

## CAPÍTULO 13

# TAXONOMÍA ESTADÍSTICA Y CONSTRUCCIÓN DE CAPACIDADES DE GESTIÓN INTEGRAL

Alexis Mercado  
Pablo Testa

### INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presenta la taxonomía de la muestra de 129 empresas de la industria alimentaria venezolana, representativa según tamaño, rama de actividad y región geográfica, en función de las capacidades de gestión integral (tecnología, calidad-inocuidad, seguridad industrial y desempeño ambiental), y se propone una secuencia incremental de capacitación tecnoproductiva. Ello supone identificar y analizar las diferentes actividades de producción, la experiencia en el aprendizaje tecnológico y la implantación de formas de gestión empresarial que consideren la calidad, protección al ambiente y la salud, que emergen como elementos clave para la supervivencia y el desarrollo competitivo de este sector.

La clasificación se obtuvo mediante la utilización de técnicas estadísticas de análisis de datos multivariantes, para lo cual se emplearon 66 variables activas con 149 modalidades seleccionadas de los grupos actividades productivas, inocuidad-calidad, ambiente, innovación y aprendizaje tecnológico, seguridad industrial, gestión energética y relaciones técnicas externas.<sup>1</sup>

La clasificación ascendente jerárquica (CAJ), permitió obtener cuatro perfiles tecnoproductivos. A saber:

- Perfil T1: *gestión integral proactiva*, conformado por 37 empresas que presentan el mejor desempeño en los diferentes indicadores de la gestión integral,

---

<sup>1</sup> Cfr. *supra* capítulo 5.

consiguiéndose que son unidades en su mayoría grandes, con empleo superior a 250 personas, pertenecen en su mayoría a grupos corporativos y están ubicadas próximas a importantes espacios de consumo.

- Perfil T2: *pymes tradicionales con gestión limitada*, integrado por 40 empresas, casi en su totalidad pequeñas, que trabajan con procesos sencillos, incluso de corte artesanal, y presentan bajo nivel de implantación de sistemas de calidad y control de procesos. Estas se localizan principalmente en la región andina.
- Perfil T3: *gestión funcional orientada a la inocuidad*, conformado por 27 empresas, donde el mayor porcentaje de firmas son de tamaño medio (entre 21 y 100 personas), son relativamente jóvenes y se localizan en diversas regiones del país. Se caracterizan por prestar atención a los aspectos normativos a objeto de procurar garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos, pero esto es poco acompañado por esfuerzos técnicos que les permitirían alcanzar mejor estos objetivos.
- Perfil T4: *gestión funcional orientada hacia la eficiencia productiva*, integrado por 25 empresas que presentan debilidades de infraestructura que dificultan una adecuada gestión de la inocuidad-calidad y el ambiente. Sin embargo, implementan algunas acciones tendientes a aminorar el impacto sobre el ambiente y esfuerzos de aprendizaje tecnológico en modificación en procesos dirigidos a mejorar la producción, con resultados positivos sobre la eficiencia y la disminución del impacto ambiental.

Los perfiles se asocian a modalidades positivas y negativas de diversas variables, lo que permite inferir que las empresas adoptan estrategias tecnoproductivas diferenciadas en función de la atención que le prestan a los diferentes factores que condicionan su funcionamiento. Véase, por ejemplo, las especificidades en los perfiles T3 y T4. En el primer caso, hay mayor preocupación por los factores normativos vinculados a la inocuidad-calidad, y en función de su cumplimiento intentan implantar sistemas de calidad y control de procesos, mientras que en el segundo hay una mayor preocupación por factores que apuntan a mejorar el desempeño del (de los) proceso(s) de producción a fin de mejorar la eficiencia. Estos resultados sugieren que existen diversas trayectorias tecnoproductivas y refuerzan la posibilidad de concebir un proceso de capacitación incremental que integra la adopción de sistemas de calidad y control de procesos y esfuerzos de innovación tecnológica.<sup>2</sup>

En el capítulo se presenta y discute en primer lugar la distribución de las variables en el primer plano factorial, pudiendo observarse asociación entre las modalidades negativas y positivas de los diferentes grupos, lo que permite inferir que avanzar en la implementación de una gestión de carácter integral demanda realizar esfuerzos

---

<sup>2</sup> Cfr. *supra* capítulo 11.

simultáneos en las materias que considera. A continuación se describen los cuatro perfiles taxonómicos, destacando sus atributos básicos, lo cual permite apreciar las principales diferencias entre ellos, aportando una útil clasificación de la industria. Por último se presenta una breve discusión sobre posibles trayectorias tecnoproductivas incrementales que pueden recorrer las empresas en función de las estrategias adoptadas y del manejo de la producción dentro de los patrones tecnológicos y los condicionantes socioinstitucionales de la gestión integral.

## LA CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Como se expuso en el capítulo 5, el análisis estadístico consideró la aplicación de análisis de correspondencias múltiples (ACM) y clasificación ascendente jerárquica para construir una taxonomía de empresas que permitiera evaluar capacidades de gestión integral en la industria de alimentos. Las variables tecnológicas, en especial el aprendizaje tecnológico, son clave para este desarrollo. Cabe destacar además que un aspecto clave en el estímulo y potenciamiento del aprendizaje tecnológico son las vinculaciones técnicas con el entorno.<sup>3</sup> Por su parte, las características del sector industrial estudiado y sus implicaciones directas en la seguridad alimentaria y la salud de la población requieren prestar atención especial al aseguramiento de la calidad, con particular énfasis en la inocuidad, y a la variable ambiental.

### La distribución de las variables en el primer plano factorial

En el gráfico 1 se presenta –*grosso modo*– la distribución de las variables en el plano factorial 1-2 resultantes del ACM. En el mismo puede observarse que del lado izquierdo del plano (segundo y tercer cuadrante) se agruparon las nubes de modalidades negativas: en el segundo cuadrante, la ausencia de vínculos técnicos externos, y la no realización de actividades para incrementar la eficiencia productiva (e.g., control de inventarios, cambios en el proceso, contabilidad de costos, automatización de control etc.). Entre los dos cuadrantes sobre el primer eje factorial se ubican las modalidades de no cumplimiento de la regulación en calidad y ambiente, más próximas al origen, y la inexistencia de infraestructura para actividades tecnológicas y de calidad más alejadas. En el tercer cuadrante se encuentran la no implantación de sistemas de calidad y control de procesos (SCCP) y de ambiente,

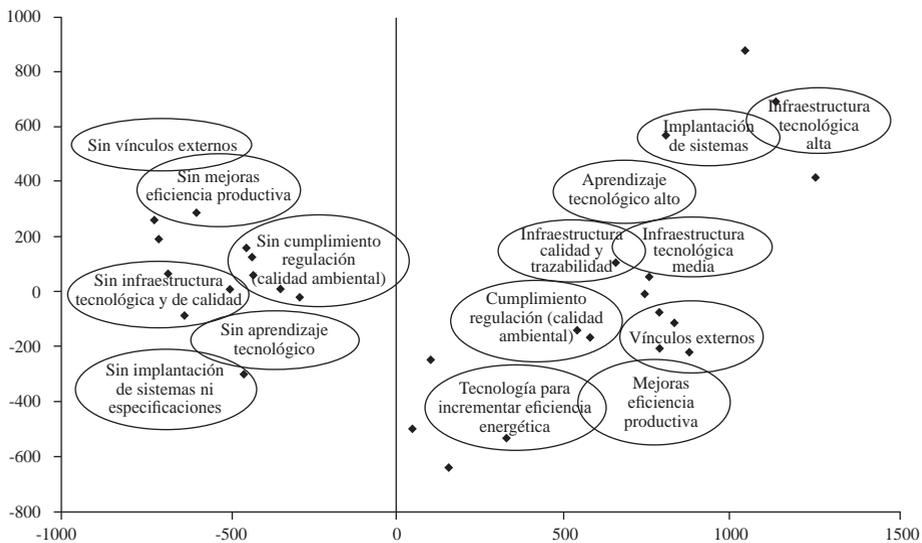
<sup>3</sup> Comprenden las relaciones que se establecen con entes públicos y privados nacionales e internacionales para la realización de actividades de desarrollo de productos, diseño de procesos y capacitación.

la falta de especificaciones en los productos y la no experiencia en actividades de aprendizaje tecnológico (gráfico 1).

En el primer y cuarto cuadrante se ubican las modalidades positivas de estos grupos de variables. En el primero, más alejado del origen, con valores altos en los dos ejes factoriales, se localizan la implantación de sistemas de calidad (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control –APPCC– e ISO 14.000). Menos alejadas del origen se hallan las actividades de aprendizaje e infraestructura tecnológica (existencia de unidades formales de I+D e ingeniería). Próximas al origen se hallan la infraestructura de calidad y medidas tendientes a garantizarla (*e.g.*, trazabilidad).

En el cuarto cuadrante, lejos del origen se distribuyen la experiencia en actividades para mejorar la eficiencia productiva y la existencia de vínculos técnicos externos. Próximo al eje factorial 2 se localiza el empleo de tecnologías para incrementar la eficiencia energética, y finalmente próximo al eje factorial 1 se consigue la nube de modalidades positivas de cumplimiento con la regulación ambiental y de calidad.

