

Análisis de los objetivos claves que llevan a la innovación sostenible en empresas españolas.

Mavolo L. lucamavolo@gmail.com ; Xodo D. daniel.xodo@gmail.com, Galmes F.fede-galmes@hotmail.com

Resumen:

Antecedentes: A partir del relevamiento de 320 empresas españolas, donde se identificaron los factores claves que llevan a la innovación sostenible, se analizó factores claves que afectan en mayor medida. **Objetivos:** los pilares de la innovación sostenible son los objetivos económicos, ambientales y sociales, se pretende identificar cual influye en mayor medida. **Métodos y materiales:** se aplicó un análisis ANOVA para determinar variaciones entre las medias del grado de cumplimiento de los tres objetivos planteados en el punto anterior, también se utilizó el criterio de Tookey para jerarquizar las diferencias entre las mismas y por último un análisis ANOVA de dos vías para determinar si existe crecimiento del cumplimiento objetivos por parte de las empresas en los años que se realizó el relevamiento. **Resultados y discusiones:** Se observó que los objetivos económicos son los que se cumplen en mayor medida siendo los más importantes al momento de determinar si una empresa está orientada a la innovación sostenible. También se determinó que no hubo un crecimiento a través de los años del cumplimiento de los objetivos. **Conclusión:** a partir de los resultados obtenidos se pueden comenzar a trabajar en los distintos factores de la base de datos que afectan al cumplimiento de los objetivos evaluados.

Palabras claves: innovación; anova, económicos; ambientales; sociales.

Introducción:

En los últimos años las empresas en general, incluidos los emprendimientos, han sido considerados por muchos como los principales creadores de problemas ambientales y sociales y por tanto fuente de reducción de sostenibilidad en la sociedad; por lo que en su afán de contrarrestar esta consciencia generalizada, las cuestiones relacionadas con la innovación para la sostenibilidad del medio ambiente han aumentado en importancia tanto para la toma de decisiones en las organizaciones como para los investigadores de diversas disciplinas académicas. Varios autores, inclusive han destacado la creciente importancia de la sostenibilidad como motor clave de la innovación (Adams et al., 2012; Nidumolu et al., 2015; Callon 2001; Wirtz 2011).

En este contexto de evolución y en un entorno caracterizado por una creciente conciencia de la sostenibilidad ambiental entre las diversas partes interesadas de las organizaciones, se puede esperar que la innovación para la sostenibilidad crezca en importancia desde el punto de vista de legitimidad, reputación y desempeño de los emprendimientos. También cabe esperar que las capacidades de innovación sostenible de un emprendimiento pasen a constituirse como fuente de ventaja competitiva, y los atributos relacionados con la sostenibilidad de las ofertas de productos sean la base para la segmentación del mercado, la comercialización, el posicionamiento y la diferenciación (Varadarajan, 2017).

Innovación sostenible.- Nuevos productos y procesos que proporcionan valor para el cliente y el negocio y disminuyen significativamente los impactos ambientales (Fussler y James, 1996). Nuevos productos y procesos que proporcionan valor para el cliente, con menos recursos y que resulta en un impacto ambiental reducido (Johansson y Magnusson, 1998). Procesos nuevos o modificados, técnicas, prácticas, sistemas y productos dirigidos a prevenir o reducir el daño ambiental (Rennings, 2000). La innovación que mejora el rendimiento medioambiental (Arnold y Hockerts, 2011). Concepto global que proporciona la dirección y la visión para la consecución de los cambios sociales globales necesarios para lograr el desarrollo sostenible. La innovación sostenible refleja un énfasis explícito en la reducción del impacto medioambiental, ya sea que tal efecto se pretenda o no se limita a la innovación en productos, procesos, métodos de comercialización y métodos de organización, sino también a la innovación en estructuras sociales e institucionales (Machiba, 2010). Procesos nuevos o modificados, técnicas, prácticas, sistemas y productos para evitar o reducir los daños ambientales. Las innovaciones sostenibles pueden desarrollarse con o sin el objetivo explícito de reducir el daño ambiental (Halila y Rundquist, 2011). Innovación sostenible es la producción, la asimilación o la explotación de un producto, proceso de producción, servicio o gestión o método de negocio que es novedoso para la organización (desarrollo o la adopción de él) y que se traduce, a lo largo de su ciclo de vida, en una reducción del riesgo ambiental, La contaminación y otros impactos negativos del uso de los recursos (incluido el uso de energía) en comparación con las alternativas pertinentes (Buttol et al., 2012).

