

Identificación de factores críticos para implantar buenas prácticas agrícolas

Identifying critical factors for implementing good agricultural practice

Nelson Gutiérrez Guzmán¹, Juan Antonio Serra Belenguer² y Gonzalo Clemente Marín³

RESUMEN

En este artículo se presenta la identificación de los factores críticos (FC) que afectan la implantación de un programa de buenas prácticas agrícolas (BPA) en productores de café y frutas del departamento del Huila, en Colombia, mediante la realización de un análisis factorial exploratorio utilizando como método de factorización el análisis de componentes principales (ACP); las matrices de datos se construyeron con los resultados de la aplicación de sendos instrumentos con estructura definida en las dos poblaciones objeto de estudio, el instrumento Starbucks C.A.F.E. Practices –para pequeños caficultores en el caso de los productores de café– y EUREPGAP V2.1 Oct.2004 – Checklist-listado de verificación para frutas y hortalizas, aplicado a los productores de fruta. Los resultados de esta investigación permitieron la identificación de seis FC que deben de ser tenidos en cuenta al implantar un programa de BPA: infraestructura, actividades propias del proceso de producción establecido, toma y mantenimiento de registros, conciencia medioambiental, bienestar y seguridad de los trabajadores, y control de la calidad.

Palabras clave: factores críticos (FC), buenas prácticas agrícolas (BPA), análisis de componentes principales (ACP).

ABSTRACT

This paper deals with identifying the critical factors (CFs) involved in implementing a good agricultural practice (GAP) programme for coffee and fruit farmers in the Huila department of Colombia. An exploratory factor analysis using principal component analysis (PCA) factorisation was used. Data matrixes were constructed from the results of applying two defined-structure assessment tools to the populations being studied: Starbucks' coffee and farmer equity (CAFE) practices for small-scale coffee growers and coffee-producers and the EUREPGAP V2.1 Oct.2004 / checklist for fruit and vegetables, as applied to fruit-producers. This investigation led to identifying 6 CFs which must be considered when implementing a GAP programme: infrastructure, established production activities, preparing and maintaining records, environmental awareness, workers' welfare and safety and quality control.

Keywords: critical factor (CF), good agricultural practice (GAP), principal component analysis (PCA).

Recibido: noviembre 27 de 2008

Aceptado: octubre 23 de 2009

Introducción

La implantación de un sistema de gestión de la calidad en organizaciones del sector agroalimentario corresponde a la aplicación dentro de una metodología sistemática, de una serie de elementos que permiten asegurar la inocuidad de los alimentos, transmitiendo confianza a los consumidores, debido a que el sistema permite gestionar, controlar y documentar todas aquellas etapas necesarias para la elaboración de un producto. La obtención de algún tipo de certificación no asegura por sí sola el éxito de la organización, debido a que los protocolos exigen una adecuada gestión del proceso, incluyendo evaluaciones periódicas. Greene (1993), citado por Kannan *et al.* (1999), comenta que muchos sistemas de gestión de la calidad no aportan los resultados esperados debido en gran medida a la incertidumbre que se presenta en los momentos previos a la implantación, fracaso que en muchos casos se debe a la poca atención que se presta a los denominados FC.

Durante la implantación de los sistemas de la gestión de la calidad aparecen un número relativamente pequeño de aspectos verda-

deramente importantes, sobre los cuales los encargados de la gestión de la calidad deben enfocar gran parte de su atención porque representan los pocos factores que son críticos a la hora de determinar el éxito de la organización (Rockhart y Bullen 1981).

Los FC han sido identificados para la implantación de sistemas de gestión de la calidad total (Saraph *et al.*, 1989; Badri y Davis, 1995; Black y Porter, 1996; Zairi y Youssef, 1995). También se han identificado FC en gestión de la calidad medioambiental (Curkovic *et al.*, 2005), en sistemas integrados de gestión ERP (Fui-Hoon Nah *et al.*, 2001), en la gestión de la cadena de suministros (Power *et al.*, 2001), en gestión de la calidad en empresas del sector agroalimentario (Baker *et al.*, 1994) y en gestión de la producción más limpia (Shi *et al.*, 2008), pero a la fecha poco se ha estudiado acerca de los FC en la implantación de protocolos de BPA.