Gráfico 1  
Plano factorial 1-2 (distribución de los diferentes grupos de variables)



Fuente: elaboración propia.

Las variables más alejadas del origen son las que tienen más peso en la construcción de los factores y, por tanto, las que permiten segregar mejor a las empresas. En este estudio, las que más contribuyen a la conformación del eje factorial 1 (eje X)

son la formalización de las actividades de ingeniería y la implantación de sistemas de calidad y control de procesos y ambiente.<sup>4</sup> De esta manera, este eje se constituye en una medida del grado de incorporación y formalización de los sistemas de producción y el desarrollo de capacidades tecnológicas. Las empresas se distribuyen en el plano factorial próximas a las variables que mejor les caracterizan, por lo que es de esperarse que aquellas que queden distribuidas hacia el lado izquierdo del plano sobre el eje de las abscisas, más alejadas del origen, tengan las menores capacidades de gestión en materia de calidad-inocuidad, ambiente y tecnología.

Estas variables también tienen peso importante en la construcción del segundo eje factorial (ordenadas), en particular la implantación de sistemas de calidad y control de procesos y de ambiente, razón por la que este grupo de variables es fundamental para lograr una ampliación de la distribución de las observaciones (empresas). Adicionalmente, las variables relacionadas con el empleo de tecnologías para incrementar la eficiencia energética y los vínculos técnicos contribuyen de manera importante en la construcción de este eje factorial y, en consecuencia, en la segregación de las empresas. Por su parte, las modalidades positivas de los vínculos externos se ubican en el cuarto cuadrante, en oposición a las modalidades negativas, que se ubican en el segundo. Así, además de constituir las fuentes fundamentales de acceso al conocimiento tecnológico, contribuyen de manera importante a los factores de la clasificación y, en consecuencia, en la definición de los perfiles tecnológicos.

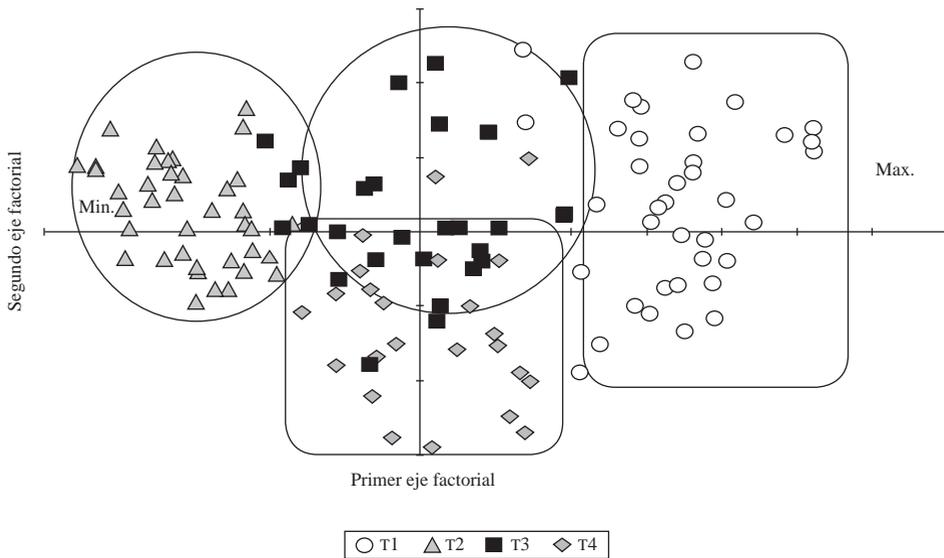
## LOS PERFILES DE LA TAXONOMÍA

Teniendo una panorámica de la distribución de las modalidades de los diferentes grupos de variables en el plano factorial y su descripción, se pueden comprender mejor los rasgos de cada uno de los perfiles. En el gráfico 2 se presenta la distribución de las empresas en el plano factorial, pudiendo observarse cuatro perfiles resultantes de la aplicación de la CAJ. Como se indicó, a lo largo de las abscisas, eje que constituye una medida del grado de incorporación y formalización de los sistemas de producción y el desarrollo de capacidades tecnológicas, se discriminan dos grupos de empresas (perfiles T1 y T4), mientras que sobre el eje de las ordenadas los dos restantes (T2 y T3). Sus principales características se describen a continuación.

---

<sup>4</sup> Cfr. *supra* capítulo 5.

Gráfico 2  
Empresas según taxonomía en el plano factorial 1-2



Fuente: elaboración propia.

### Perfil T1. Gestión integral proactiva

La nube que engloba estas empresas se ubica más a la derecha del plano factorial, entre el primero y cuarto cuadrante. El perfil está conformado por 37 empresas (28,7 por ciento de la muestra), en su mayoría grandes. El 84 por ciento corresponde a la gran empresa –conforme al INE >100 personas– y en general tienen bastante tiempo de permanencia en el mercado: 60 por ciento fundadas antes de 1968, en tanto que apenas una en la última década. Sus procesos de producción suelen ser diversificados, lo que implica el uso de diversas materias primas y la realización de importante número de operaciones unitarias mecánicas, térmicas y químicas. En estudios sobre otros sectores de la industria se ha evidenciado que la amplia diversificación de la producción, sobre todo si comporta procesos de integración en las cadenas productivas, requiere de importante esfuerzos tecnológicos que se traducen en experiencias importantes de aprendizaje tecnológico (Mercado, 2004).

En este perfil están presentes empresas de diferentes ramas, con excepción de las de panaderías, café y otros productos alimenticios. No hay rama que prevalezca de manera importante, pero debe señalarse que la mitad de las firmas pertenecientes a las agrupaciones de aceites y grasas y azúcar, además de 6 de las 16 de la agrupación de molinería (grandes), se encuentran en este perfil (cuadro 1) (v. cuadros pp. 453-459).

*Calidad e inocuidad.* Los productos de la mayoría de las empresas poseen registro sanitario, y en su etiquetado están bien especificadas tanto sus propiedades nutricionales como físicoquímicas y el código de barra. Todas emplean trazabilidad y tres cuartas partes de las firmas poseen laboratorio de microbiología y/o contratan el servicio (cuadro 3). Con excepción de una, todas tienen unidad formal de control de calidad y la totalidad ha entrenado a su personal en prácticas de seguridad e higiene y Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) y, buen porcentaje de ellas en APPCC. Incorporan sistemáticamente sistemas de calidad y control de procesos, ya que la casi totalidad implantó las BPF y cerca de 2/3 APPCC. Una cuarta parte posee certificación ISO 9000 y cerca de dos terceras partes conocen la ISO 15161 (cuadro 4).

*Gestión ambiental y seguridad industrial.* Tratándose de grandes empresas, incluidas dentro de las denominadas modernizadas tecnológicamente, se observan algunas debilidades. Solo la mitad posee unidad formalizada de gestión ambiental, el resto, con excepción de una, la realiza desde otra unidad. La mayoría define la gestión ambiental respondiendo básicamente a exigencias de la regulación y, en el caso de las filiales (nacionales y / o extranjeras) de acuerdo a criterios de su casa matriz, revelando un sesgo muy tradicional. El 68 por ciento posee planta de tratamiento de efluentes y el 14 por ciento realiza actividades de reciclaje de estas descargas. Pero debe resaltarse que desarrollan una importante actividad en prácticas tendientes a aminorar el impacto ambiental de la actividad productiva (el 73 por ciento ha reducido el consumo de agua y el 90 por ciento ha introducido cambios en el manejo de desperdicios). Estos resultados evidencian que la mayoría de las firmas del perfil aún deben realizar esfuerzos en esta área para avanzar en la implantación de la gestión integral (cuadro 5).

La seguridad industrial es parte de la gestión. El 92 por ciento de las firmas posee una unidad formalizada y el 8 por ciento restante utiliza otra unidad, en tanto que tres cuartas partes indicaron tener conocimientos de HAZOP (Análisis de peligros y operabilidad de los procesos) y más del 80 por ciento implantaba diversas medidas preventivas de riesgos operativos y detección temprana de fugas y fallas. La capacitación en esta materia es muy completa y poseen manuales de procedimiento de controles de seguridad y riesgo (cuadro 6)

*Innovación y aprendizaje tecnológico.* Es la agrupación que presenta los mejores indicadores en esta materia, corroborando que el tamaño y la edad de la firma efectivamente son determinantes de primer orden para la actividad innovadora en esta industria.<sup>5</sup> Muestra buenos niveles de formalización de las actividades de I+D e ingeniería (el 65 y 54 por ciento de las firmas, respectivamente, poseen unidades funcionales). Las empresas presentan importante actividad de aprendizaje en productos y

<sup>5</sup> La evidencia es que las multinacionales de alimentos y bebidas dan cuenta de más de la mitad de patentes registradas en el mundo (Alfranca y otros, 2002).

procesos fundamentada en su capacidad interna e importante número de vínculos con universidades, empresas consultoras y otras empresas nacionales y/o extranjeras.

Un buen porcentaje de las firmas se preocupa por la eficiencia energética, traducida en la incorporación de equipos de producción más eficientes y equipos para incrementar la eficiencia de los procesos. Incluso, algunas utilizan desechos como fuentes complementarias de energía.