Se elaboró una base de datos de empresas privadas españolas con participación $\geq 10\%$ de capital extranjero, siendo un total de 320 empresas durante 8 años a partir del 2009. Donde se relevo información sobre distintos factores, que aporten a la empresa a la búsqueda de innovación sostenible. Esta innovación orientada a la sostenibilidad (SOI), es el resultado del cumplimiento de 3 objetivos, objetivos económicos, objetivos ambientales y objetivos sociales. Cada uno de estos objetivos a su vez esta compuestos por subobjetivos.

La base de datos esta orientada a determinar que factores y objetivos determinan la innovación sostenible de cada empresa, por ejemplo los objetivos económicos (OE) están compuestos por 4 puntos fundamentales gama más amplia de bienes o servicios, penetración en nuevos mercados, mayor cuota de mercado y mayor capacidad de producción o prestación de servicios. Para que la variable OE tome el valor 1 la empresa debe cumplir con estas 4 puntos fundamentales. A su vez sucede igual con los otros 2 objetivos ambientales (OA) y sociales (OS), deben cumplir con sus puntos fundamentales en su totalidad para que estas variables tomen el valor 1 dentro de la base de datos. Y la empresa va a tener una innovación orientada a la sostenibilidad si a su vez cumple con los 3 objetivos, es decir que cada uno de ellos tome el valor 1.

La base de datos está compuesta de los siguientes objetivos y factores:

Año: Año de la muestra

Ident: Código identificador de empresa

- OE: OBJETIVOS ECONÓMICOS
 - Gama más amplia de bienes o servicios
 - Penetración en nuevos mercados
 - Mayor cuota de mercado

- Mayor capacidad de producción o prestación de servicios
- OA: OBJETIVOS AMBIENTALES
 - Menos materiales por unidad producida
 - Menos energía por unidad producida
 - Menor impacto medioambiental
 - Cumplimiento de los requisitos normativos medioambientales, de salud o seguridad
- OS: OBJETIVOS SOCIALES
 - Mayor calidad de los bienes o servicios
 - Mejora en la salud y la seguridad
 - Aumento del empleo total
 - Aumento del empleo cualificado
 - Mantenimiento del empleo

Sector: Actividad CNAE 2009.

1. Alta Tecnología
2. Media Tecnología
3. Baja Tecnología

Antigüedad: Años de la empresa con respecto al año muestral. Toma los siguientes valores:

- 1- Sí empresa tiene antigüedad < 5 años.
- 2- Sí empresa tiene antigüedad \geq 5 años y < 15 años.
- 3- Sí empresa tiene antigüedad \geq 15 años

Tamaño: Número de empleados en t. Toma los siguientes valores:

- 1- Si es una microempresa. Empresa con menos de 10 empleados.
- 2- Si es una empresa pequeña. Empresa con entre 10 y 50 empleados
- 3- Si es una empresa mediana. Empresa con entre 50 y 250 empleados.
- 4- Si es una gran empresa. Empresas con más de 250 empleados

Fuente: Número de fuente de información importante para realizar la innovación:

- Fuente 1: dentro de la empresa o grupo;
- Fuente 2: proveedores de equipo;
- Fuente 3: clientes;
- Fuente 4. competidores;
- Fuente 5: consultores, laboratorios o institutos;
- Fuente 6: Universidades;
- Fuente 7: organismos públicos de investigación;
- Fuente 8: centros tecnológicos;
- Fuente 9: conferencias, ferias, exposiciones;
- Fuente 10: revistas científicas, publicaciones técnicas;
- Fuente 11: asociaciones profesionales o industriales.

La variable aglomerada toma los siguientes valores:

- (0) Ninguna
- (1) Fuente
- (2) Fuentes
- (3) Fuentes
- (4) Fuentes
- (5) Fuentes
- (6) Fuentes
- (7) Fuentes
- (8) Fuentes
- (9) Fuentes

- (10) Fuentes
- (11) Fuentes

Personal: Personal remunerado con educación superior en t. Toma los siguientes valores:

- 1 Sí la empresa tiene entre 0 y 25% del personal con educación superior.
- 2 Si la empresa tiene entre el 25 y el 50% del personal con educación superior.
- 3 Si la empresa tiene entre el 50 y el 75% del personal con educación superior.
- 4 Si la empresa tiene entre 75 y 100% del personal con educación superior.

