruguaya (2004-2006). Principales Resultados". ANII, Montevideo.

Argenti, G. Filgueira, C. Sutz, J. (1988). *Ciencia y tecnología: un diagnóstico de oportunidades*. MEC-CIESU. Montevideo.

Berazategui, S. Landinelli, E. Ramírez, D. (2013). "Una comparación del comportamiento innovador entre cooperativas de trabajo y empresas capitalistas en Uruguay". Serie Documentos de investigación estudiantil, DIE 02/2013. Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, Uruguay.

Bello, A. Bato, A. Merino, J. Kaufmann, R. (2011) *El reto de la innovación en la empresa industrial*. Granica, Buenos Aires.

Bianchi, C.; Gras, N.; Sutz, J. (2008). "Make, buy and cooperate in innovation: evidence from Uruguayan manufacturing surveys and other innovation studies". 12th International Schumpeter Society conference. Rio de Janeiro, Brasil.

Bianchi, C. Gras, N. (2006). "Innovative behavior and economic performance in the Uruguayan Manufacturing Industry 2001-2003". International ProACT Conference. Finlandia.

Bianchi, C. (2007). Capacidades de innovación en la industria manufacturera uruguaya. 1985-2003. Tesis de Maestría en Historia Económica. PHES, FCS, UDELAR, Montevideo.

Bittencourt, G. (2012a) "IV Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria Uruguaya (2007-2009)". ANII, Montevideo.

Bittencourt, G (2012b) "II Encuesta de Actividades de Innovación en Servicios en Uruguay (2007-2009)". ANII, Montevideo.

Cassoni, A. Ramada, M. (2010) "Innovation, R&D investment and productivity: Uruguayan manufacturing firms". IDB working paper series: 191.

Castellacci, F. Natera, J.M. (2012) "Innovation surveys in Latin America: a primer". MPRA Paper No. 37769.

Centro de Informaciones y Estudios del Uruguay (1987). "La industria uruguaya: actividades y recursos humanos en ciencia y tecnología". Seminario: "Capacidad científica y tecnológica en el Uruguay: una oportunidad para el cambio". CIESU, Montevideo.

Crespi, G. Zuniga, P. (2012). "Innovation and productivity: evidence from six Latin American countries". *World Development*, 40(2), 273-290.

Departamento de Economía – FCS- Udelar (1997). "Encuesta nacional de industrias: estrategia empresarial y política de empleo". DECON-FCS-UDELAR, Montevideo.

Departamento de Economía – FCS- Udelar (1995). "Encuesta sobre dinamismo económico e inserción internacional 1990-1994". DECON-FCS-UDELAR, Montevideo

Departamento de Economía – FCS- Udelar (1991). "Encuesta sobre dinamismo económico e inserción internacional 1989-1990". DECON-FCS-UDELAR, Montevideo.

Galende, J. de la Fuente, J. M. (2003). "Internal factors determining a firm's innovative behaviour". *Research Policy* 32. 715-736.

Jaramillo, H. Lugones, G. Salazar, M (2001). "Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina. Manual de Bogotá". RICYT, Cuaderno Indicios N° II. RICYT-CYTED. OEA.

Lee, C-Y. Sung, T. (2005). "Schumpeter's legacy: A new perspective on the relationship between firm size and R&D". *Research Policy*. Article in Press.

Mairesse, J. Mohnen, P. (2010) "Using Innovations Surveys for Econometric Analysis". NBER Working Paper No. 15857.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (1996). La medición de las actividades científicas y técnicas. Principios básicos propuestos para la recogida e interpretación de datos sobre innovación tecnológica. Manual de Oslo. OCDE.

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2005) "Informe Nacional de Desarrollo Humano. Uruguay: hacia una estrategia basada en el conocimiento". PNUD. Montevideo.

Rama, G. Silveira, S. (1991) Políticas de recursos humanos de la industria exportadora del Uruguay. Modernización y desequilibrios." CEPAL-CINTERFOR, Montevideo.

Rothwell, R. Dodgson, M. (1996 [1994]). "Innovation and size of firm". En: Dodgson, M. y Rothwell, R. (Ed), *The Handbook of Industrial Innovation*, Londres.