En este trabajo se utilizó la misma metodología propuesta por Tamimi (1995), Black y Porter (1996), Mohanty y Lakhe (1998), Jiju *et al.* (2002) y Claver *et al.* (2003) para la identificación los FC,

¹ Ph.D., Universidad Politécnica de Valencia, España. Profesor, Universidad Surcolombiana - Grupo Agroindustria Usco, Colombia. ngutierrezg@usco.edu.co

² Ph.D., Universidad de Valencia, España. Profesor, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universidad Politécnica de Valencia, España. jaserra@tal.upv.es

³ Ph.D., Universidad Politécnica de Valencia, España. Profesor, Departamento de Estadística, filiación: Universidad Politécnica de Valencia, España. gclemente@eio.upv.es

realizando un análisis factorial exploratorio utilizando como método de factorización el análisis de componentes principales (ACP).

El objetivo principal de la investigación corresponde a la identificación de los factores críticos que afectan la implantación de un programa de buenas prácticas agrícolas en pequeños productores del sector primario en la industria de alimentos, mediante la utilización de técnicas estadísticas multivariantes, aplicadas a los resultados de la evaluación de los niveles de cumplimiento de dos protocolos de buenas prácticas agrícolas, en dos tipos de productores; el protocolo Starbucks C.A.F.E. Practices para pequeños caficultores, y el EUREPGAP V2.1 Oct.2004 para productores de frutas y hortalizas.

Metodología (Parte experimental)

Los FC para la implantación de un programa de BPA fueron identificados después de evaluar el cumplimiento de los instrumentos Starbucks C.A.F.E. Practices en 142 productores de café y EUREPGAP V2.1 Oct.2004 en 16 asociaciones de productores de fruta. El estudio se inició con la identificación de los FC en los productores de café, en cuyo caso se identificaron cinco FC; posterior a la evaluación de los productores de café, se realizó el estudio en las asociaciones de productores de fruta buscando, por un lado, confirmar la tendencia que se encontró inicialmente en los productores de café y, por otro lado, determinar si existe algún factor crítico adicional que no había sido identificado en la primera parte del estudio.

La Tabla 1 presenta las principales características de los protocolos evaluados, en tal sentido es posible observar importantes similitudes a pesar de ser dos instrumentos diseñados para dos tipos de productores; ambos protocolos incluyen dentro de los pilares fundamentales los temas en los que se requiere prevenir los peligros asociados con la higiene e inocuidad de los alimentos; incluyen además el bienestar y la seguridad de los trabajadores y la trazabilidad; adicionalmente, ambos protocolos cuentan con los mismo documentos soporte y su evaluación se efectúa mediante la aplicación de listas de revisión (Checklist).

Para cada uno de los dos instrumentos, las variables definitivas se obtuvieron a partir del número total de juicios a evaluar, mediante la agrupación en los subconjuntos a los que pertenecían, atendiendo a la misma estructura en que vienen diseñados los instrumentos; esto permite que las variables definidas tengan una escala de valoración porcentual; las 15 variables definidas para el diseño de la matriz de datos en el caso de los productores de café son presentadas en la Tabla 2, y las 12 variables obtenidas del instrumento de evaluación para productores de fruta son presentadas en la Tabla 3.

Las matrices de datos de cada una de las dos poblaciones evaluadas, conformadas por las variables en el eje horizontal y los niveles de incumplimiento de cada variable, obtenidos de cada elemento estudiado, en el eje vertical, se utilizaron para identificar en cada caso los FC mediante análisis factorial exploratorio; el método de extracción utilizado correspondió al ACP, y con el fin de facilitar la interpretación de los resultados, en ambos casos se solicitó la rotación Varimax. Las dos matrices fueron procesadas mediante la utilización de dos programas estadísticos (SPSS 15.0 y Statgraphics 5.1), los cuales ofrecieron resultados similares en todos los casos estudiados.