## **Perfil T2. Pymes tradicionales**

Compuesto por 40 empresas (31 por ciento de la muestra), en su mayoría muy pequeñas. Veintiséis (65 por ciento) poseen menos de 20 trabajadores, mientras que apenas tres pertenecen al estrato de gran empresa (más de 100 personas) (cuadro 1). Hay una importante participación de empresas de las ramas de frutas, legumbres y hortalizas y lácteos, bebidas y molinería y ABA. Es el perfil que presenta el mayor porcentaje de empresas jóvenes. En un 28 por ciento fueron fundadas después de 1999 y solo cinco (12,5 por ciento) antes de 1970. Son empresas en su mayoría de carácter artesanal, por lo que las operaciones unitarias que realizan son fundamentalmente térmicas y mecánicas.

*Calidad e inocuidad.* Presentan importantes debilidades. En el 60 por ciento de ellas los productos poseen registro sanitario, pero la información en el etiquetado es bastante escueta, determinándose que muy pocas reportan propiedades nutricionales y físicoquímicas. La infraestructura para garantizar inocuidad-calidad es también limitada, ya que apenas un 5 por ciento indica poseer laboratorio de microbiología, el 30 por ciento contrata el servicio, en tanto que el 41 por ciento realiza actividades de control de calidad de manera informal (cuadro 2).

La capacitación en esta materia, fundamental para el desempeño en esta industria, es escasa. Apenas el 25 por ciento ha entrenado a su personal en seguridad e higiene. Con relación a la implantación de sistemas de calidad y control de procesos apenas un 12,5 por ciento indica haber implantado BPF. Ninguna ha implantado APPCC. No poseen ISO 9000 y desconocen la normativa 15161 (específica para la industria). Ninguna utiliza trazabilidad ni código de barra (cuadro 4).

*Gestión ambiental y seguridad industrial.* La materia ambiental en general no constituye elemento de la gestión. Solo un tercio indica realizar alguna actividad para responder apenas a las exigencias regulatorias del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MINAMB). En consecuencia, la mayoría descarga efluentes líquidos sin realizar algún tipo de tratamiento y no llevan a cabo control alguno de las emisiones. Muy pocas están inscritas en el RASDA y hay un casi total desconocimiento de lo que es o que contiene la norma ISO 14000 (cuadro 5).

La implantación de prácticas de prevención y control, tendientes a aminorar el impacto ambiental, es discreta: cerca de la mitad ha realizado esfuerzos para disminuir el consumo de agua, pero apenas poco más de un cuarto de ellas ha realizado cambios en los métodos de limpieza y segregación de desechos (cuadro 5).

No poseen infraestructura para el manejo de la seguridad ambiental, la capacitación al personal en esta materia es muy baja, no tienen manuales de procedimiento de controles de seguridad y riesgo de sus procesos productivos y no aplican ni conocen técnicas de evaluación de riesgos ni de modos de fallas (cuadro 6).

*Innovación y aprendizaje tecnológico.* Actividad limitada de carácter informal. No cuentan con unidades de I+D e ingeniería. Cerca de un tercio ha introducido cambios en los productos –21 por ciento modificaciones– y el 23 por ciento ha desarrollado productos. En actividades tendientes a mejorar los procesos, un cuarto ha introducido algunos equipos de automatización, e igual porcentaje ha realizado algunas modificaciones. Sin embargo, debe destacarse que un pequeño número de estas firmas presenta una interesante experiencia de diseño y fabricación de equipos con empresas metalmecánicas locales<sup>6</sup> (cuadro 7).

Todas son de capital nacional, la mitad se localiza en la región andina, la mayoría son productores artesanales dedicados principalmente al procesamiento de frutas, producción de café y productos de panadería. Es el grupo taxonómico que desarrolla actividades de producción menos complejas, aun cuando se identifican esfuerzos en programación de la producción y control de inventarios (80 por ciento).

### **Perfil T3. Gestión funcional orientada a la inocuidad**

Integrado por 27 empresas (21 por ciento de la muestra) en su mayoría grandes y medianas. Ocho (30 por ciento del perfil) presentan empleo superior a 100 personas y catorce (52 por ciento) entre 21 y 100 personas (estrato medio de acuerdo a la clasificación del INE). La distribución por edad es variable, 15 por ciento fundadas antes de 1958 e igual porcentaje después del 2000. No obstante, llama la atención que durante el período 1979-1998, caracterizado por la irrupción de la crisis económica y la aparición del primer régimen de control de cambio, se fundó un tercio del total.

El perfil está integrado principalmente por empresas de las ramas de cárnicos, otros productos alimenticios y lácteos, llamando la atención que no estén presentes firmas de ramas de proceso continuo como azúcar y aceites y grasas (cuadro 1). Con relación a las actividades de producción, muestran cierta diversificación con relación al

<sup>6</sup> Cf. *supra* capítulo 11.

uso de materias primas y elaboración de productos, y sus procesos consideran diversas operaciones unitarias, especialmente mecánicas y térmicas, por lo que la calidad y el control de procesos debe ser una variable importante en la gestión.

*Calidad e inocuidad.* En general las firmas de este grupo prestan atención especial a estas variables. En el caso de la inocuidad, el 70 por ciento de ellas reporta que sus productos poseen el registro sanitario. El 81 por ciento indica que el etiquetado de sus productos contiene información sobre las propiedades de los alimentos, aunque sólo en la mitad de estas contiene tanto información nutricional como fisicoquímica (cuadro 3). Para verificar y garantizar la inocuidad, poco más de las dos terceras partes tiene laboratorio de microbiología y/o realizan los respectivos análisis y controles en otra unidad. Más de la mitad contrata servicios externos para análisis microbiológicos y físicoquímicos. La mitad utiliza trazabilidad y código de barra (cuadro 4).

La gestión de la calidad tiene peso importante en la gestión. El 85 por ciento posee una unidad formalizada de control de calidad y dos tercios de ellas cumplen con la regulación, ya que implantaron BPF y un tercio indicó que implementó APPCC. Sin embargo, este resultado es inconsistente pues ninguna ha obtenido certificación ISO 9000 y conocen poco de la ISO 15161 (cuadro 4).

*Gestión ambiental y seguridad industrial.* Niveles medios de gestión ambiental. Poco menos de un quinto indica poseer infraestructura para el manejo de los asuntos ambientales. Definen su gestión ambiental respondiendo exclusivamente a exigencias del MINAMB, por lo que es eminentemente reactiva. El 41 por ciento posee planta de tratamiento de efluentes o procesan y/o comercializan sus efluentes líquidos. Tienen una débil infraestructura de control de emisiones gaseosas. Por otra parte, adoptan muy pocas acciones tendientes a aminorar el impacto ambiental (disminución de consumo de agua, segregación de desechos, colocación de trampas y o tamices) (cuadro 5).

En contraposición, prestan atención a la seguridad industrial. Cerca de dos tercios de las firmas poseen infraestructura para el manejo de esta materia, casi el 80 por ciento entrena a su personal y tres cuartos tienen manuales de procedimiento de controles de seguridad y riesgo del proceso productivo (cuadro 6).

*Innovación y aprendizaje tecnológico.* Presentan alguna formalización de las actividades de I+D (el 18 por ciento posee unidad formalizada), pero baja capacidad de ingeniería y diseño, lo cual es coherente con una actividad innovadora centrada fundamentalmente en los productos; más de la mitad reporta el desarrollo de nuevos productos y la mayoría modificaciones, en tanto que la intervención sobre los procesos y equipos es escasa, concentrada esencialmente en modificaciones a los procesos existentes (cuadro 7). Tienen escasos vínculos para obtener información tecnológica.

## Perfil T4. Gestión funcional orientada hacia la eficiencia productiva

Conformado por 25 empresas (el 19,4 por ciento de la muestra), todas de capital nacional. Prevalen en este perfil las empresas medianas (entre 21 y 100 personas) que responden por el 60 por ciento de total. En general, son empresas que no tienen mucho tiempo en el mercado. Muy pocas (8 por ciento) fueron fundadas antes de 1958, en tanto que cerca de la mitad después de 1989; es decir, en períodos caracterizados por profunda inestabilidad política y económica, condición que probablemente haya tenido incidencia en su comportamiento tecnoproductivo.

Compuesto principalmente por empresas de las ramas de cárnicos y lácteos, pero están presentes la otra mitad de las empresas de la rama de oleaginosas (la otra se ubicó en el perfil T1) y la de azúcar (cuadro 1). La producción es medianamente diversificada, requiriendo de operaciones unitarias diversas, especialmente mecánicas y térmicas pero también químicas.

*Calidad e inocuidad.* Poca formalización de las actividades de inocuidad. Apenas un quinto de las empresas posee laboratorio de microbiología y el 12,5 por ciento utiliza otra unidad. Sin embargo, tres cuartos contratan los servicios externamente, garantizando de esta forma los niveles más básicos de inocuidad. En cuanto a las especificaciones de los productos, poco más de dos tercios poseen registro sanitario de sus productos, pero la información sobre propiedades nutricionales y /o fisicoquímicas en su etiquetado y código de barra en el etiquetado es escasa (cuadro 3).