Tecnología: Actividades para la innovación tecnológica. Toma valor 1 si la empresa hace alguna actividad para la innovación tecnológica

- 1- Adquisición de maquinaria, equipos, hardware o software avanzados y edificios;
- 2- Formación; Formación interna o externa de su personal, destinada específicamente al desarrollo o introducción de productos o procesos nuevos o mejorados de manera significativa
- 3- Adquisición de conocimientos externos. Compra o uso, bajo licencia, de patentes o de invenciones no patentadas y conocimientos técnicos o de otro tipo, de otras empresas u organizaciones para utilizar en las innovaciones de su empresa

RN: Red nacional aquella cuyas cooperaciones estén restringidas a los límites de España. Toma valor 1 si ha cooperado con algún socio nacional y ha adquirido algún conocimiento de dichos socios. Tipo de socio con el que cooperó:

- CN1- Otras empresas de su mismo grupo
- CN2- Proveedores de equipos, material, componentes o software
- CN3- Clientes
- CN4- Competidores u otras empresas de su misma rama de actividad
- CN5- Consultores o laboratorios comerciales
- CN6- Universidades u otros centros de enseñanza superior
- CN7- Centros o institutos públicos y privados de investigación

RE: Red regional si incluye cooperaciones dentro del continente europeo. Toma valor 1 si ha cooperado con algún socio europeo y ha adquirido algún conocimiento de dichos socios.

- CE1- Otras empresas de su mismo grupo
- CE2- Proveedores de equipos, material, componentes o software
- CE3- Clientes
- CE4- Competidores u otras empresas de su misma rama de actividad
- CE5- Consultores o laboratorios comerciales
- CE6- Universidades u otros centros de enseñanza superior
- CE7- Centros o institutos públicos y privados de investigación

RM: Red internacional si incluye cooperaciones con socios del resto de países (EEUU, China e India). Toma valor 1 si ha cooperado con algún socio del resto del mundo y ha adquirido algún conocimiento de dichos socios.

- CM1- Otras empresas de su mismo grupo
- CM2- Proveedores de equipos, material, componentes o software
- CM3- Clientes
- CM4- Competidores u otras empresas de su misma rama de actividad
- CM5- Consultores o laboratorios comerciales
- CM6- Universidades u otros centros de enseñanza superior

CM7- Centros o institutos públicos y privados de investigación

GRUPO: Toma valor 1 si la empresa forma parte de un grupo de empresas y 0 en caso contrario.

Paiscod: País donde se encuentra la sede central

Rela: Relación de su empresa con el grupo. Toma los siguientes valores:

- 1- Matriz
- 2- Filial
- 3- Conjunta
- 4- Asociada

Mercado local. Toma valor 1 si la empresa ha vendido en el ámbito local sus productos y/o servicios.

Mercado Nacional: Toma valor 1 si la empresa ha vendido en el ámbito nacional sus productos y/o servicios.

Mercaue: Toma valor 1 si la empresa ha vendido en el ámbito europeo sus productos y/o servicios.

Otropaís: Toma valor 1 si la empresa ha vendido en el resto de países sus productos y/o servicios.

Factores que dificultan las actividades de innovación tecnológica. Toma valor 1 si tuvieron importancia los siguientes factores al dificultar sus actividades o proyectos de innovación o influir en la decisión de no innovar:

1. Factores de coste:
 - a. Falta de fondos en la empresa o grupo de empresas
 - b. Falta de financiación de fuentes exteriores a la empresa
 - c. La innovación tiene un coste demasiado elevado
2. Factores de conocimiento:
 - a. Falta de personal cualificado
 - b. Falta de información sobre tecnología
 - c. Falta de información sobre los mercados
 - d. Dificultades para encontrar socios de cooperación para la innovación
3. Factores de mercado:
 - a. Mercado dominado por empresas establecidas
 - b. Incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores
4. Otros motivos:
 - a. No es necesario debido a las innovaciones anteriores
 - b. No es necesario porque no hay demanda de innovaciones

El objetivo del presente trabajo es determinar cuál de los 3 objetivos que persiguen las empresas las orienta a la innovación sostenible.

Hipótesis: la estructura económica de una empresa es el principal factor para un desarrollo sostenible.