Tabla 1. Características de los instrumentos Starbucks C.A.F.E. Practices - pequeños caficultores y EUREPGAP V2.1 Oct.2004 para frutas y hortalizas

Características	EUREPGAP (Versión 2.1 – Oct04)	Starbucks C.A.F.E. practices (pequeños Caficultores)
Objetivo principal	Buenas Prácticas Agrícolas	Producción Sostenible
Pilares Fundamentales		
Seguridad Alimentaria	SI	SI
Protección Medioambiental	SI	SI
Salud, seguridad y bienestar de los trabajadores	SI	SI
Trazabilidad	SI	No es específico
Etapas en la cadena Agroalimentaria	Establecimiento, Producción y operaciones poscosecha en el campo.	Producción y operaciones poscosecha en el campo
Documentos soporte		
Regulaciones generales	SI	SI
Criterios de cumplimiento	SI	SI
Instrumento de evaluación	SI	SI
Método de Evaluación: Checklist	SI	SI
Número total de juicios a evaluar	214	81

Fuente: Eurepgap 2005; Starbucks, 2004

Tabla 2. Variables extraídas del instrumento Starbucks C.A.F.E. Prácticas para determinar FC

Código	Nombre de la Variable
V1	Salarios y jornada de trabajo
V2	Seguridad y capacitación laboral
V3	Protección de cuencas
V4	Protección del agua de contaminación con agroquímicos
V5	Control de la erosión
V6	Técnicas de manejo Integrado de Plagas
V7	Materia orgánica del suelo y manejo de podas
V8	Sombrío del café
V9	Protección de fauna silvestre
V10	Conservación de zonas improductivas
V11	Uso y almacenamiento de fitosanitarios
V12	Registro de volúmenes de agua
V13	Tratamiento de aguas residuales
V14	Manejo de subproductos del beneficio
V15	Secado con energía solar

Tabla 3. Variables extraídas del instrumento EUREPGAP V 2.1 Oct-04 para identificar los FC

Código	Nombre de la Variable
V3.4	Tratamiento a semillas
V3.5	Material de propagación
V6.2	Registros de aplicación de fertilizantes
V8.3	Registros de aplicación de Productos fitosanitarios
V8.6	Gestión de los excedentes de los productos fitosanitarios
V8.8	Almacenamiento y manejo de productos fitosanitarios
V9.1	Higiene durante la recolección
V10.1	Higiene durante el manejo del producto
V10.4	Instalaciones en la finca para el manejo y almacenamiento del producto
V12.2	Actividades de formación
V12.3	Instalaciones y equipos en caso de accidentes
V13.2	Gestión de conservación del medioambiente

Resultados y discusión

FC en productores de café

La Tabla 4 ofrece la información de la contribución de varianza explicada de cada uno de los 7 factores extraídos tras el proceso de factorización de la matriz formada con los datos del instrumento Starbucks C.A.F.E. practices, los cuales explican la variabilidad de los datos hasta en un 66,614%. De otro lado, se obtuvo una medida de adecuación muestral (medida de Kaiser-Meyer-Olkin – KMO) de 0,523, considerado adecuado debido a que los valores entre 0,5 y 1 definen el rango óptimo para aplicar el análisis factorial a la matriz de datos bajo estudio (Montoya, 2007; Wee and Quazi, 2005); así mismo, la prueba de esfericidad de Bartlett, que corresponde a una estimación de χ^2 cuadrado en la que se define como hipótesis nula la ausencia de correlación entre las variables de la matriz de datos, obtuvo un Pvalue de 0,001, menor que 0,05, lo que permite rechazar la hipótesis nula y por lo tanto considerar adecuada correlación entre las variables para continuar con el proceso de factorización.

Tabla 4. Contribución de los siete factores extraídos a varianza total explicada en la matriz de productores de café.