La implantación de sistemas de calidad y control de procesos se adecua a la regulación, ya que dos tercios de las empresas han obtenido las BPF. Pero puede decirse que la gestión de la calidad no es una actividad sistematizada, ya que poco más de un tercio no tiene unidad de control de la calidad, y el conocimiento del personal en esta materia es en general bajo. Adicionalmente, ninguna ha implantado APPCC ni obtenido alguna certificación de la serie ISO 9000 y conocen poco de la normativa ISO 15161 (cuadro 4).

*Gestión ambiental y seguridad industrial.* Bajo nivel de formalización de la gestión ambiental. Apenas el 8 por ciento posee unidad formal para el manejo de esta materia. Definen su gestión ambiental respondiendo exclusivamente a exigencias del MINAMB. No tienen conocimiento de la ISO 14000. Su infraestructura de tratamiento y disposición es deficiente. Sólo un tercio presenta infraestructura de tratamiento de efluentes, y dos tercios descargan las emisiones gaseosas sin control (cuadro 5).

Pero en contraposición, desarrollan una serie de acciones tendientes a aminorar el impacto ambiental. Este perfil se destaca en las actividades relacionadas directamente con la disminución de costos y mejora de la eficiencia productiva, casi 6 de cada 10 han reducido el consumo de agua, la mitad coloca trampas o tamicos, el 38 por ciento hace segregación de desechos (cuadro 5). Adicionalmente, muestran preocupación

por incrementar la eficiencia energética (el 55 por ciento ha introducido equipos para optimizar el consumo).

*Innovación y aprendizaje tecnológico.* Presentan interesante actividad innovadora y de aprendizaje tecnológico, pero escasa formalización. No tienen unidades de I+D, pero más de la mitad de las firmas desarrollan capacidades de ingeniería propias derivado en gran medida del tipo de actividades que incluyen sus procesos productivos (cuadro 7). Importante actividad de aprendizaje tecnológico en productos y sobre todo en procesos (cuadro 8) y una alta incorporación de automatización y de mejoras y cambios en los procesos. Buena parte de esta actividad se apoya en información tecnológica externa, destacando los vínculos para actividades de procesos (el más alto entre los cuatro perfiles).

Por último, se destaca que este grupo realizó importantes inversiones en los últimos años –ampliación de la producción, adquisición de equipos y mejoras ambientales– y es el que muestra mayor porcentaje de empresas que planeaba hacer inversiones a futuro.

## CONFORMACIÓN DE CAPACIDADES DE GESTIÓN INTEGRAL. UN ANÁLISIS EN FUNCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS MODALIDADES DE LAS VARIABLES

La distribución de las modalidades de los diferentes grupos de variables (calidad-inocuidad, seguridad, tecnología y ambiente) en el plano 1-2 permite tener una visión de su significado en términos de la gestión integral. Por esta razón se analizaron separadamente, identificándose trayectorias incrementales de capacitación en gestión que posibilitan avanzar en la implantación de la gestión integral.<sup>7</sup>

### Calidad e inocuidad

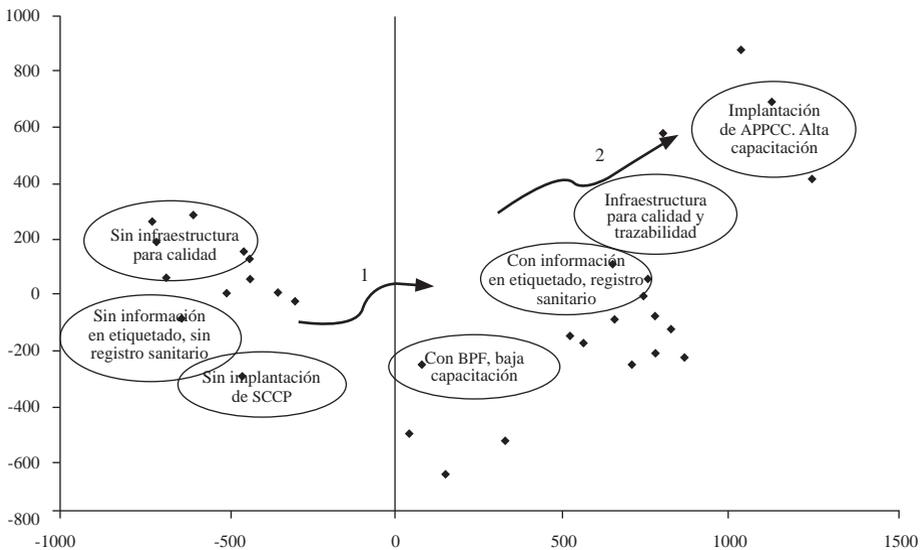
En el gráfico 3 se muestra la distribución de las modalidades del grupo de variables de calidad e inocuidad, observándose que en el segundo cuadrante, lejos del origen y próximo al eje de las abscisas, se ubican las modalidades de inexistencia de infraestructura para garantizar la calidad, específicamente de unidad de control de calidad y laboratorio de microbiología, en tanto que en el cuarto cuadrante, también cerca de las abscisas, la no implantación de sistemas de calidad y control de procesos (APPC y BPF).

<sup>7</sup> Estos resultados refuerzan la proposición de un proceso incremental de capacitación tecnoproductiva alrededor de los SCCP discutido en el capítulo 11.

Solapando el eje factorial 1, próximas al origen, se sitúan las modalidades negativas de las especificaciones de los productos (registro sanitario, información sobre propiedades en el etiquetado). Las empresas que se ubican próximas a estas modalidades presentan en general limitaciones para garantizar la calidad de los productos.

En el lado derecho se localizan las modalidades positivas. Las relacionadas con la implantación de sistemas de calidad y control de procesos, en particular la adopción de APPCC y altos niveles de capacitación del personal en calidad, se ubican en el primer cuadrante con valores altos en los factores 1 y 2, evidenciando su importancia en la discriminación de las empresas. Además, la proximidad entre ambas evidencia la importancia de la capacitación para la implantación de los sistemas. Un poco más próximas al origen se encuentran las modalidades positivas de infraestructura (laboratorio de microbiología y unidad de control de calidad) y solapando el eje de las abscisas, cercanas al origen, las relativas a la especificación de los productos (información en el etiquetado y registro sanitario). Finalmente, en el tercer cuadrante, próximas al eje de las ordenadas, se ubican las modalidades implantación de las BPF y baja capacitación (gráfico 3).

Gráfico 3  
Plano factorial 1-2 (distribución de las modalidades de las variables de calidad e inocuidad)



Fuente: elaboración propia.

Recordando que el Factor 1 constituye una medida del grado de incorporación y formalización de los sistemas de producción y el desarrollo de capacidades tecnológicas, la distribución de las modalidades en el gráfico 2 permite inferir una secuencia de las actividades de calidad que empezaría con los esfuerzos necesarios para garantizar las especificaciones básicas del producto, para lo cual es necesario una infraestructura mínima para garantizar calidad.

Formalmente, esta primera secuencia debería incluir la adopción de las BPF, por su carácter obligatorio, y capacitación a todo el personal (proceso descrito por la flecha 1). Experiencias analizadas en la red tecnoproductiva para la implantación de estos sistemas desarrollada a partir de este estudio evidencian que con poca capacitación es imposible sostener las BPF en el tiempo. Un segundo esfuerzo se relacionaría con un incremento de estas capacidades, traducido en la formalización de las unidades, que le permitan a la firma mantener en el tiempo sistemas de calidad y control de procesos básicos y, posteriormente, APPCC (lejos del origen en ambos ejes) o sistemas integrales del tipos ISO 22000, secuencia descrita por la flecha 2.

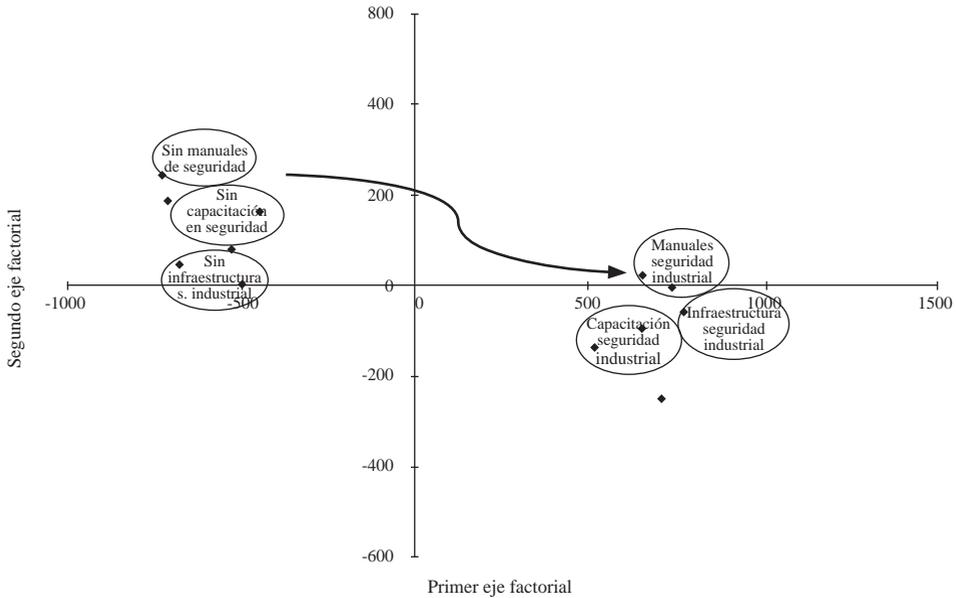
### **Seguridad industrial**

Las modalidades de las variables relacionadas con la seguridad industrial, tanto las negativas como las positivas, se ubican próximas entre sí. Las primeras (no poseer manuales de seguridad industrial, sin capacitación al personal en este tema y la inexistencia de infraestructura para gestionar esta actividad) se localizan en el segundo cuadrante, por lo que las empresas que se ubiquen en esa región del plano presentan problemas importantes para garantizar esta variable básica para cualquier industria (gráfico 4).