Tansini, R. Triunfo, P. (1998a). "Cambio tecnológico y productividad de las empresas industriales uruguayas." DECON, UDELAR. Documento de Trabajo 12/98. Montevideo.

Tansini, R. Triunfo, P. (1998b). "Eficiencia técnica y eficiencia comercial en cuatro ramas industriales." DECON, UDELAR. Documento de Trabajo 9/98. Montevideo.

Tansini, R. Triunfo, P. (1998c). "Eficiencia técnica y apertura externa del sector manufacturero uruguayo." DECON, UDELAR. Documento de Trabajo 4/98. Montevideo.

Tansini, R. Domingo, R. (1997). "Demanda por ciencia y tecnología en el sector industrial uruguayo". Informe del proyecto acordado con el CONICYT. DECON, UDELAR. Montevideo.

Anexo I: Sobre los datos

Aclaración: Cuando no se explicita lo contrario las variables que refieren a montos o promedios en el año refieren al último año del periodo.

Módulos

Las encuestas están divididas en módulos. Estos se pueden separar en aquellas que relevan información sobre las actividades de innovación de aquellos que relevan características de las empresas.

Los módulos de preguntas han tenido algunas variaciones, tanto en la aparición y desaparición de algunos como en las preguntas de cada uno de ellos (ya sea por desaparición o aparición de preguntas, o en el cambio de módulo de algunas preguntas). A continuación separo en aquellos que tienen más permanencia de aquellos que no la tienen, tomando como criterio la aparición en el último cuestionario y la aparición en más de una ola.

- Actividades de innovación (Ver tabla A1)

Aparece en las 4 olas y refiere a si se desarrollaron actividades de innovación, la inversión total en ellas en el último año de la ola (y país de origen si corresponde), variación respecto al último año de la ola anterior y si obtuvo resultados de la inversión (o no) o abandonó la actividad .

Las actividades han variado según las olas y son las del siguiente cuadro según las olas. Todas las preguntas referentes a las actividades están empalmadas según indica la tabla A1.

Tabla A1. Actividades de innovación					
Actividad	Descripción	1998-2000	2001-2003	2004-2006	2007-2009
1) I+D interna	Todo trabajo creativo emprendido, dentro de la empresa, de forma sistemática con el objetivo de aumentar el acervo de conocimientos y el uso de este conocimiento para desarrollar nuevas aplicaciones. Incluye investigación básica, estratégica y aplicada, así como desarrollo experimental. No incluye investigación de mercado.	Idem	Idem	Todo trabajo creativo emprendido dentro de la empresa de forma sistemática con el objetivo de aumentar el acervo de conocimientos y el uso de este conocimiento para desarrollar nuevas aplicaciones, tales como bienes/servicios o procesos nuevos o significativamente mejorados. Incluye investigación básica, estratégica y aplicada y desarrollo experimental. No incluye investigación de mercado.	Idem
2) I+D externa	Las mismas actividades anteriores pero realizadas por otras Empresas (incluyendo empresas de la misma compañía) u otras organizaciones de investigación públicas o privadas.	Idem	Idem	Las mismas actividades anteriores pero realizadas por otras empresas (incluyendo empresas del mismo grupo) u otras organizaciones de investigación públicas o privadas.	Idem
3) Bienes de Capital	Adquisición de máquinas y equipos de avanzada específicamente destinados a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos, procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización.	Idem	Idem	3) Adquisición de Bienes de Capital: Adquisición de máquinas y equipos de avanzada específicamente destinados a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos (bienes o servicios), procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización.	Idem
4) Hardware	Adquisición de hardware específicamente destinado a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos, procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización.	Idem	Idem	4) Adquisición de Hardware: Adquisición de hardware específicamente destinado a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos (bienes o servicios), procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización.	
5) Software	Adquisición de Software específicamente destinado a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos, procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización.	Idem	Idem	5) Adquisición de Software: Adquisición de software específicamente destinado a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos (bienes o servicios), procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización.	
Adquisición de Tecnologías de la Información y la Comunicación		Idem	Idem		4) Adquisición de Tecnologías de la Información y la Comunicación: Adquisición de Tecnologías de la Información y la Comunicación específicamente destinadas a introducir cambios, (bienes o servicios), procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización. Incluye: Adquisición de Hardware, Software, Equipos de Telecomunicaciones.