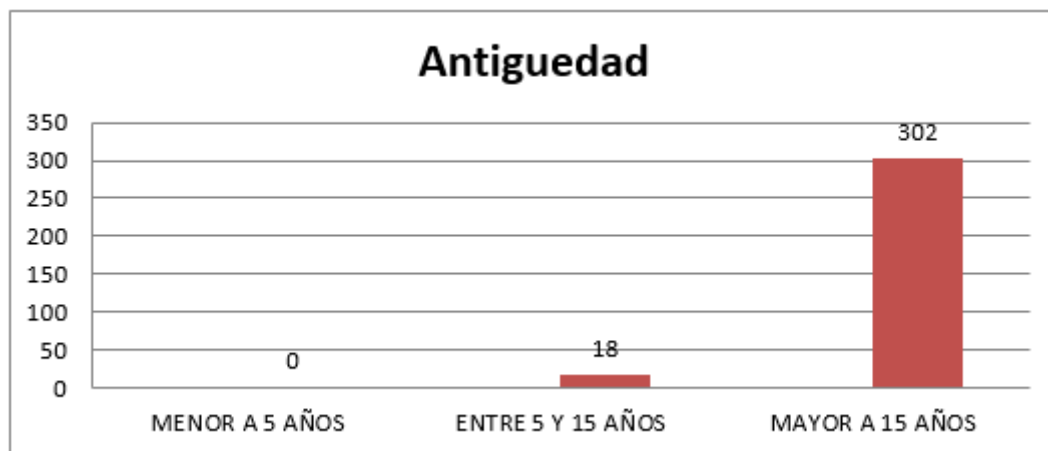
Materiales y Métodos

A modo de introducción al material relevado por el equipo de Investigación de econometría dirigido por el Dr. Ing. Agustín Álvarez Herranz en la Universidad Castilla-La Mancha (tabla 1). Se presentan los siguientes gráficos a modo de visualizar las variaciones desde el año 2009 inicio del relevamiento al 2016.

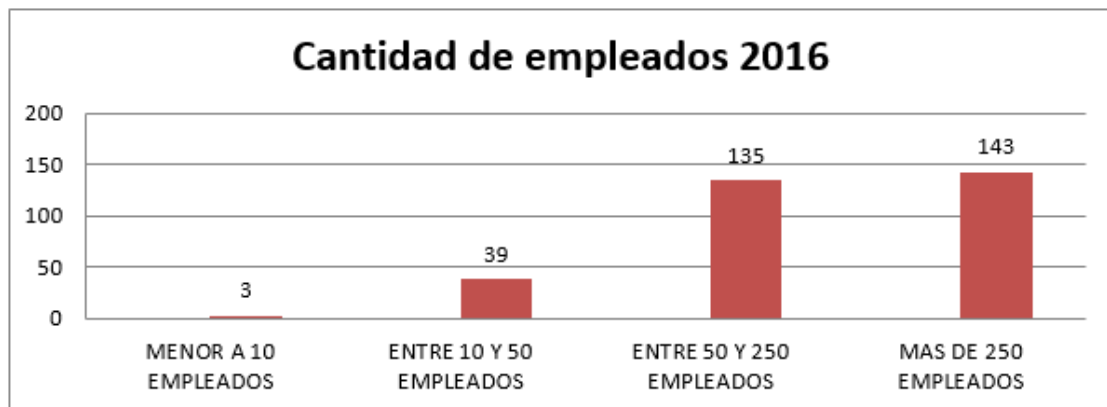
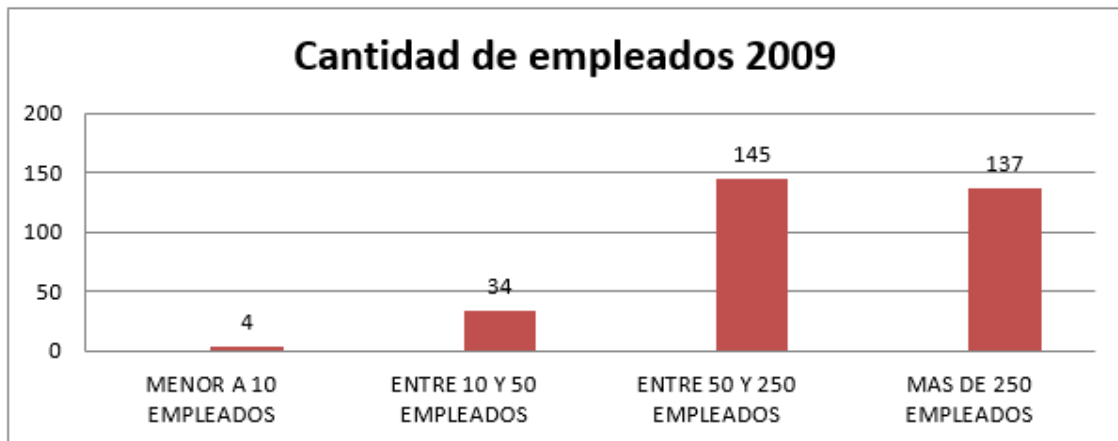
Las empresas que componen dicho análisis son privadas y públicas.