Por su parte, las modalidades positivas «infraestructura para gestionar la actividad» y «capacitación al personal» se sitúan en el cuarto cuadrante, próximas al eje factorial 1, en tanto que la modalidad «existencia de manuales de seguridad industrial» en el primer cuadrante, solapando el primer eje factorial (gráfico 4).

La distribución de las modalidades permite sugerir que el desarrollo de las capacidades y acciones conducentes a garantizar la seguridad industrial en la empresa requiere un importante esfuerzo que se debe realizar de forma expedita y continua. De esta forma, las empresas deben abocarse a este tema continuamente, capacitando al personal, organizando los comités operacionales y elaborando la documentación y mecanismos organizacionales para su implantación, proceso que se ilustraría con una única flecha (gráfico 4). La estricta regulación existente constituye un elemento inductor clave para el desarrollo de estos aprendizajes.

Gráfico 4  
**Plano factorial 1-2 (distribución de las modalidades de las variables de seguridad industrial)**



Fuente: elaboración propia.

## Innovación y aprendizaje tecnológico

Se ha expuesto que el desarrollo de capacidades de innovación y aprendizaje tecnológico constituye un proceso amplio y complejo, y que el desarrollo de capacidades de gestión integral está profundamente condicionado por estos factores.<sup>8</sup> Dar respuestas adecuadas a problemas ambientales o de inocuidad y calidad de los productos depende en buena medida de la existencia de capacidades tecnológicas.

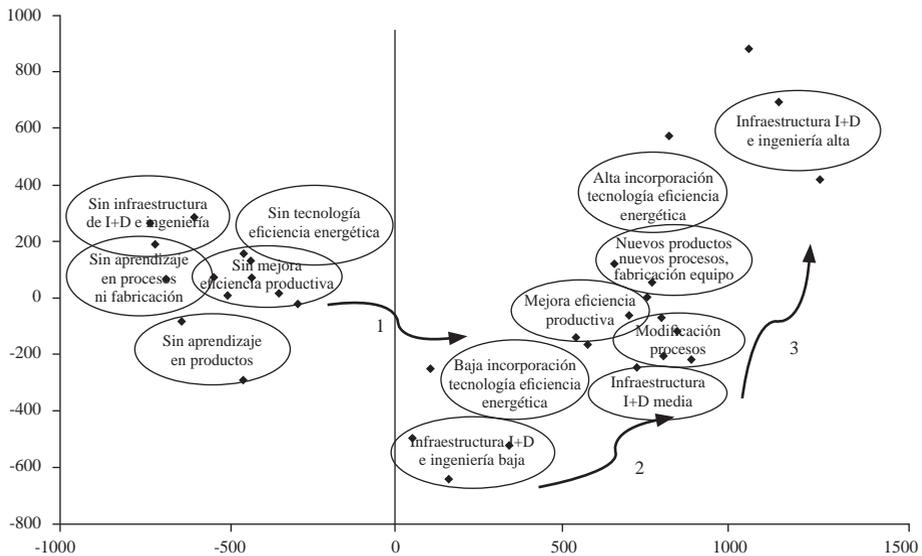
La distribución de las modalidades de las diferentes variables tecnológicas en todos los cuadrantes del plano factorial 1-2 (gráfico 5), solapando modalidades de los otros grupos de variables, permite establecer efectivamente estas relaciones, pero además aporta evidencias empíricas sobre el carácter acumulativo del aprendizaje tecnológico y de especificidades de este proceso en la industria alimentaria.

Las modalidades negativas se localizan en los cuadrantes 2 y 3 del plano factorial. En el segundo se concentran las relacionadas con innovación y aprendizaje tecnológico. Alejadas del origen, pero relativamente próximas a las abscisas, se hallan las

<sup>8</sup> Cfr. *supra* capítulos 1 y 12.

correspondientes a las variables de infraestructura tecnológica (inexistencia de unidades de I+D en ingeniería) y algo más alejada de este eje, pero más próxima al origen, conseguimos la modalidad «sin tecnologías para incrementar la eficiencia energética» (sin incorporación de equipos de control ni temporizadores). Muy próximas a estas últimas, solapando al eje de las abscisas, se ubican las relacionadas con la eficiencia productiva (no tener control de inventarios, sin programación de la producción, sin introducción de cambios en los procesos y sin automatización de control de los procesos) (gráfico 5), variables que pueden considerarse fases iniciales del proceso de adquisición de capacidades tecnológicas –de uso y operación– de acuerdo a la clasificación propuesta por Kim (2000).<sup>9</sup>

Gráfico 5  
Plano factorial 1-2 (distribución de las modalidades de las variables tecnológicas)



Fuente: elaboración propia.

Las modalidades positivas se localizan en el primer y cuarto cuadrante. Su distribución en oposición a las clases negativas, y la asociación entre algunos grupos, permitiría inferir la existencia de trayectorias de capacitación tecnológica. Solapando el eje de las abscisas no lejos del origen, se ubican las clases positivas de la eficiencia productiva (control de inventarios, programación de la producción, introducción de

<sup>9</sup> Cfr. *supra* capítulo 12.

cambios en los procesos y automatización de control de los procesos), que pueden clasificarse como actividades de poca complejidad tecnológica. Esta ubicación permite suponer que es un elemento común a todas las empresas que se sitúan en los cuadrantes 1 y 4, verificándose que son realizadas por un importante número de empresas presentes en la muestra.

Más próximas al origen, pero alejadas del eje de las abscisas en el cuarto cuadrante, se encuentran las modalidades positivas de baja introducción de tecnologías de eficiencia energética, destacando que se encuentren próximas a las modalidades de capacidades bajas de I+D e ingeniería. Es decir, la realización de estas actividades en otra unidad de la empresa (*e.g.*, control de calidad y/o mantenimiento).

Un poco más a la derecha, en este mismo cuadrante, conseguimos las modalidades positivas de infraestructura media de I+D, próxima a la modificación de procesos. Por último, en el primer cuadrante se localizan las modalidades positivas de los pasos más complejos del aprendizaje tecnológico (desarrollo de nuevos productos, diseño de nuevos procesos y fabricación de equipos) y la implantación amplia de tecnologías de eficiencia energética. Finalmente, bastante alejadas del origen tanto del eje de las abscisas como de las ordenadas, se ubican las de infraestructura de I+D e ingeniería altas.

La distribución de las variables de innovación y aprendizaje permite entonces retomar la idea de una secuencia de capacitación tecnológica (Mercado, 1994, 2004) determinada por los esfuerzos de aprendizaje, aclarando que esta sería descriptiva apenas para la industria de los alimentos en el contexto específico de un país en desarrollo como Venezuela, y la salvedad de que es aplicable básicamente a las empresas que hemos denominado «modernizadas tecnológicamente».

En las etapas iniciales se identifican tareas básicas para avanzar en la capacitación. Introducir equipos para optimizar el uso de la energía –actividad clave en ramas intensivas en su uso como azúcar, oleaginosas y molinería– requiere de ciertas habilidades técnicas, condición que los resultados parecen demostrar al observar la proximidad entre las modalidades capacidades bajas de I+D e ingeniería y las modalidades positivas de baja implantación de equipamiento de eficiencia energética. Otras actividades que se pueden asociar a esta primera fase serían las relacionadas con la implantación de dispositivos sencillos para mitigar el impacto ambiental. Por otra parte, desarrollar actividades que en muchos casos tienen más de carácter organizacional que tecnológico, pero que apuntan a una mejora de la eficiencia productiva, emerge como condición para alcanzar capacidades muy elementales de uso y operación. La flecha del gráfico 5 estaría indicando este proceso.

El patrón tecnológico de la rama orientará las etapas posteriores de la capacitación tecnológica. En el capítulo 11 se mostró que en las agrupaciones de azúcar, oleaginosas y bebidas, que trabajan con procesos poco flexibles y escalas de producción

relativamente grandes, la actividad innovadora se orienta principalmente hacia los procesos, mientras que en otras, como cacao chocolate y confitería, pastas, lácteos y molinería, gira alrededor de los productos.