Tabla A1. (Cont.)

6) Transferencias de Tecnología y Consultorías	Adquisición de derechos de uso de patentes, inventos no patentados, licencias, marcas, diseños, know-how, asistencia técnica, consultorías y otros servicios científicos y técnicos contratados a terceros (que no hayan sido incluidos en I+D externa).	Idem	Idem	Idem	Adquisición de derechos de uso de patentes, inventos no patentados, licencias, marcas, diseños, know-how, asistencia técnica, consultorías y otros servicios científicos y técnicos contratados a terceros (que no hayan sido incluidos en I+D externa).
7) Ingeniería y Diseño Industrial	Diseño industrial y otras preparaciones técnicas para la producción y distribución no incluidas en I+D. Incluye planos y gráficos para la definición de procedimientos, especificaciones técnicas y características operativas; instalación de maquinaria; ingeniería industrial; y puesta en marcha de la producción.	Idem	Idem	Diseño industrial y otras preparaciones técnicas para la producción y distribución de bienes y/o servicios no incluidas en I+D. Incluye planos y gráficos para la definición de procedimientos, especificaciones técnicas y características operativas; instalación de maquinaria; ingeniería ; y puesta en marcha de la producción.	Idem
8) Gestión	Programas de mejoramiento en la gestión y organización de la producción, la logística de la distribución y comercialización.	Idem	Idem		
Diseño Organizacional y Gestión				8) Diseño Organizacional y Gestión: Diseño e implementación de modelos de organización productiva que modifiquen significativamente la estructura organizacional de la empresa (por ej. la división del trabajo, la departamentalización, el esquema de control y/o la coordinación).Programas de mejoramiento en la gestión y organización de la producción, logística de la distribución y comercialización.	Diseño e implementación de modelos de organización que modifiquen significativamente la estructura organizacional de la empresa (Por ejemplo: disminución de los niveles jerárquicos, promoción de la interrelación entre personas e intercambio de conocimientos, existencia de ámbitos colectivos de toma de decisiones o asesoramiento, funcionamiento de grupos de proyectos, enriquecimiento de los puestos de trabajo). Programas de mejoramiento en la gestión y organización de la producción, logística de la distribución y comercialización.
9) Capacitación	Capacitación interna o externa del personal en tecnologías blandas (gestión y administración) o duras (procesos productivos).	Idem	Idem	Capacitación interna o externa del personal de la empresa. Se incluye tanto la capacitación tecnológica como en gestión.	Capacitación interna o externa del personal de la empresa destinada a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos (bienes o servicios), procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización. Se incluye tanto la capacitación tecnológica como en gestión.

- Recursos humanos dedicados a actividades de innovación *

Se releva número de personas que participan en actividades de innovación separados para las primeras dos olas en "I+D" y "Diseño, control de calidad e ingeniería". Para las otras dos olas separa por "I+D" e "ingeniería, diseño industrial y diseño organizacional". Siempre distinguiendo en unidad formal y unidad no formal y preguntando para el último año de la ola.

Luego, utilizando esa misma distinción se pide el desglose en categorías de profesionales. Estas categorías han variado entre las distintas olas para lo que se generan las siguientes variables y con el siguiente detalle:

Tabla A2. Preguntas sobre profesionales en la empresa según ola de la EAI

N° de profesionales en:	2000	2003	2006	2009
csexquimfis	1 Ciencias Exactas asociadas a la Química o Física	1 Ciencias Exactas asociadas a la Química o Física	1 Ciencias Exactas asociadas a la Química o Física (no incluye Ing. Química)	1 Ciencias Exactas asociadas a la Química o Física (no incluye Ingeniería Química)
csexmatest	2 Ciencias Exactas asociadas a las Matemáticas o Estadística	2 Ciencias Exactas asociadas a la Matemática o Estadística	2 Ciencias Exactas asociadas a la Matemática o Estadística	2 Ciencias Exactas asociadas a la Matemática o Estadística
csnat	3 Ciencias Naturales (biología, biofísica, bioquímica, etc.)	3 Ciencias Naturales (biología, biofísica, bioquímica, etc.)	3 Ciencias Naturales (Biología, Biofísica, Bioquímica, etc.)	3 Ciencias Naturales (Biología, Biofísica, Bioquímica, etc.)
csmed	4 Ciencias Médicas (medicina, cirugía, etc.)	4 Ciencias Médicas (medicina, cirugía, etc.)	4 Ciencias Médicas (Medicina, Cirugía, etc.)	4 Ciencias Médicas (Medicina, Cirugía, etc.)
ingarq	5 Ingeniería y Tecnología (ingenierías, arquitectura, etc.)	5 Ingeniería y Tecnología (ingenierías, arquitectura, etc.)	5 Arquitectura y Paisaje	5 Arquitectura y Paisaje
			7 Ingeniería Química	7 Ingeniería Química
			8 Ingeniería Eléctrica, Industrial, Civil, etc.	8 Ingeniería Eléctrica, Industrial, Civil, etc.
csagr	6 Ciencias Agrícolas (agronomía, medicina veterinaria, etc.)	6 Ciencias Agrícolas (agronomía, medicina veterinaria, etc.)	9 Ciencias Agrícolas (Agricultura, Medicina Veterinaria, etc.)	9 Ciencias Agrícolas (Agricultura, Medicina Veterinaria, etc.)
ccssabogesc	7 Ciencias Sociales (psicología, ciencias económicas, educación, etc.)	7 Ciencias Sociales (psicología, ciencias económicas, educación, etc.)	10 Ciencias Sociales (Sociología, Economía, Psicología, etc.)	10 Ciencias Sociales (Sociología, Economía, Psicología, etc.)
			11 Administración y Contabilidad	11 Administración y Contabilidad
humot	8 Humanidades y Otros (historia, letras, filosofía, etc.)	8 Humanidades y Otros (historia, letras, filosofía, etc.)	13 Humanidades y Otros (historia, letras, filosofía y otros no incluidos en los numerales anteriores)	13 Humanidades y Otros (historia, letras, filosofía y otros no incluidos en los numerales anteriores)
comput			6 Ingeniería de Sistemas y Computación	6 Ingeniería de Sistemas y Computación

- Financiamiento de las actividades de innovación *

Se consulta sobre las fuentes de financiamiento (el porcentaje que se atribuye a cada opción) de las cuales han ido cambiando algunas opciones. Solo en la última ola se incluye una pregunta sobre el apoyo por parte del Estado, el monto y el nombre de la institución.

- Resultados de las actividades de innovación*

Es donde se determina si una empresa es innovadora (en producto, proceso, organización y/o comercialización) y a que nivel (empresa, nacional, internacional). Además se releva el porcentaje de las ventas relacionadas a las actividades de innovación, las patentes solicitadas y obtenidas. Además se incluye una pregunta donde se marca el grado de importancia de las innovaciones en cuanto al producto, el mercado, el proceso y otros.

Se pide descripción de la innovación en 2007-09.

- Fuentes de información para las actividades de innovación

Se mide la importancia (de 1 a 4) de cada una de las fuentes de información para la innovación y solo ha registrado algunos cambios en las opciones.

- Factores que obstaculizan el desarrollo de las actividades de innovación

Se mide la importancia (de 1 a 4) de cada una de las opciones establecidas como obstáculos. Los mismos se separan en "empresariales o microeconómicos", "meso-económicos o de mercado" y "Macro y meta-económicos" teniendo algunos cambios en las opciones entre las distintas olas.

- Vinculación con el sistema de innovación

Se pregunta sobre la existencia de vinculación con otros actores del sistema de innovación. Y luego si se dio para "Solicitud de financiamiento", "Solicitud de Información", "Capacitación", "Cambio Organizacional", "Ensayos", "Asistencia Técnica", "Diseño" y/o "I + D".

Además en las últimas dos olas se pide el nombre y procedencia de los tres agentes con los que considera que la relación fue más importante, y además se pide marcar si la relación es estable o puntual. También se pregunta se agrega un cuadro de preguntas sobre acuerdos de cooperación y participación en redes.

- Actividades vinculadas con la calidad

Este módulo se incluye en las últimas tres olas y pregunta sobre "puntos de control de calidad", "procesos certificados" y "productos certificados". Estas últimas dos preguntas están presentes en la primer ola pero en el módulo de "resultados de las actividades de innovación".