Componente	Autovalores iniciales	% de la varianza	% de varianza acumulado
1	2,136	14,241	14,241
2	1,718	11,453	25,695
3	1,512	10,082	35,777
4	1,404	9,358	45,135
5	1,180	7,869	53,004
6	1,073	7,155	60,159
7	,968	6,455	66,614

Método de extracción: análisis de componentes principales.

La Tabla 5 muestra la matriz de carga de los componentes rotados, para los siete factores extraídos en el análisis; adicionalmente, y para facilitar la interpretación, se han ordenado y resaltado las variables que definen la tendencia del factor correspondiente.

Tabla 5. Matriz de componentes rotados con siete componentes - análisis factorial del instrumento Starbucks C.A.F.E. Practices.

	Componente						
	1	2	3	4	5	6	7
V13	,847	-,111	-,059	-,018	,076	-,010	-,084
V14	,750	,281	-,015	,006	-,067	,101	-,032
V5	,514	-,494	-,134	,223	-,105	-,128	,043
V3	,015	,778	,244	,071	-,176	-,031	,172
V10	-,090	-,528	,182	-,046	-,142	-,074	,214
V4	,072	,141	,844	-,041	,052	-,021	,113
V9	,340	,126	-,628	-,130	,142	-,095	,178
V7	-,127	,239	-,092	,818	-,120	-,042	,076
V8	,206	-,219	,205	,739	,195	-,152	-,118
V1	-,105	,053	,109	-,104	,802	-,117	-,072
V2	,108	-,128	-,239	,285	,581	,239	,090
V11	,161	,411	-,347	-,005	,457	-,094	,380
V6	,053	,084	-,022	,035	,067	,785	,059
V15	-,031	-,024	,062	-,169	-,087	,735	-,070
V12	,093	,038	-,014	,001	,001	-,012	-,893

El primer factor está definido por las variables V13 y V14, denominadas, respectivamente "Tratamiento de aguas residuales" y "Manejo de subproductos del beneficio", que identifican dos operaciones llevadas a cabo en el proceso de beneficio húmedo del café; el agrupamiento de las variables V13 y V14 puede asociarse con la necesidad de la infraestructura necesaria para poder realizar estas dos operaciones eficientemente. El segundo factor está definido por las variables V3, "Protección de cuencas" y V10, "Con-

servación de zonas improductivas", que son variables asociadas al componente medioambiental de las BPA. A pesar de que la variable V5 aparece con buena correlación en los factores 1 y 2, se consideró que se acomoda mejor en el factor 2 por ser el "control de la erosión" un efecto directo de la actividad sobre el medio ambiente (Figura 1). El tercer componente está determinado por las variables V4, denominada "Protección del agua de contaminación con agroquímicos", y V9, "Protección de fauna silvestre", variables que determinan la tendencia de este factor hacia el componente medioambiental. En el cuarto factor tienen marcada influencia las variables V7 y V8, "Materia orgánica del suelo y manejo de podas" y "Sombrio del café", dos actividades consideradas fundamentales dentro del proceso establecido para la producción de cafés orgánicos de alta calidad. En el quinto componente, las variables con mayor correlación son las V1, "Salarios y jornada de trabajo", y V2, "Seguridad y capacitación laboral", ambas orientan la tendencia del factor hacia el contexto de seguridad y bienestar de los trabajadores. El sexto componente en la Tabla 5 se caracteriza por la correlación de las variables V6 y V15, respectivamente "Técnicas de manejo integrado de plagas" y "secado con energía solar", que corresponden a aspectos específicos del proceso establecido para la obtención de un producto con atributos de calidad destacables, y por último, el séptimo factor está definido por la variable V12, "Registro de volúmenes de agua", que además de tener un peso relativo de 0,893 lo que indica una muy alta correlación, expresa la inadecuada toma de registros por parte de este tipo de productores.