Una segunda etapa consideraría, entonces, esfuerzos tecnológicos que se asocian a los pasos más complejos del aprendizaje tecnológico. En el caso de las primeras agrupaciones, implicaría avanzar en la conformación de capacidades de ingeniería y diseño que permitan realizar actividades innovadoras más complejas en los procesos tipo modificaciones mayores o desarrollo de nuevos procesos para aprovechamiento de subproductos resultantes de los procesos medulares de producción, tal como se pudo constatar en algunos estudios de caso. En las segundas, el desarrollo de capacidades técnicas que le permitan diversificar la producción mediante la introducción de nuevas líneas de productos. La adquisición de capacidades de ingeniería y diseño e innovación es descrita por la flecha 2 (gráfico 5).

Una tercera etapa consideraría un incremento de las capacidades tecnológicas vía formalización de las unidades de I+D e ingeniería, justamente las modalidades ubicadas en el primer cuadrante alejadas del origen. Debe recordarse que, aparte de estas, en el primer cuadrante solo están presentes las modalidades positivas de los pasos más complejos del aprendizaje (desarrollo de nuevos productos, fabricación de equipos y diseño de procesos completamente nuevos) y la alta incorporación de tecnología para mejorar la eficiencia energética.

Una revisión más detallada de la distribución de las modalidades permite determinar que la modalidad positiva «diseño de procesos completamente nuevos» es, dentro de las clases del aprendizaje, la que se encuentra más alejada del origen en el eje de las abscisas y más próxima a las modalidades de formalización de la infraestructura tecnológica. Recordando que este eje constituye una medida del desarrollo de capacidades tecnológicas, evidenciaría la importancia de esta actividad dentro del aprendizaje y que su desarrollo requiere necesariamente de altos niveles de formalización de los esfuerzos de desarrollo tecnológico. Guardando las importantes distancias de la tercera fase descrita por Kim –adquisición de capacidades de I+D– para la incorporación de nuevos conocimientos en nuevas formas de producción.

## **Ambiente**

La gestión ambiental en la empresa es profundamente condicionada por la legislación; aunque su implantación sistemática está frecuentemente asociada a una cultura empresarial avanzada. En el caso específico de la industria venezolana, se observan importantes limitaciones en lo referente a su formalización dentro de las organizaciones. La mayoría de las veces se construye de manera reactiva, escasamente para

cumplir con la regulación. Sin embargo, es posible identificar acciones que explícita o implícitamente se traducen en la disminución del impacto de la actividad productiva sobre el ambiente, y en algunos casos conductas proactivas para minimizar los impactos de la producción.

Las modalidades negativas de las variables ambientales se ubican a la izquierda del eje de las ordenadas, próximas al de las abscisas. Específicamente, la no implantación de normativas (ISO 14000) y el no cumplimiento con la regulación se sitúan en el segundo cuadrante, en tanto que las modalidades «sin prácticas de prevención» y «control e infraestructura de asuntos ambientales» en el tercero, todas muy próximas entre sí (gráfico 6).

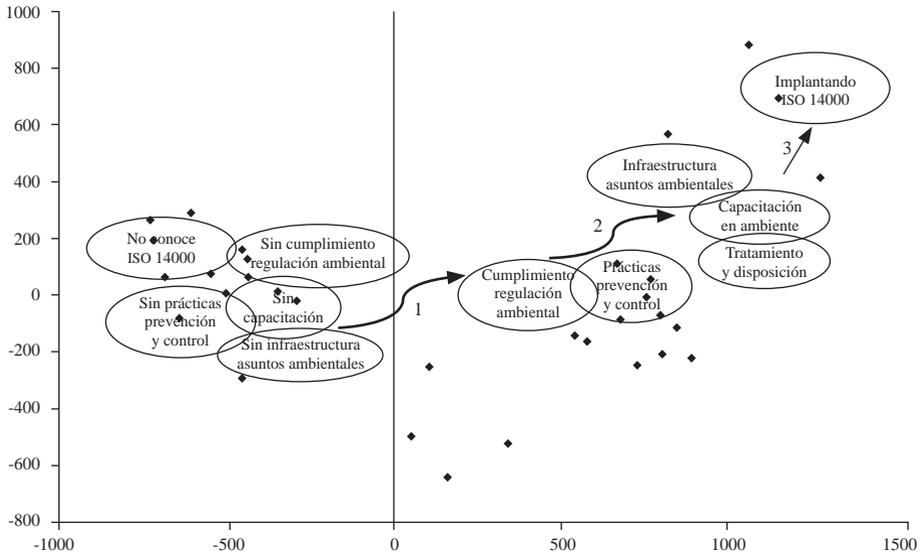
En el caso de las modalidades positivas se observa que el cumplimiento de la regulación se ubica en el cuarto cuadrante, pero muy próximo de las abscisas y solapando las modalidades de implantación de medidas de prevención y control que están en el primer cuadrante. Las restantes modalidades (infraestructura de asuntos ambientales, implantación de la ISO 14000 y capacitación en esta materia) se ubican alejadas del origen en el primer cuadrante, próximas entre sí. Esta distribución de las modalidades sugiere fuertemente la existencia de una secuencia incremental de capacitación, ligada en un primer momento al cumplimiento de la regulación y, en un segundo, a la implantación de una gestión que dentro de la estrategia empresarial tenga al ambiente como elemento central.

Este proceso se iniciaría adoptando las medidas para cumplir con la regulación. En este caso, la más inmediata sería la inscripción en el Registro de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente (RASDA). Una vez registrada la empresa es necesario realizar un proceso de adecuación a las diferentes disposiciones que contiene la regulación, que por lo general se alcanzan implantando algunas prácticas de prevención y control (segregación de desechos, colocación de trampas o tamices, control de fugas y derrames y cambios en el manejo de desperdicios). Estas actividades comprenden la revisión de los procesos y estimación de puntos críticos, para lo cual se requieren de ciertas habilidades técnicas, y pueden traducirse en pequeños esfuerzos de aprendizaje (nótese la proximidad de la nube de estas modalidades con la nube de las modalidades de actividades de mejora de la eficiencia productiva del gráfico 6), que demostrarían la influencia de la regulación ambiental sobre los esfuerzos innovadores en las unidades productivas (Geffen, 1996). Esta trayectoria inicial de capacitación se representa con la flecha 1.

Una segunda fase se relacionaría con la formalización de las actividades en la empresa mediante la creación de las instancias dedicadas específicamente a gestionar la materia ambiental, que tendrán la responsabilidad de implantar la infraestructura y métodos de tratamiento y disposición, así como diseñar e implementar los programas de capacitación al personal. Para alcanzar este nivel, se requerirá de mayores

capacidades tecnológicas, lo cual es fuertemente sugerido por la proximidad de la nube de estas modalidades con la nube de las modalidades positivas de pasos más complejos del aprendizaje tecnológico (nuevos procesos y fabricación de equipo) del gráfico 3. Esta segunda secuencia de capacitación es ilustrada con la flecha 2 (gráfico 6).

Gráfico 6  
Plano factorial 1-2 (distribución de las modalidades de las variables ambientales)



Fuente: elaboración propia.

Una etapa superior de capacitación consideraría la implantación de sistemas de gestión más completos, que vayan más allá de lo estipulado en la regulación, como sería la normativa ISO 14000 o sistemas de gestión integral. Para ello se requeriría la integración con otras normativas como la APPCC e ISO 22000. Esta secuencia se describe con la flecha 3.

La desagregación de cada grupo de variables ha permitido establecer diferencias importantes en el desarrollo de capacidades de gestión en los ámbitos de tecnología, calidad-inocuidad, seguridad industrial y ambiente. Las proximidades entre las modalidades de los diferentes grupos hacen posible visualizar requerimientos y condicionantes de este proceso, abriendo un espacio importante de análisis sectorial, pues proveen suficiente evidencia empírica que demuestra que la adquisición de habilidades y la conformación del acervo de conocimiento en los ámbitos de la

gestión integral comportan procesos secuenciales estrechamente ligados al desarrollo de capacidades tecnológicas de acuerdo al concepto propuesto por Westphal y otros (1985) y ampliamente desarrollado por Kim (2000) en sus análisis del caso coreano. Contribuyen a demostrar la influencia que tiene el contexto institucional en el desarrollo de la gestión integral.

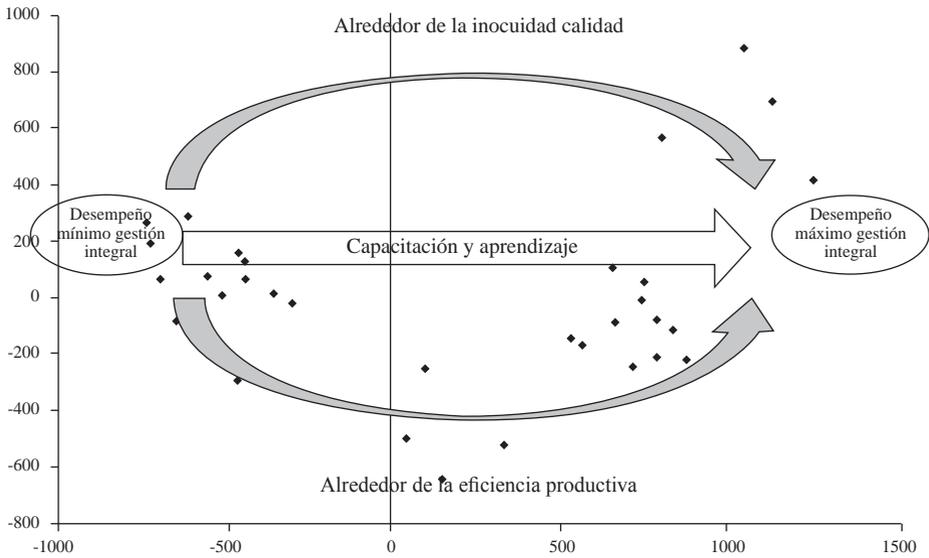
En las primeras fases de los procesos de adquisición de habilidades de gestión en las áreas de ambiente, inocuidad-calidad y seguridad industrial, la regulación juega un papel muy importante, ya que en función de su cumplimiento obliga a desarrollar esfuerzos de aprendizaje en los ámbitos tecnológico y organizacional. Adecuarse a la regulación en cualquiera de estos ámbitos precisa de respuestas técnicas, que en un primer momento tendrán carácter correctivo, que son el germen para la adquisición de capacidad tecnológica.