Antigüedad de las empresas:

Las empresas que se relevaron, en su mayoría las componen aquellas que tienen más de 15 años de antigüedad como se visualiza en el siguiente gráfico:

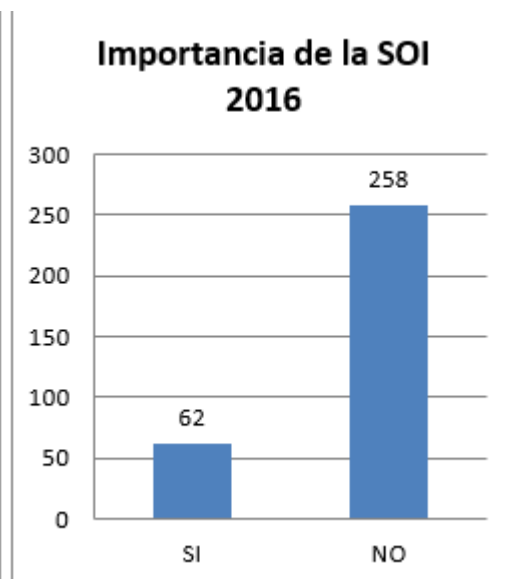


Crecimiento en cantidad de empleados en las 4 categorías presentadas del 2009 al 2016:

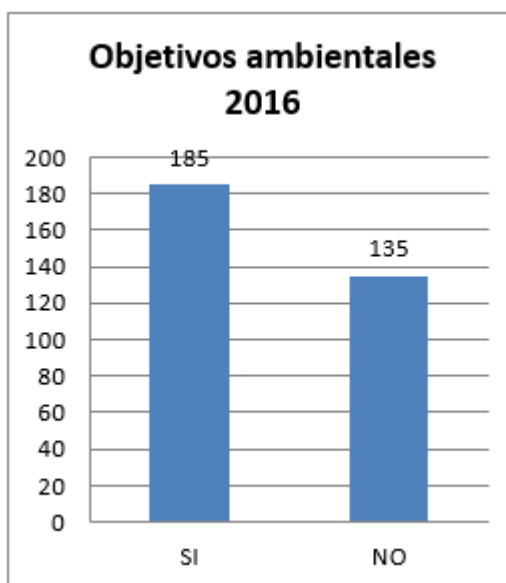
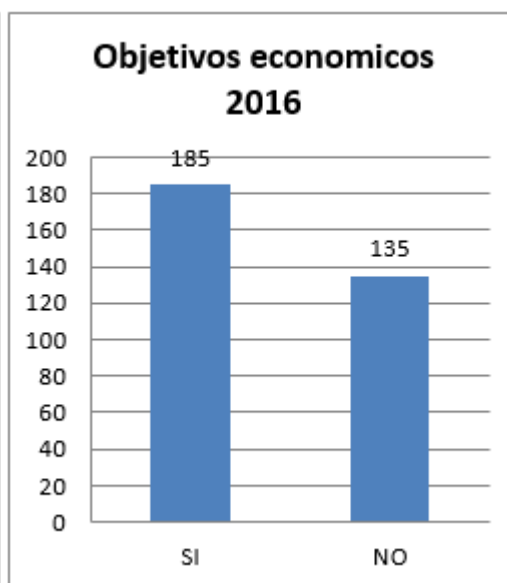
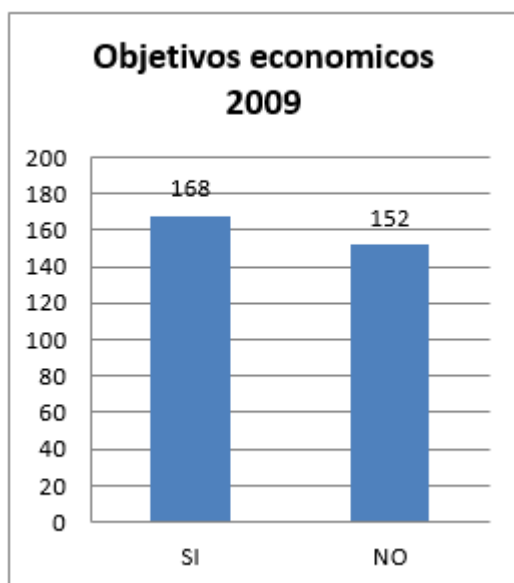