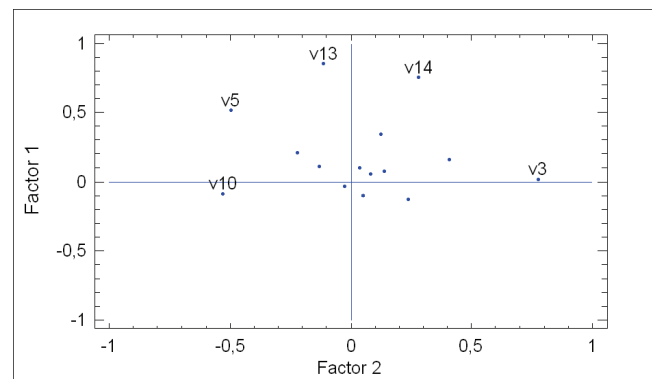


Figura 1. Gráfico de carga para los factores 1 y 2 en ACP - matriz del instrumento Starbucks C.A.F.E. Practices

Los resultados finales del análisis factorial para el programa Starbucks C.A.F.E. Practices en pequeños cafeteros se resumen en la Tabla 6, en la que se muestran los siete factores o componentes extraídos, con sus variables asociadas. Teniendo en cuenta que de los siete factores extraídos como componentes principales, los factores 2 y 3 corresponden a la misma característica común (conciencia medioambiental) y los factores 4 y 6 también fueron definidos con una misma tendencia (actividades propias del proceso de producción establecido), los componentes se agrupan en cinco FC resultantes del proceso de análisis factorial para el programa Starbucks C.A.F.E. Practices en pequeños cafeteros: infraestructura, actividades propias del proceso de producción establecido, toma y mantenimiento de registros, conciencia medioambiental y bienestar y seguridad de los trabajadores.

FC en productores de fruta

Realizado el ACP en la matriz compuesta con las 12 variables seleccionadas del instrumento EUREPGAP V 2.1 Oct. 2004, se observa que las variables se explican por factores comunes debido a

los resultados que presentan las pruebas de esfericidad de Bartlett y la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), que en este caso resultaron con valores adecuados para continuar con el proceso de extracción; la medida de KMO, obtuvo un valor de 0,503 y la prueba de esfericidad de Bartlett obtuvo un Pvalue de 0,000, inferior al valor límite establecido de 0,05.

Tabla 6. Factores extraídos y variables correlacionadas para el programa Starbucks C.A.F.E. Prácticas en pequeños cafeteros

Factor Crítico	Componente	Variables Correlacionadas
Infraestructura	1	V13, V14
Conciencia Medioambiental	2 y 3	V3, V10, V5, V4; V9
Actividades del Proceso de producción establecido	4 y 6	V7, V8, V6, V15
bienestar y seguridad de los trabajadores	5	V1, V2
Toma y mantenimiento de registros	7	V12

La Tabla 7 exhibe la contribución a la explicación de la varianza de los 5 factores extraídos después del proceso de análisis factorial, los cuales explican la varianza total en un 87,707%. La Tabla 8 presenta la matriz de carga de los componentes después de la rotación Varimax para los cinco factores solicitados en el análisis; adicionalmente y para facilitar la interpretación, se han ordenado y resaltado las variables que definen la tendencia del factor correspondiente.

Tabla 7. Contribución de los factores extraídos a la varianza total explicada en la matriz de productores de fruta:

Componente	Autovalores iniciales	% de la varianza	% de varianza acumulado
1	4,711	39,255	39,255
2	2,328	19,403	58,658
3	1,732	14,436	73,094
4	1,076	8,968	82,062
5	,677	5,644	87,707

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Tabla 8. Matriz de componentes rotados con cinco componentes extraídos - análisis factorial del instrumento EUREPGAP V 2.1 Oct. 2004

	Componente				
	1	2	3	4	5
V6.2	,951	,114	,084	,069	,164
V8.3	,948	,159	,144	,152	,117
V3.4	,589	,043	,374	,170	,571
V10.1	,138	,963	-,032	-,010	-,180
V3.5	,282	,789	,220	,219	,256
V9.1	-,078	,762	-,289	-,053	,497
V8.8	,287	-,082	,836	,008	,004
V10.4	-,088	-,005	,770	-,393	,143
V12.3	,259	,137	,653	,317	,480
V13.2	-,011	-,039	,047	,905	,202
V8.6	,367	,188	-,243	,798	-,041
V12.2	,515	,146	,230	,152	,692