Tomando en cuenta las secuencias de capacitación en cada uno de los ámbitos de la gestión integral, y presentadas las características de cada uno de los perfiles obtenidos del análisis estadístico, es plausible pensar en la existencia de diversas estrategias de capacitación tecnoproductiva, las cuales no tienen que culminar necesariamente en la conformación de unidades formales de gestión y la adopción de avanzados sistemas de gestión. Estas dependerán del patrón tecnológico de la rama, los requerimientos normativos, el entorno productivo y los mercados que alcanza la empresa.

Por ejemplo, para las pymes tradicionales, una estrategia adecuada sería cubrir de manera satisfactoria los requerimientos obligatorios de inocuidad y calidad, optimizando el uso de energía y un manejo adecuado de sus descargas. Para las empresas modernizadas tecnológicamente que trabajan en agrupaciones energo-intensivas es imperativo incrementar sus capacidades tecnológicas, en especial de ingeniería y diseño, por lo que deberán fundamentar su estrategia en el aumento de la eficiencia productiva, incorporando los sistemas de calidad y control de procesos.

Para empresas modernizadas tecnológicamente en agrupaciones donde la competitividad se establece principalmente por la diferenciación de los productos, la estrategia debe fundamentarse en el desarrollo de capacidades que garanticen la inocuidad y la calidad en el desarrollo e introducción de nuevos productos. Estas dos estrategias se esquematizan en el gráfico 7.

Gráfico 7  
**Plano factorial 1-2 (alternativas de capacitación tecnoproductiva)**



Fuente: elaboración propia.

## CONCLUSIONES

La aplicación de métodos multivariantes ha demostrado ser de gran utilidad para el estudio de la gestión integral en la industria de alimentos. La clasificación taxonómica ha permitido reducir la enorme complejidad de variables y relaciones inherente a un sector en el que conviven múltiples agrupaciones industriales –empresas de los más diversos tamaños con diferencias importantes en el tipo de tecnologías que usan y prácticas que implementan, muchas de ellas condicionadas por factores regionales y locales–, a cuatro perfiles que sintetizan y describen de manera bastante razonable los diversos comportamientos existentes.

La distribución de las modalidades de las variables de los diferentes grupos en el plano factorial 1-2 permite caracterizar las nubes en las que se encuadran los perfiles obtenidos a partir de la CAJ. La formalización de las actividades de ingeniería y la implantación de sistemas de calidad y control de procesos y ambiente son las variables que pesan más en la conformación de los primeros dos ejes factoriales, por lo que son las que más contribuyen a ampliar la distribución de las empresas.

La clasificación ha permitido corroborar los factores que determinan el desarrollo de capacidades tecnológicas como edad y tamaño de la empresa (Alfranca y otros, 2003), pero también la importancia que tiene la cultura corporativa en el cumplimiento de las normativas y regulaciones fundamentales para el funcionamiento de la industria

y la implantación de normativas de carácter voluntario. Además, hace posible visualizar posibles estrategias sectoriales. En este caso, una fundamentada en la inocuidad y la calidad y otra en la eficiencia productiva, a partir de las cuales es posible concebir secuencias incrementales de capacitación tecnoproductiva.

Por otra parte, refuerza lo sostenido con relación a las limitaciones de los abordajes imperantes del análisis del cambio técnico para las pequeñas empresas tradicionales, debido a que el uso de los indicadores tradicionales las relega en perfiles de bajo desempeño en los que sus atributos no pueden ser adecuadamente estimados.

Cuadro 1  
Perfiles taxonómicos (distribución de las empresas por ramas de la industria)

	Gestión integral proactiva	Tradicionales gestión limitada	Gestión funcional-calidad e inocuidad	Gestión funcional-eficiencia productiva
Total empresas	37	40	27	25
Cárnicos	13,5%	10,0%	18,5%	16,0%
Pescado	13,5%	5,0%	3,7%	0,0%
Frutas, legumbres y hortalizas	5,4%	20,0%	14,8%	8,0%
Aceites y grasas de origen vegetal y animal	8,1%	0,0%	0,0%	12,0%
Lácteos	13,5%	17,5%	14,8%	28,0%
Molinería y ABA	16,2%	10,0%	11,1%	8,0%
Panadería	0,0%	7,5%	0,0%	0,0%
Azúcar	8,1%	2,5%	0,0%	8,0%
Chocolate y de productos de confitería	5,4%	2,5%	11,1%	4,0%
Pastas	8,1%	0,0%	0,0%	12,0%
Café	0,0%	7,5%	7,4%	4,0%
Otros productos alimenticios	0,0%	7,5%	18,5%	0,0%
Bebidas	8,1%	10,0%	0,0%	0,0%

Fuente: bases de datos del estudio.

Cuadro 2  
**Organización de la producción**

<b>Variables (% respecto al total de cada clase)</b>	<b>Total</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>Número de empresas</b>	<b>129</b> %	<b>37</b> %	<b>40</b> %	<b>27</b> %	<b>25</b> %
Automatización de control del proceso con mejora de la productividad	48,8	86,5	17,5	37,0	56,0
Control de inventarios con mejora de la productividad	45,7	70,3	15,0	55,6	48,0
Programación de la producción con mejora de la productividad	38,0	56,8	15,0	40,7	44,0
Cambios en el proceso de producción con mejora de la productividad	39,5	64,9	15,0	29,6	52,0
Contabilidad de costos con mejora de la productividad	41,9	70,3	10,0	44,4	48,0

Fuente: bases de datos del estudio.

Cuadro 3  
**Gestión de la inocuidad**

<b>Variables y modalidades (% respecto al total de cada clase)</b>	<b>Total</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>Número de empresas</b>	<b>129</b> %	<b>37</b> %	<b>40</b> %	<b>27</b> %	<b>25</b> %
La etiqueta tiene algún tipo de información sobre propiedades nutricionales o composición físicoquímica y/o condiciones de uso y almacenamiento	41,1	40,5	32,5	40,7	56,0
La etiqueta tiene información sobre propiedades nutricionales y composición físicoquímica	31,0	51,4	15,0	40,7	16,0
Registro sanitario	72,1	91,9	60,0	70,4	64,0
No tiene infraestructura interna para análisis microbiológico ni contrata un laboratorio externo	21,7	2,7	50,0	14,8	12,0
Contrata un laboratorio externo para análisis microbiológico	28,7	13,5	30,0	18,5	60,0
Tiene un laboratorio propio de microbiología, o se realiza en otra unidad y contrata un laboratorio externo	27,1	43,2	15,0	29,6	20,0
Tiene un laboratorio propio de microbiología y contrata un laboratorio externo	22,5	40,5	5,0	37,0	8,0

Fuente: bases de datos del estudio.

Cuadro 4  
Gestión de la calidad

Variables (% respecto al total de cada clase)	Total	T1	T2	T3	T4
Número de empresas	129 %	37 %	40 %	27 %	25 %
Unidad de control de calidad	66,7	94,6	25,0	92,6	64,0
Ninguna persona trabaja en control de calidad	31,0	8,1	70,0	0,0	36,0
Una a seis personas trabajan en control de calidad	42,6	27,0	27,5	77,8	52,0
Siete personas o más trabajan en control de calidad	26,4	64,9	2,5	22,2	12,0
Se han dictado cursos de seguridad e higiene y el conocimiento de gerentes y personal técnico es alto y el de obreros es alto o medio	31,0	5,4	72,5	7,4	28,0
Se han dictado cursos de seguridad e higiene y el conocimiento de gerentes o personal técnico no es alto o el de obreros es bajo	34,1	32,4	25,0	44,4	40,0
Se han dictado cursos de seguridad e higiene y el conocimiento de gerentes y personal técnico es alto y el de obreros es alto o medio	34,9	62,2	2,5	48,1	32,0
No ha implantado BPF	47,3	16,2	90,0	33,3	40,0
Ha implantado BPF y el nivel de conocimiento de gerentes, técnicos u obreros es medio o más	25,6	24,3	7,5	33,3	48,0
Ha implantado BPF, el nivel de conocimiento de gerentes y técnicos es alto y el de obreros medio o más	27,1	59,5	2,5	33,3	12,0
No ha implantado APPCC	58,1	10,8	95,0	59,3	68,0
Ha implantado APPCC y el nivel de conocimiento de gerentes, técnicos u obreros es medio o más	21,7	29,7	5,0	25,9	32,0
Ha Implantado APPCC y el nivel de conocimiento de gerentes y técnicos es alto y el de obreros medio o más	20,2	59,5	0,0	14,8	0,0
Ni trazabilidad ni código de barra	29,5	0,0	70,0	0,0	40,0
Trazabilidad o código de barra	34,1	18,9	27,5	51,9	48,0
Trazabilidad y código de barra	36,4	81,1	2,5	48,1	12,0
No ha implantado ni está en proceso de implantación de ISO 9.000	67,4	35,1	92,5	74,1	68,0
Está en proceso de implantación de ISO 9.000	17,1	18,9	7,5	18,5	28,0
Ha implantado ISO 9.000 o está en proceso de implantación de ISO 15.161	15,5	45,9	0,0	7,4	4,0

Fuente: bases de datos del estudio.