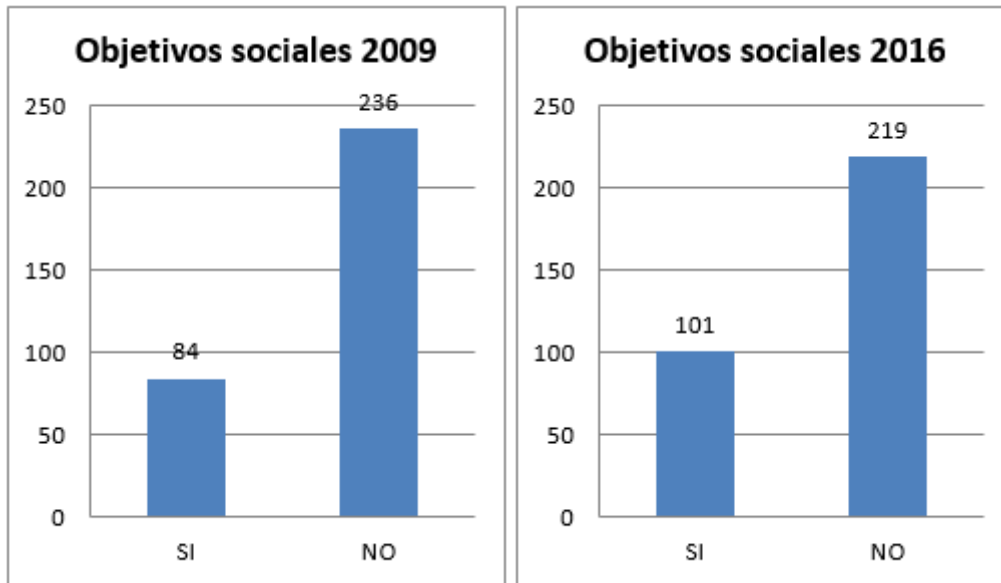
Se observa como las empresas relevadas crecieron en las categorías aumentando las empresas de mas de 250 empleados de la segunda categoría que va de 10 a 50 empleados.

Por ultimo y orientado al objetivo del trabajo se observa en los siguientes graficos el crecimiento del interés de las empresas en orientarse a la innovación sostenible. A lo largo del estudio:



La variable SOI, como se explicó anteriormente, está compuesta por el cumplimiento de los 3 objetivos desarrollados, los cuales explican con sus cumplimientos el crecimiento del grafico anterior al año 2016.





A partir del crecimiento observado en los graficos de cada objetivo que compne la variable SOI, se realizo un análisis estadístico para evaluar la importancia de cada objetivo planteado como ambiental, social o económico, hacia un desarrollo sostenible. Para esto se decidió aplicar un análisis ANOVA, teniendo en cuenta el criterio de Tokey. Para realizar el análisis se realizo un conteo de las empresas que cumplen con cada uno de los objetivos en todos los años en el que se realizo el relevamiento (ver tabla 2). Siendo cada elemento a_{ij} de la matriz la sumatoria de casos que cumplen con ese objetivo en el respectivo año.