El primer componente está definido por las variables V6.2, denominada "Registros de aplicación de fertilizantes"; V8.3, "Registros de aplicación de productos fitosanitarios", y V3.4 "Tratamiento a semillas", lo que identifica una clara tendencia hacia la "toma y mantenimiento de registros", pues en el instrumento EUREPGAP V 2.1 Oct. 2004 la variable V3.4 se valora como "cumple", cuando se puede demostrar que los tratamientos realizados a las semillas están debidamente registrados. En el segundo componente están altamente correlacionadas las variables V10.1, "Higiene durante el manejo del producto"; V3.5, "Material de propagación", y V9.1, "Higiene durante la recolección", que requieren para su valoración

satisfactoria, el hecho de contar el productor con procedimientos perfectamente definidos para, por un lado, asegurar los procesos de selección de material de propagación, y por otro, procurar un manejo adecuado que garantice inocuidad del producto, lo que permite identificar este factor con una clara tendencia hacia las "actividades del proceso de producción establecido". El tercer componente en la Tabla 8 está definido por las variables V8.8, "Almacenamiento y manejo de productos fitosanitarios"; la V10.4, "Instalaciones en la finca para el manejo y almacenamiento del producto", y V12.3, "Instalaciones y equipos en caso de accidentes", lo que indica una clara tendencia hacia el factor "Infraestructura", pues estas tres variables tienen que ver con las instalaciones necesarias para el almacenamiento de insumos, de producto recolectado y de los equipos y ropa de los trabajadores. En el cuarto componente las variables que presentan una mayor correlación son la V13.2, "Gestión de conservación del medio ambiente" y la V8.6, "Gestión de los excedentes de los productos fitosanitarios", dos variables con clara tendencia hacia aspectos "medioambientales", y por último, el quinto componente aparece definido por la variable V12.2, "Actividades de formación", que incluye todas aquellas actividades en las que se debe formar al personal que labora permanente o temporalmente en la plantación, incluyendo aspectos como entrenamiento en manejo de equipos peligrosos y formación en primeros auxilios, quedando claro que esta variable tiene relación directa con el "bienestar y seguridad de los trabajadores".

Adicionalmente, y previo a la realización del ACP, se hizo un análisis descriptivo observando el nivel de cumplimiento de cada una de las variables originales del instrumento, a través de un diagrama de perfil gráfico en el que se pueden determinar las variables que presentan niveles de incumplimiento del 100%, es decir, aquellas que en todos los productores de fruta obtuvieron una calificación de "no cumple" (Figura 2); aparecen 11 criterios valorados con 100% de incumplimiento correspondientes a las actividades propias de un sistema de gestión de la calidad (trazabilidad, archivo de documentación, documentación y acciones correctoras derivadas de auditorías, documentos de análisis de límites permisibles y procedimientos y documentación en caso de reclamaciones); estas actividades normalmente son atribuibles a la persona o al equipo responsable de la calidad. Lo anterior permitió identificar un sexto factor crítico, denominado "Control de la calidad".

Los resultados del análisis factorial para el protocolo EUREPGAP V2.1 Oct.2004 - frutas y hortalizas se resumen en la Tabla 9, en la que se muestran los cinco FC identificados mediante ACP y un sexto factor (Control de calidad), identificado mediante análisis descriptivo.

Conclusiones

El análisis factorial mediante el procedimiento de extracción de los componentes principales constituye sin duda una importante herramienta en la identificación de los FC que se presentan para la implantación de un programa de buenas prácticas agrícolas; además de este estudio, otros similares han demostrado las bondades de esta técnica dado el rigor científico que se le proporciona al ejercicio.