Cuadro 5  
Gestión ambiental

Variables y modalidades (% respecto al total de cada clase)	Total	T1	T2	T3	T4
Número de empresas	129 %	37 %	40 %	27 %	25 %
Infraestructura de asuntos ambientales	20,2	51,4	0,0	18,5	8,0
Personal que trabaja en asuntos ambientales	35,7	78,4	2,5	40,7	20,0
Cursos de protección al ambiente	34,9	78,4	5,0	29,6	24,0
No conoce ISO 14.000	57,4	8,1	97,5	63,0	60,0
Conoce ISO 14.000	29,5	54,1	2,5	29,6	36,0
Está en proceso de implantación de ISO 14.000	13,2	37,8	0,0	7,4	4,0
Está inscrita en el RASDA	44,2	89,2	12,5	29,6	44,0
Reducción del consumo de agua	53,5	73,0	40,0	44,4	56,0
Segregación de desechos	41,1	83,8	15,0	29,6	32,0
Trampas o tamices	33,3	56,8	2,5	29,6	52,0
Control de fugas y derrames	41,9	75,7	15,0	18,5	60,0
Cambios en el manejo de desperdicios	45,7	89,2	12,5	40,7	40,0
Contabilidad de costos en el manejo de desperdicios	27,9	64,9	10,0	14,8	16,0
Los efluentes líquidos se descargan sin control	49,6	24,3	70,0	37,0	68,0
Los efluentes líquidos van a una planta de tratamiento, se comercializan o procesan los subproductos o se reciclan	34,1	70,3	0,0	40,7	28,0
No genera efluentes líquidos en el proceso productivo	16,3	5,4	30,0	22,2	4,0
Las emisiones gaseosas se descargan sin control	40,3	40,5	30,0	33,3	64,0
Las emisiones gaseosas van a un sistema de control, se comercializan o procesan los subproductos o se reciclan	14,0	32,4	2,5	7,4	12,0
No genera emisiones gaseosas	45,7	27,0	67,5	59,3	24,0
Generación y manejo de desechos sólidos	43,4	73,0	15,0	29,6	60,0
Inversiones en mejoras ambientales	34,1	75,7	7,5	22,2	28,0

Fuente: bases de datos del estudio.

Cuadro 6  
**Seguridad industrial y evaluación de riesgos**

<b>VARIABLES Y MODALIDADES (% RESPECTO AL TOTAL DE CADA CLASE)</b>	<b>TOTAL</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
	<b>129</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>27</b>	<b>25</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Infraestructura de seguridad industrial	46,5	91,9	0,0	63,0	36,0
Cursos de seguridad industrial	57,4	89,2	15,0	77,8	56,0
Cursos de evaluación de riesgos	38,8	70,3	0,0	44,4	48,0
Monitoreo como medida de prevención de riesgos	45,0	83,8	12,5	25,9	60,0
Puntos de control como medida de prevención de riesgos	40,3	81,1	7,5	33,3	40,0
No posee manuales de procedimiento del proceso productivo	41,1	13,5	85,0	25,9	28,0
Posee manuales de procedimiento en algunas fases del proceso productivo	27,1	29,7	7,5	29,6	52,0
Posee manuales de procedimiento en todas las fases del proceso productivo	31,8	56,8	7,5	44,4	20,0

Fuente: bases de datos del estudio.

Cuadro 7  
**Infraestructura de investigación y desarrollo (I+D) e ingeniería y diseño**

<b>VARIABLES Y MODALIDADES (% RESPECTO AL TOTAL DE CADA CLASE)</b>	<b>TOTAL</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
	<b>129</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>27</b>	<b>25</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
No cuenta con infraestructura de I+D ni se contrata externamente	47,3	16,2	85,0	51,9	28,0
Las actividades de I+D se realizan en otra unidad y/o se contratan externamente	27,9	18,9	12,5	25,9	68,0
Posse una unidad formal de I+D	24,8	64,9	2,5	22,2	4,0
Ninguna persona trabaja en actividades de I+D	68,2	21,6	97,5	70,4	88,0
Entre una y tres personas trabajan en actividades de I+D	15,5	32,4	2,5	18,5	8,0
Cuatro o más personas trabajan en actividades de investigación y desarrollo (I+D)	16,3	45,9	0,0	11,1	4,0
No cuenta con infraestructura de ingeniería y diseño ni se contrata externamente	41,9	16,2	75,0	40,7	28,0
Las actividades de ingeniería y diseño se realizan en otra unidad y/o se contratan externamente	39,5	29,7	25,0	51,9	64,0
Posee una unidad formal de ingeniería y diseño	18,6	54,1	0,0	7,4	8,0
Inversión en activos intangibles	22,5	43,2	10,0	14,8	20,0

Fuente: bases de datos del estudio.

Cuadro 8  
**Desarrollo de productos y diseño de procesos**

Variables y modalidades (% respecto al total de cada clase)	Total	T1	T2	T3	T4
Número de empresas	129 %	37 %	40 %	27 %	25 %
Modificaciones a productos existentes	45,7	75,7	20,0	55,6	32,0
Nueva presentación de producto (rediseño de empaque)	60,5	94,6	35,0	63,0	48,0
Desarrollo de nuevos productos	52,7	83,8	20,0	63,0	48,0
Introducción de nuevas líneas de productos	41,1	67,6	15,0	40,7	44,0
Consideración de premisas de calidad y ambiente para el desarrollo de productos	49,6	86,5	15,0	51,9	48,0
Modificaciones a procesos existentes	62,8	89,2	30,0	63,0	76,0
Diseño de procesos completamente nuevos	27,9	48,6	5,0	18,5	44,0
Copia de procesos	10,9	8,1	5,0	7,4	28,0
Adaptación de piezas y modificaciones a los equipos	33,3	56,8	10,0	22,2	48,0
Fabricación de piezas	34,1	54,1	17,5	18,5	48,0
Fabricación propia de equipos	17,8	24,3	10,0	18,5	20,0

Fuente: bases de datos del estudio.

Cuadro 9  
**Vinculaciones técnicas con el entorno**

Variables y modalidades (% respecto al total de cada clase)	Total	T1	T2	T3	T4
Número de empresas	129 %	37 %	40 %	27 %	25 %
Vinculaciones para desarrollo de productos	45,7	70,3	22,5	40,7	52,0
Vinculaciones para diseño de procesos	41,9	70,3	12,5	33,3	56,0
Vinculaciones para asistencia técnica	66,7	91,9	37,5	55,6	88,0
Vinculaciones para búsqueda de información	48,8	78,4	27,5	29,6	60,0
Vinculaciones para cursos de capacitación	62,8	97,3	20,0	63,0	80,0
Vinculaciones para ensayos y análisis	60,5	97,3	30,0	40,7	76,0
Vinculaciones con empresas del país	55,8	73,0	25,0	51,9	84,0
Vinculaciones con empresas del exterior	38,8	78,4	2,5	25,9	52,0
Vinculaciones con universidades y centros de I+D	44,2	75,7	17,5	33,3	52,0
Vinculaciones con consultoras privadas	44,2	75,7	15,0	37,0	52,0
Vinculaciones con organismos públicos	43,4	67,6	15,0	40,7	56,0

Fuente: bases de datos del estudio.

Cuadro 10  
Gestión energética

Variables y modalidades (% respecto al total de cada clase)	Total	T1	T2	T3	T4
	<b>129</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>27</b>	<b>25</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Utiliza una única fuente energética en los procesos productivos	41,9	21,6	57,5	55,6	32,0
Utiliza dos o tres fuentes energéticas diferentes en los procesos productivos	45,0	54,1	40,0	29,6	56,0
Utiliza cuatro o más fuentes energéticas diferentes en los procesos productivos	13,2	24,3	2,5	14,8	12,0
Emplea tecnologías para mejorar la eficiencia energética	41,9	54,1	22,5	29,6	68,0
Utiliza temporizadores para mejorar la eficiencia energética	36,4	54,1	10,0	29,6	60,0
Utiliza controladores numéricos para mejorar la eficiencia energética	24,8	32,4	15,0	3,7	52,0

Fuente: bases de datos del estudio.