- Información básica de la empresa

Si bien este módulo no existe de manera separada en la primer ola, si varias de sus preguntas son recogidas por la base de esa encuesta (en base a la EAE, o por relevamiento en otros módulos).

Número de INE: Se presenta el número identificador de la empresa en el INE para todas las observaciones lo que permite empalmarlas con la EAE.

Naturaleza jurídica: Las opciones en el formulario de la naturaleza jurídica han variado por lo que solo se han empalmado las últimas dos olas.

Además se tiene información sobre porcentaje capital extranjero en la empresa (y su origen), si integra un grupo económico, fecha de inicio de actividades y locales de la empresa (cantidad y ubicación).

- Puestos de trabajo ocupados/ Personal.

Se pregunta sobre cantidad de personas ocupadas y evolución respecto al período anterior, su distribución porcentual entre seis categorías ocupacional "Profesionales", "Técnicos", "Empleados", "Obreros", "Trabajadores a Domicilio" y "Personal proporcionado por otras empresas".

Además se pide el desglose de todos los profesionales con las mismas categorías ya descritas. En todas las olas se pide diferenciar cada categoría por hombres y mujeres. En la última ola se pide desglose por género del total los profesionales.

Además, en las primeras dos olas "se indagaba únicamente sobre el personal que trabajaba en relación de dependencia con la empresa, lo cual no permitía detectar una modalidad de reclutamiento de personal calificado muy frecuente entre las empresas industriales uruguayas: la contratación de profesionales y técnicos que constituyen empresas unipersonales. Para mejorar la captación de información sobre los recursos humanos de la empresa, en el nuevo cuestionario (a partir de la encuesta del período 2004-06) se indagó tanto sobre los profesionales y técnicos que trabajaban en relación de dependencia, como sobre los que sin mantener una relación de dependencia con la empresa desempeñaban tareas para la misma con una dedicación mínima de 40 horas mensuales."

En la encuesta del período 2001-03 se pide un tiempo promedio de permanencia del personal según categoría ocupacional.

- Desempeño económico.

Se releva el monto de ingresos por ventas y otros ingresos no financieros, el porcentaje de exportaciones dentro de las ventas, los tres principales destinos y el porcentaje promedio de capacidad instalada.

- Otros

En cada base se presenta la CIIU revisión 3 para las primeras 3 olas y revisión 4 para la última. Para empalmarlas se convirtió la última ola en revisión 3 según el INE. No obstante, para la ola 01-03 solo se cuenta con la CIIU a dos dígitos, mientras que en el resto siempre es a 4 dígitos.

Módulos discontinuados de inclusión en olas recientes

- Objetivos de las actividades de innovación (98-00// 01-03)

Se pide identificar un máximo de cinco objetivos (dentro de un número de opciones) perseguidos por la empresa a la hora de desarrollar actividades de innovación.

- Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) (98-00// 01-03)

Este módulo de preguntas que relevaba sobre si la empresa tenía página web, celulares, correo electrónico e internet, y los usos de estos por la empresa, dejó de preguntarse ya que el INE lo incorporó a la Encuesta de Actividad Económica.

- Organización del proceso del trabajo. (04-06 y 07-09 pero preguntas diferentes)

Pregunta sobre formas de organización del trabajo, demandas en el reclutamiento de trabajadores y contenido del trabajo.

- Trama de compra-venta. (04-06)

Se pregunta sobre a qué sectores o consumo final se le realizaron ventas y a qué sectores se le compraron bienes o servicios. Además se presentan algunas cadenas productivas preguntando si se les compró o vendió en el año 2006.

Cuestiones a tener en cuenta a la hora de usar el panel.

* Son módulos que no se aplican a las empresas que no realizan actividades de innovación para las últimas 3 olas. Para la ola 1998-00 tampoco se aplica el módulo de fuentes de información.

En general las variables binarias están codificadas con un 1 para "sí" y 2 para "no", salvo aquellas generadas y otras indicadas.

- Las variables fueron nombradas en base al nombre que reciben en la última ola que se pregunte eso.
- Cambian clasificación de profesionales
- Los valores monetarios son valores en pesos corrientes del año que se indica en el diccionario (en general el último año del período).