Tabla 1 Segmento de Matriz base de datos 102x2560

año	ident	aniocrea	EDAD	MENORS	ENTRESY15	MAS15	ANTIGÜEDAD	grupo	paiscod	rela	tamano	T1	T2	T3	T4	TAMAÑO	mdolocal	mdonac	mdoue
2009	25	1948	61	0	0	1	3	1	ES	1	141	0	0	1	0	3	1	1	1
2009	40	1975	34	0	0	1	3	1	PT	4	45	0	1	0	0	2	1	1	1
2009	58	1989	20	0	0	1	3	1	DE	2	31	0	1	0	0	2	1	1	1
2009	66	1991	18	0	0	1	3	1	ES	1	93	0	0	1	0	3	1	1	1
2009	82	1996	13	0	1	0	2	1	DE	2	129	0	0	1	0	3	1	0	1
2009	95	1964	45	0	0	1	3	1	SE	2	241	0	0	1	0	3	1	1	1
2009	145	1981	28	0	0	1	3	1	FI	2	69	0	0	1	0	3	1	1	1
2009	185	1988	21	0	0	1	3	1	NL	2	151	0	0	1	0	3	1	1	1
2009	249	1993	16	0	0	1	3	1	ES	1	5047	0	0	0	1	4	1	1	1
2009	255	1919	90	0	0	1	3	1	ES	1	986	0	0	0	1	4	1	1	0
2009	258	1910	99	0	0	1	3	1	ES	1	965	0	0	0	1	4	1	1	1
2009	266	1920	89	0	0	1	3	1	JP	2	5047	0	0	0	1	4	1	1	1
2009	275	1921	88	0	0	1	3	1	DE	2	1511	0	0	0	1	4	1	1	1
2009	277	1922	87	0	0	1	3	1	DE	2	358	0	0	0	1	4	1	1	1
2009	281	1923	86	0	0	1	3	1	FR	2	3841	0	0	0	1	4	1	1	1
2009	290	1997	12	0	1	0	2	1	CH	2	958	0	0	0	1	4	1	1	1
2009	299	1919	90	0	0	1	3	1	US	2	95	0	0	1	0	3	1	1	1
2009	301	1900	109	0	0	1	3	1	ES	1	944	0	0	0	1	4	0	1	0
2009	312	1933	76	0	0	1	3	1	CH	2	1511	0	0	0	1	4	1	1	0
2009	358	1924	85	0	0	1	3	1	DE	2	862	0	0	0	1	4	1	1	1
2009	362	1949	60	0	0	1	3	1	FR	2	213	0	0	1	0	3	0	1	1
2009	366	1951	58	0	0	1	3	1	CH	2	644	0	0	0	1	4	1	1	1
2009	370	1949	60	0	0	1	3	1	ES	1	527	0	0	0	1	4	1	1	1
2009	380	1955	54	0	0	1	3	1	DE	2	1033	0	0	0	1	4	1	1	1
2009	387	1950	59	0	0	1	3	1	US	2	1031	0	0	0	1	4	1	1	1
2009	390	2003	6	0	1	0	2	1	BE	2	90	0	0	1	0	3	1	1	1
2009	398	1984	25	0	0	1	3	1	CH	2	195	0	0	1	0	3	0	0	1
2009	434	1961	48	0	0	1	3	1	IT	2	376	0	0	0	1	4	1	1	1
2009	435	1961	48	0	0	1	3	1	JP	2	51	0	0	1	0	3	1	1	1
2009	445	1962	47	0	0	1	3	1	BE	2	432	0	0	0	1	4	1	1	1

Tabla 2 Matriz reducida para el conteo de casos

año	objet1	objet3	objet4	objet7	OE	objet9	objet10	objet11	objet13	OA	objet5	objet12	objet14	objet15	objet16	OS	SOI
2009	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
2009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2009	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
2009	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
2009	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
2009	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
2009	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
2009	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2009	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
2009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2009	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
2009	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
2009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2009	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
2009	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2009	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
2009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
2009	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
2009	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
2009	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
2009	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
2009	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
2009	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
2009	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0

$$a_{ij} = \sum_k^n X_k / X_k = 1$$

Ecuación 1 Sumatoria de cumplimiento de objetivos por año

Tabla 3 Relevamiento de casos cumplidos para cada objetivo

	OE	OA	OS
2009	168	133	84
2010	185	134	78
2011	185	138	88
2012	186	140	89
2013	188	131	96
2014	187	145	92
2015	178	137	98
2016	185	140	101

Una vez finalizado el relevamiento se procede al análisis ANOVA a través del Criterio de Tookey. Para esto es necesario calcular otros índices.

Ecuación 1 Cuadrado Medio Total

$$SCT = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c (X_{ij} - \bar{X})^2 \quad \rightarrow \quad CMT = \frac{SCT}{n - 1}$$

Ecuación 2 Suma de Cuadrados de los tratamientos.

$$SCTR = \sum_j (\bar{X}_j - \bar{X})^2 \quad \rightarrow \quad CMTR = \frac{SCTR}{c - 1}$$

Ecuación 3 Suma del Cuadrado del error

$$SCE = \sum \sum (X_{ij} - \bar{X}_j)^2 \quad \rightarrow \quad CME = \frac{SCE}{n - c}$$

Cálculos para la determinación de los indicadores:

	OE	OA	OS
Xmedia	182,75	137,25	90,75
Xgmedia	136,916667		

SCTR	33857,3333
------	------------

CMTR	16928,6667
------	------------

CME	40,97619048
-----	-------------

F(FISHER) 5%	CMTR/CME
3,466800112	413,1342243

<

Se rechaza la hipótesis nula, demostrando que las medias de los 3 objetivos son diferentes.

Diferencia entre medias, jerarquización de objetivos:

Aplicamos el criterio de Tukey para determinar de magnitud es la diferencia entre medias y entre que objetivos, esto permite dimensionar de grado de cumplimiento de los objetivos orientados a la innovación, a largo de los años del experimento.

Ecuación 4 Criterio de Tukey comparación de pares alfa = 5%

$$T = q_{\alpha, c, n-c} \sqrt{\frac{CME}{r}}$$

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=8,06742

Error: 40,9762 gl: 21

Objs Medias n E.E.