El estudio se inició con la identificación de cinco FC en los productores de café: infraestructura, conciencia medioambiental, actividades del proceso de producción establecido, bienestar y seguridad de los trabajadores, y toma y mantenimiento de registros; posterior a la evaluación de los productores de café, se utilizó la misma metodología para identificar los FC en las asociaciones de

productores de fruta, buscando confirmar la tendencia que se encontró inicialmente en los productores de café y determinar si existía algún factor crítico adicional que no había sido identificado en la primera parte del estudio. La evaluación en las asociaciones de productores de fruta permitió confirmar la tendencia que se encontró en los productores de café debido a que a través del ACP se identificaron los mismos cinco FC y adicionalmente se identificó un sexto factor crítico, mediante el análisis del correspondiente diagrama de perfil gráfico. El hecho de no haber podido identificar el factor crítico "Control de calidad" en los productores de café, puede obedecer al diseño del instrumento Starbucks C.A.F.E. Practices en pequeños cafeteros, que no incluye para su evaluación juicios o criterios relacionados con la gestión de la calidad.

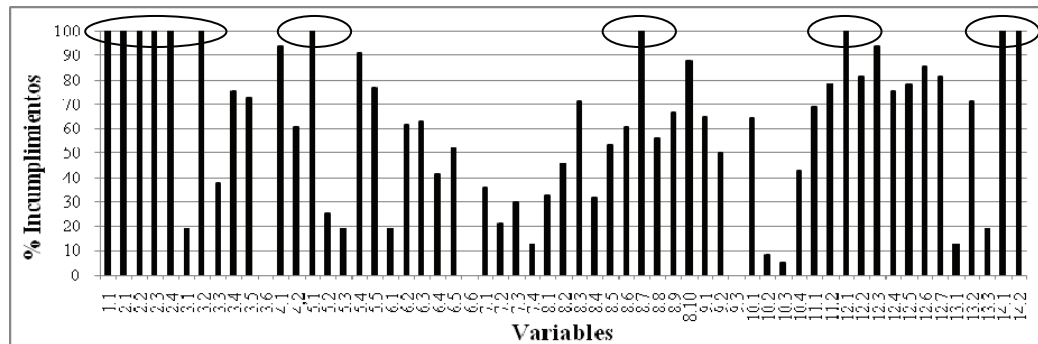


Figura 2. Diagrama de perfil gráfico del nivel de cumplimiento de las variables del instrumento EUREPGAP V2.1 Oct.2004 – frutas y hortalizas

Tabla 9. Factores extraídos y variables correlacionadas para el programa EUREPGAP V2.1 Oct.2004 – frutas y hortalizas

Factor Crítico	Componente	Variables Correlacionadas
Toma y mantenimiento de registros	1	V6.2,V8.3,V3.4
Actividades propias del Proceso de producción establecido	2	V10.1,V3.5,V9.1
Infraestructura	3	V8.8,V10.4,V12.3
Conciencia Medioambiental	4	V13.2, V8.6
bienestar y seguridad de los trabajadores	5	V12.2
Control de calidad*		

*Identificada mediante análisis descriptivo.

Los seis FC identificados en este estudio coinciden en su filosofía, con los FC que han sido identificados en otros estudios reportados en la bibliografía (Saraph *et al.*, 1989, Black and Porter, 1996; Dayton, 2001; Kaynak, 2003) cuando se trata de la implantación y mantenimiento de sistemas de gestión de la calidad para cualquier tipo de organización, aunque de acuerdo al tipo de ésta algunas de ellas prefieren sobresalir en algunas áreas, comportamiento que genera un énfasis en la importancia de algunos factores y tal vez una menor consideración en otros aspectos.

Así mismo, se pudo determinar que los factores que afectan la implantación de un programa de buenas prácticas agrícolas en productores de café son los mismos que afectan la implantación del protocolo en productores de fruta, por lo que convendría identificar en un estudio similar los factores críticos que afectan la implantación de un protocolo de BPA en otro tipo de pequeños productores dedicados a otro tipo de cultivo o en pequeños productores del sector pecuario.