Anexo II: Criterios de muestreo

Para las primeras 3 olas se combina:

(I) selección representativa a dos dígitos para los estratos de 5 a 19 personas ocupadas y de 20 a 49 personas ocupadas.

(II) Inclusión forzosa a empresas que:

- hayan realizado ventas anuales superiores a \$13:200.000, US\$ 1:000.000 y \$25:000.000 a precios corrientes de los años 2000, 2003 y 2005 respectivamente para las olas 1998/00, 2001/03 y 2004/06.
- hayan ocupado a más de cincuenta personas.
- pertenezcan a una clase de actividad de inclusión forzosa.

Para la encuesta del período 2007-09 se combina:

(I) Muestreo aleatorio estratificado para los siguientes estratos:

1. Empresas con Personal Ocupado promedio dependiente entre 5 y 9.
2. Empresas con Personal Ocupado promedio dependiente entre 10 y 19.
3. Empresas con Personal Ocupado promedio dependiente entre 20 y 49.
4. Empresas con Personal Ocupado promedio dependiente entre 50 y 99.

(II) Inclusión forzosa a Empresas que:

- hayan tenido personal ocupado dependiente mayor o igual a 100,

que declaró Ventas ante la DGI por más de 120 millones de pesos. Exceptuando a aquellas unidades donde su actividad principal es comercial, las cuales deben tener Ventas mayores a 240 millones de pesos (se agregan 25 empresas de la encuesta Zona Francas 2008 que cumplen con el criterio).

Anexo III: Sobre el procedimiento de armado del panel

Este anexo contiene algunos pasos realizados para empalmar las bases.

- 1) Stat Transfer para trabajar con STATA.
- 2) Las siguientes variables que están presentes en los distintos diccionarios no se encuentran en las bases:

1998-2000	
b_41	b_184c
b_42	b_184d
b_43	i_11
b_44	i_11a
b_45	i_11b
b_46	i_12
b_48	i_12a
b_114a	i_12b
b_114b	i_13
b_184a	i_13a
b_184b	i_13b

3) Según los diccionarios (en primera instancia) se arma la correspondencia entre variables entre las distintas olas generando "esqueleto encuestas.ods". Se consulta también las etiquetas (labels) que surgen de las bases.

4) El procedimiento para el pegado ("append") es que dado que en el primer panel el nombre de la variable va a ser el nombre de esa variable en la ola más reciente, se renombran las variables de las olas más viejas, según las coincidencias que se encuentren con olas más nuevas.

5) Esto último implica que algunas variables de olas "viejas" deban ser renombradas por tener un "nombre" que coincide con el de una ola más "nueva" pero que no refieren a la misma pregunta. Para eso se renombran algunas variables.

Variable en la base 98-00	Nuevo nombre para poder usar en el panel
tamaño	Tamañoa
estrato	Estratoa

Variable en la base 01-03	Nuevo nombre para usar en el panel
b2_6	b2_6a
e4_2	e4_2a
f_1	f_1a
f_2	f_2a
f_3	f_3a
f_4	f_4a
f_5	f_5a
f_6	f_6a
f_7	f_7a
f_8	f_8a
f_9	f_9a
f_10	f_10a
f_11	f_11a
f_12	f_12a
f_13	f_13a
f_14	f_14a
f_15	f_15a
f_16	f_16a
f_17	f_17a
f_18	f_18a
f_19	f_19a
f_20	f_20a
j1_1	j1_1a
j1_2	j1_2a
j1_3	j1_3a
j1_4	j1_4a
j1_5	j1_5a
j3_1	J3_1a
j3_2	J3_2a
j3_3	J3_3a
j3_4	J3_4a
b26porce	b26porcea
filter_\$	Filter
e5_2	E5_2a
situacion	situaciona

Variable en la base 04-06	Nuevo nombre para usar en el panel
estrato	estrato_muestra
Ingenieria_Tecnologia_I_D_Exclusivo*	ingenieria_tecnologia_i_d_e
Ingenieria_Tecnologia_I_D_Parcial*	ingenieria_tecnologia_i_d_p

Variable en la base 07-09	Nuevo nombre para usar en el panel
INE	nro_ine
filter_\$	filter
Ingenieria_Tecnologia_ImasD_Exclu*	ingenieria_tecnologia_id_e
Ingenieria_Tecnologia_ImasD_Parc*	ingenieria_tecnologia_id_p
Ingenieria_Tecnologia_Ing_Dis_org_Exclu*	ingenieria_tecnologia_ing_d_o_e
Ingenieria_Tecnologia_Ing_Dis_org_Parc*	ingenieria_tecnologia_ing_d_o_p

Se renombran estas variables ya que su nombre original no era aceptado por STATA.

