



**Análisis del depurador en sistema de extracción localizada**

**Modelo de calidad para el Gobierno Estatal, adaptado y tomado del Marco Común de Evaluación**

**Sustentabilidad y conciencia social en estudiantes de Contaduría y Administración en una universidad pública guerrerense**



**UTL**

**LEÓN**

ISSN: 2007-7750

## Directorio

### **Yoloxóchitl Bustamante Díez**

*Secretaria de Educación de Guanajuato*

### **Sofía Ayala Rodríguez**

*Rectora UTL*

### **Ramón Rangel Hernández**

*Encargado de Secretaría Académica*

### **José Jaime Ávila Morales**

*Director de la Unidad Académica del Sureste*

### **José de Jesús Mendoza Rivas**

*Director de Económico Administrativo y Sustentabilidad para el Desarrollo*

### **José Fernando Torres Vallejo**

*Director de Electromecánica Industrial y Tecnologías de la Información y Comunicaciones*

### **Olga Rebeca Ledesma García**

*Directora de Desarrollo Académica y Docente*

## Comité Editorial

### **Liliana González Arredondo**

*Directora Editorial*

### **Pedro Andrés Meza Torres**

*Aseguramiento de calidad*

### **Daniel Israel Rodríguez Gante**

*Diseño web*

### **María Fernanda Flores Múzquiz**

*Diseño gráfico y editorial*

### **María de la Luz García Cárdenas**

*Corrección Editorial*

### **Jessica Sandoval Palomares**

*Representante de Investigación*

### **Adriana López Barberena**

*Representante de Área Económico-Administrativo*

### **Ma. Guadalupe Serrano Torres**

*Representante de Área Económico-Administrativo*

### **Roberto Gutiérrez Guerra**

*Representante de Área Sustentabilidad para el Desarrollo*

### **Anahí Torres Tinoco**

*Representante de Área Tecnologías de la Información y Comunicación*

### **J. Guadalupe Santos Gómez**

*Representante de Área Ingenierías*





## Carta editorial

Nos complace presentar, para discusión y enriquecimiento de la comunidad lectora, la vigésimo tercera edición, que se integra por un artículo del área de Ingenierías, uno de Ciencias Sociales y Economía y otro del eje de conocimiento de las Humanidades y Ciencias de la Conducta.

Como un aporte relevante para la seguridad en diversas operaciones industriales, la contribución titulada **Análisis del depurador en sistema de extracción localizada**, busca reducir los riesgos de contaminación y proteger la salud de las personas que laboran en áreas de trabajo donde se generan gases contaminantes. Este implica el reto de innovar los sistemas de extracción de residuos, de manera que el depurador expulse aire totalmente puro y retenga en las rejillas de cerámica las partículas contaminantes. Para integrar su propuesta, los autores realizaron primero un estudio de pérdidas de presión y velocidades de flujo, con base en ello diseñaron el depurador y, a través del análisis de los parámetros, seleccionaron el ventilador centrífugo, y probaron su propuesta mediante una simulación en el software *Flow Simulation*, encontrando que el sistema diseñado puede ser funcional.

Por lo que se refiere al área de las Ciencias Sociales y la Economía, en el complejo ámbito de ofrecer trámites y servicios de calidad a la ciudadanía en las múltiples dependencias de gobierno, los autores del **Modelo de calidad para el Gobierno Estatal, adaptado y tomado del Marco Común de Evaluación**, muestran que la metodología CAF, de acceso público y gratuito, puede sustentar de manera robusta un modelo de gestión que impacte favorablemente en el servicio a la sociedad, a través de la puntual determinación de indicadores, lo que permite medir el desempeño y definir acciones de mejora en nueve criterios: liderazgo, estrategias y planeación, personas, alianzas y recursos, procesos, resultados orientados a la ciudadanía, así como resultados en las personas, en responsabilidad social y en aspectos clave del rendimiento. Aplicada al caso específico de un gobierno estatal, esta colaboración plantea que la metodología puede ser replicada en cualquier dependencia de las instancias municipales, estatales o federales.

En lo que respecta a las Humanidades y Ciencias de la Conducta, y retomando el significativo impacto que las instituciones de educación superior pueden tener en la aplicación, por parte del estudiantado, de una perspectiva de consumo sustentable y enfoque al cuidado del medio ambiente, el autor de **Sustentabilidad y conciencia social en estudiantes de Contaduría y Administración en una universidad pública guerrerense** reporta los resultados de su exploración, a través de cuestionario, de dos dimensiones: actitudes de consumo y características sustentables de los productos. Los hallazgos muestran la necesidad de transitar desde el estado actual, en el que las y los



jóvenes de esta facultad universitaria en la ciudad de Acapulco tienen conocimiento de los términos y filosofía sustentable, hasta la vivencia real de un compromiso con el cuidado del entorno, que se refleje en su comportamiento como consumidores y consumidoras, así como en la toma de decisiones a favor del medio ambiente.

En el Comité Editorial reiteramos el agradecimiento a los autores que participaron en este número de la revista, así como a los expertos y expertas que realizaron los análisis y dictámenes de las propuestas de publicación. Tenemos la certeza de que las ideas, la consistencia metodológica y los resultados que se presentan, contribuyen a la divulgación de la ciencia y la tecnología, que es nuestra razón de ser.