Bibliografía

- Badri, M., Davis, D., A study measurement of the critical factors of quality management., *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 12, No.2, 1995, pp. 36-53.
- Baker, G., Starbird, A., Harling, K., Critical success factors for managing quality in food processing firms., *Agribusiness* Vol. 10, No. 6, 1994, pp. 471-480.
- Black, S., Porter, L., Identification of critical factors of TQM., *Decision Sciences*, Vol. 27,1996, pp.1-21.
- Claver, E., Tari, J. J., Molina, J. F., Critical factors and results of quality management: an empirical study., *Total quality management*, Vol. 14, No. 1, 2003, pp. 91-118.
- Curkovic, S., Sroufe, R., Melnyk, S., Identifying the factors which affect the decision to attain ISO 14000., *Energy* 30, 2005, pp. 1387-1407.
- Dayton, N., Total quality management critical success factors, a comparison: The UK versus the USA., *Total quality management*, Vol. 12, No. 3, 2001, pp. 293-298.
- EUREPGAP., Puntos de control y criterios de cumplimiento. Frutas y Hortalizas – Versión 2.1- Oct. 2004., Documento EUREPGAP, 2005.
- Fui-Hoon Nah, F., Lee-Shang, L., Jinghua, K., Critical factors for successful implementation of enterprise systems., *Business process management journal*, Vol. 7, No. 3, 2001, pp. 285-296.
- Jiju, A., Leung, K., Knowles, G., Gosh. S., Critical success factors of TQM implementation in Hong Kong industries., *International journal of quality and reliability management*, Vol. 19, No. 5, 2002, pp. 551- 566.
- Kannan, V., Tan, K., Handfield, R., Ghosh, S., Tools and Techniques of Quality Management: An Empirical Investigation of Their Impact on Performance., *The Quality Management Journal: American Society for Quality*, QMJ 99-6, No. 3, 1999.
- Kaynak, H., The relationship between total quality management practices and their effects on firm performance., *Journal of Operations Management*, Vol. 21, 2003, pp. 405-435.
- Mohanty, R. P., Lakhe, R. R., Factors affecting TQM implementation: an empirical study in Indian industry., *Production planning & control*, Vol. 9, No. 5, 1998, pp. 511 - 520.
- Montoya, O., Aplicación del análisis factorial a la investigación de mercados. Caso de estudio., *Scientia ET Technica*, Vol. XIII, No. 35, 2007, pp. 281-286.
- Power, D., Sohal, A., Rahman, S., Critical success factors in agile supply chain management., *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol.31, No. 4, 2001, pp. 247-265.
- Rockhart, J., Bullen, C., A Primer on Critical Success Factors., Cambridge, MA: Center for Information Systems Research, Massachusetts Institute of Technology, Working Paper, No. 1220-81, 1981.

- Saraph, J. V., Benson, P. G., Schroeder, R.,G., An instrument for measuring the critical factors of quality management., *Decision Sciences*, Vol. 20, No. 4, 1989, pp. 810-29.
- Shi, H., Peng, S., Liu, Y., Zhong, P., Barriers to the implementation of cleaner production in Chinese SME`s: government, industry and expert stakeholders perspectives., *Journal of cleaner production*, 16, 2008, pp. 842-852.
- STARBUCKS., Documento referencial – Suplemento para pequeños productores en C.A.F.E. practices., *Scientific Certification Systems – SCS Website. www.scsertified.com*, 2005.
- Tamimi, N., An empirical investigation of critical TQM factors using exploratory factor analysis., *International Journal of Production Research*, Vol. 33, 1995.
- Wee, Y.S., Quazi, H. A., Development and validation of critical factors of environmental management., *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 105, No. 1, 2005, pp. 96-114.
- Zairi, M., Youssef, M., Benchmarking critical factors for TQM., *Benchmarking for Quality Management & Technology*, Vol. 2, No. 1, 1995, pp 5-20.