6) Se encuentra que las preguntas respecto “monto en actividades” de innovación, “país de origen” de las actividades de innovación, “obtención de resultados” de la inversión y la “variación en el monto de inversión” respecto al período anterior presentan como dato un “0” si no se desarrollaron actividades, en vez de un *missing*, por lo que se sustituyen esos “0” si no se indicó que se haya realizado una actividad de innovación. Esto sucede en las olas 98-00, 01-03 y 04-06.

Lo mismo sucede con las olas 01-03, 04-06 y 07-09 para el porcentaje de financiamiento de “otros” para las actividades de innovación.

También sucede esto al preguntar si se realizaron acuerdos de cooperación y preguntar qué tipos de acuerdos. Lo mismo sucede para la pregunta sobre si se participa en redes, y luego sobre la procedencia de los agentes de esas redes. Estas dos cuestiones suceden en la ola 04-06.

VARIABLES BINARIAS

7) La otra dificultad que se presenta es que es distinto como se codifican las respuestas en distintas olas, e incluso para las variables binarias sucede que dentro de una misma ola hay distintas formas de codificación. En general a las binarias se le da un 1 para una respuesta que sea “Si” y un 2 para las que son “No”. No obstante a veces es 1 para “Si” y “.”, incluso puede combinarse este tipo de codificación en una misma pregunta para distintas olas.

8) Las siguientes variables del panel tienen un 0 para "No" y 1 para "Si".

obtresul

aunoobtr

abandono

ie

ia

9) En el bloque referente a Resultados de las innovaciones introducidas al mercado, según el tipo de innovación y grado de novedad, se adaptaron las olas 01-03 y 04-06 al criterio utilizado para la ola 07-09. Esto implica que si no se realizó innovación, en producto por ejemplo, o si es *missing* ese dato, se toma como *missing* la pregunta a si la innovación en producto fue novedosa para el mercado local, la empresa y el mercado internacional.

Las variables de este bloque son las siguientes, y las que están en negrita son las que pregunta si se realizó cada uno de los tipos de innovación (producto, organización, comercialización y proceso), siendo las otras las que preguntan sobre lo novedoso de esa innovación.

e1_1_1

e1_1_3

e1_1_2

e1_1_4

e1_2_1

e1_2_2

e1_2_3

e1_2_4

e1_3_1

e1_3_2

e1_3_3

e1_3_4

e1_4_1

e1_4_2

e1_4_3

e1_4_4

10) Para las preguntas de vinculación, las cuales implican preguntar sobre la vinculación con distintos actores, se ajustan las olas 98-00, 01-03 y 04-06 como se presenta la ola 07-09, lo cual implica que si no hubo vinculación con un actor, se tome como *missing* (y no como "0") las preguntas de qué tipo de vinculación se dio con esos actores.

11) Se pasa de CIIU rev.4 a rev.3 la ola 07-09 y se genera la variable clase que está presente en las olas 07-09, 04-06 y 98-00. A partir de esta conversión también se genera clase_2d para la ola 07-09.

12) Se combina expansor_sin_imputaciones de la ola 04-06 con la variable expansor de las restantes olas.

```
. correlate expansor_con_imputaciones expanso_sin_imputaciones expansor_post
```

	expans~s	expansor_sin_imputaciones	expans~t
expansor_c~s	1		
expansor_sin_imputaciones	0.9851	1	
expansor_p~t	0.8902	0.8884	1

13) Se genera una variable que agrupa "Personas en ingeniería, diseño industrial y diseño organizacional" con "Número de personas ocupadas en actividades de diseño, control de calidad y/o ingeniería" tanto si están en unidades formales o no formales. Se denominan podisf y podisnf respectivamente.

14) Se reclasifica Empresas relacionadas como 14 para la variable h2_1_2, el resto de las codificaciones es según el formulario.