OS	90,75	8	2,26	A
OA	137,25	8	2,26	B
OE	182,75	8	2,26	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

ANOVA a 2 vías, El diseño aleatorizado en bloques:

Este análisis nos permite observar si existe variaciones entre las repeticiones, para el presente caso sería el relevamiento a través de los años. Nos permitiría identificar si hubo un crecimiento en el cumplimiento de los objetivos a través de los años, dado que nos demostraría que existe una variación en los distintos años relevados.

Ecuación 5 Cuadrado Medio del Bloque

$$SCBL = \sum c_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2 \rightarrow CMBL = \frac{SCBL}{r - 1}$$

Ecuación 6 Cuadrado Medio del error

$$CME = \frac{SCE}{(r - 1)(c - 1)}$$

CMBL
61,97619048

CME	44,36243386
------------	--------------------

CMBL/CME	NO HAY VARIABILIDAD
1,397042161	
F(FISHER) 5%	
2,456281149	

Resultados y discusiones:

Como se puede observar en los primeros resultados, el indicador F resulto menor a la razón CMTR/CME, indicando que la variación entre los tratamientos, para este caso los objetivos, es muy grande, los que nos indica que hay objetivos que se cumplen en mayo porcentaje que otros a través de los años. Si recordamos la condición para que una empresa esta orientada a la innovación sostenible debería cumplir los 3 objetivos por igual, es decir tomar el valor 1, con lo cual si la media de un objetivo comparado a los otros es mayor, significa que aporta mas a la sostenibilidad de una empresa, siendo los otros mas difícil de cumplir o no es de interés para la empresa.

Ahora se desconoce que media es mayor a las otras, con el calculo anterior solo se sabe que no existe similitud, para esto se aplica el Criterio de Tookey. El programa utilizado es el INFOSTAT versión 2018, donde devuelve una letra, para cada media, repitiendo la letra para la medias similares, en el análisis devolvió 3 letras diferentes, es decir no existe medias similares y se puede concluir una jerarquía entre los objetivos siendo C la mayor para los objetivos económicos, B los objetivos ambientales y por ultimo A siendo los objetivos sociales. De esta manera se puede concluir que los objetivos económicos son los de mayor interés y aporte para la innovación.

El siguiente análisis se aplico ANOVA para dos vias con el objetivo de determinar si a través de los años existió un aumento del cumplimiento de los objetivos. Como se puede observar la razón CMBL/CME es menor al parámetro F demostrando que no existe variabilidad, lo cual indica que no hubo un aumento o disminución del cumplimiento de los objetivos a través de los años.

Conclusiones:

En el trabajo se observo la importancia del cumplimiento de los objetivos económicos frente a los sociales y ambientales, esto nos da un punto de partida para iniciar un desglose de los factores mas importantes que influyen en el crecimiento económico de las empresas mencionados en la introducción del trabajo, logrando identificar a través de distintos algoritmos que sectores de tecnología apuestan a la innovación, que tamaño de empresa permite mayor innovación, las fuentes de información y capacitación son mas relevantes para las empresas y que tipo de mercado exige mayor grado de innovación en las tres áreas mencionadas que llevan a la innovación sostenible.

REFERENCIAS:

Adams, R., Bessant, J., Jeanrenaud, S., Overy, P., & Denyer, D. (2012). Innovating for sustainability: a systematic review of the body of knowledge.

Callon, M. (2001). Redes tecno-económicas e irreversibilidad Redes, vol. 8, núm. 17, junio, 2001, pp. 85-126 Universidad Nacional de Quilmes Buenos Aires, Argentina. Redes, 8(17), 85–126

Galo F (2018) Modelo teórico de innovación sostenible para emprendimientos; Pol. Con. (Edición núm. 15) Vol. 3, No 1 Enero 2018, pp. 89-115 ISSN: 2550 - 682X DOI: 10.23857/casedelpo.2018.3.1.ene.89-115

Nidumolu, R., Prahalad, C. K., & Rangaswami, M. R. (2015). Why sustainability is now the key driver of innovation. IEEE Engineering Management Review, 43(2), 85–91.

Varadarajan, R. (2017a). Innovating for sustainability: a framework for sustainable innovations and a model of sustainable innovations orientation. Journal of the Academy of Marketing Science, 45(1), 14–36.

Wirtz, H. (2011). Innovation networks in logistics-management and competitive advantages. International Journal of Innovation Science, 3(4), 177–192.