15) Se genera en 04-06 una variable categórica sobre el origen del agente con el que se vinculó tomando como referencia la ya existente para 07-09.

16) Falta la "cantidad de profesionales en la empresa" preguntada en el formulario, pero no está en la base (98-00).

17) Se generan las siguientes variables en correspondencia con las categorías de las encuestas. Las finalizaciones id y dis refieren a profesionales en i+d y diseño respectivamente, sin importar nivel de dedicación

Cantidad de profesionales en I+D (exclusiva o parcial)	Cantidad de profesionales en diseño (exclusiva y parcial)	2000	2003	2006	2009
csexquimfisid	csexquimfisdis	1 Ciencias Exactas asociadas a la Química o Física	1 Ciencias Exactas asociadas a la Química o Física	1 Ciencias Exactas asociadas a la Química o Física (no incluye Ing. Química)	1 Ciencias Exactas asociadas a la Química o Física (no incluye Ingeniería Química)
csexmatestd	csexmatestdis	2 Ciencias Exactas asociadas a las Matemáticas o Estadística	2 Ciencias Exactas asociadas a la Matemática o Estadística	2 Ciencias Exactas asociadas a la Matemática o Estadística	2 Ciencias Exactas asociadas a la Matemática o Estadística
csnatid	csnatdis	3 Ciencias Naturales (biología, biofísica, bioquímica, etc.)	3 Ciencias Naturales (biología, biofísica, bioquímica, etc.)	3 Ciencias Naturales (Biología, Biofísica, Bioquímica, etc.)	3 Ciencias Naturales (Biología, Biofísica, Bioquímica, etc.)
csmedid	csmeddis	4 Ciencias Médicas (medicina, cirugía, etc.)	4 Ciencias Médicas (medicina, cirugía, etc.)	4 Ciencias Médicas (Medicina, Cirugía, etc.)	4 Ciencias Médicas (Medicina, Cirugía, etc.)
ingarqid	ingarqdis			5 Arquitectura y Paisaje	5 Arquitectura y Paisaje
				7 Ingeniería Química	7 Ingeniería Química
		5 Ingeniería y Tecnología (ingenierías, arquitectura, etc.)	5 Ingeniería y Tecnología (ingenierías, arquitectura, etc.)	8 Ingeniería Eléctrica, Industrial, Civil, etc.	8 Ingeniería Eléctrica, Industrial, Civil, etc.
csagrid	csagrdis	6 Ciencias Agrícolas (agronomía, medicina veterinaria, etc.)	6 Ciencias Agrícolas (agronomía, medicina veterinaria, etc.)	9 Ciencias Agrícolas (Agricultura, Medicina Veterinaria, etc.)	9 Ciencias Agrícolas (Agricultura, Medicina Veterinaria, etc.)
ccssabogescid	ccssabogescdis			10 Ciencias Sociales (Sociología, Economía, Psicología, etc.)	10 Ciencias Sociales (Sociología, Economía, Psicología, etc.)
		7 Ciencias Sociales (psicología, ciencias económicas, educación, etc.)	7 Ciencias Sociales (psicología, ciencias económicas, educación, etc.)	11 Administración y Contabilidad	11 Administración y Contabilidad
humotid	humotdis	8 Humanidades y Otros (historia, letras, filosofía, etc.)	8 Humanidades y Otros (historia, letras, filosofía, etc.)	13 Humanidades y Otros (historia, letras, filosofía y otros no incluidos en los numerales anteriores)	13 Humanidades y Otros (historia, letras, filosofía y otros no incluidos en los numerales anteriores)
computid	computdis			6 Ingeniería de Sistemas y Computación	6 Ingeniería de Sistemas y Computación
otid		Otros			

INSTITUTO DE ECONOMÍA

Serie Documentos de Trabajo

Junio, 2015
DT 07/2015**Instituto de Economía**Facultad de Ciencias Económicas y de Administración
Universidad de la República - Uruguay© 2015 iecon.ccee.edu.uy | instituto@iecon.ccee.edu.uy | Tel: +598 24000466 | +598 24001369 | +598
24004417 | Fax: +598 24089586 | Joaquín Requena 1375 | C.P. 11200 | Montevideo - Uruguay