**Atentamente**

**Comité Editorial**

# Índice

**7.** **Análisis del depurador en sistema de extracción localizada**

**18.** **Modelo de calidad para el Gobierno Estatal, adaptado y tomado del Marco Común de Evaluación**

**35.** **Sustentabilidad y conciencia social en estudiantes de Contaduría y Administración en una universidad pública guerrerense**

REAXXION



# Análisis del depurador en sistema de extracción localizada

*Analysis of the scrubber in localized extraction system*

Por: Jonathan Navarrete Ramírez, Elvis Coutiño Moreno, Daniel Maldonado Onofre, Rafael Santos Cruz  
Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán,

## Resumen

Esta investigación se enfocó en reducir el riesgo industrial ocasionado por vapores de contaminación que se generan en el proceso de tratamiento de una lámina, al momento que se sumerge en una cuba con solución ácida, para lo cual se realizó un análisis y validación de un sistema depurador, donde las trayectorias del flujo se desviaron para lograr que existieran zonas de mayor concentración y retención de gases contaminantes, obteniendo los vectores de velocidad y los gráficos de presión en zonas de influencia de las rejillas del depurador.

Se presentan resultados obtenidos con la simulación de elemento finito para el diseño del depurador en el sistema de extracción de vapores de forma localizada, a partir de los cuales en el modelo se identifican las zonas de mayor retención de partículas, validando con ello que el diseño propuesto permitió realizar un desvío de las trayectorias de flujo en el extractor.

**Palabras clave:** extracción, depurador, diseño, presión dinámica, riesgo industrial.

## Abstract

*This research was focused on reducing the industrial risk caused by pollution vapors generated in the treatment process of a sheet, when it is immersed in a tank with an acid solution, for which an analysis and validation of a purification system was carried out, where the flow paths were deviated to achieve that there were zones of higher concentration and retention of pollutant gases, obtaining the velocity vectors and the pressure graphs in the influence zones of the purifier grids.*

*The results obtained are presented with the finite element simulation for the design of the scrubber in the steam extraction system in a localized way, from which the model identifies the areas of highest particle retention, validating that the proposed design allowed a deviation of the flow paths in the extractor.*

**Keywords:** extraction, scrubber, design, dynamic pressure, industrial risk.

## Introducción

Los sistemas extractores se utilizan a nivel industrial para la ventilación de evacuación local de los contaminantes tóxicos del aire. A diferencia de la ventilación general (que funciona cuando el contaminante ya se ha dispersado y requiere mayor cantidad de aire), los sistemas de extracción actúan antes de que el agente de riesgo contamine el aire del trabajador(a).

Para ventilar un espacio<sup>1</sup>, un recinto o una máquina, ya sea impulsando aire o bien extrayéndolo, es muy conveniente interconectar el ventilador/extractor por medio de un conducto, una tubería, de mayor o menor longitud en relación proporcional. El mecanismo se basa en el movimiento del contaminante en el aire.

El sistema de evacuación local consiste en una serie de campanas (una en cada operación) que están conectadas por un sistema de tuberías a un ventilador central, con una instalación de limpieza de aire, y un



punto de descarga.

La principal función de la extracción localizada es expulsar el gas o vapor hacia el ambiente<sup>2</sup>, pero las normas ambientales prohíben que el aire contaminado sea extraído con contaminante, para esto, antes de la chimenea o salida del gas se debe instalar un elemento de purificación que, para el caso de sistemas de extracción localizada industriales, se le denomina depurador, el cual está diseñado para que el vapor que salga sea 100 % puro, sin ninguna partícula contaminante.

## Planteamiento del problema

Las naves industriales, por los procesos de manufactura, generan desperdicios y contaminantes, los cuales deben de ser desechados o extraídos para que no afecten al personal. Los desperdicios llegan a ser material que ya no puede ser reutilizado, así como los contaminantes en forma de vapores que se expulsan en un tratamiento químico; si estos vapores permanecen dentro de la nave industrial pueden generar enfermedades respiratorias en los trabajadores y trabajadoras, como cáncer de pulmón o asma.

Es por ello que, al tener un proceso de tratamiento de lámina, en el que se sumerge en una cuba con solución ácida, este proceso genera vapores con pequeñas cantidades de trióxido de cromo, ácido sulfúrico, ácido bórico, algunas partículas de plomo, residuo del aceite que se emplea como lubricantes, que de forma inmediata generan una sensación de picor en la nariz, ya que el turno de los trabajadores o trabajadoras puede ser de 8 horas. Por lo cual se requiere de una implementación de un sistema de extracción de vapores y un depurador para expulsar el contaminante al exterior del área de trabajo, el depurador expulsará el aire totalmente puro y el contaminante deberá ser retenido en las rejillas del depurador.

## Método de trabajo

Con la intención de generar una propuesta que

permita mejorar el sistema de extracción de contaminantes en la forma localizada, el trabajo se realizó en dos etapas: la primera consta de la determinación analítica de las condiciones donde se presente mayor influencia de retención de contaminantes en las rejillas del depurador, y la segunda es la validación de la propuesta realizada de las rejillas de retención de contaminantes con ayuda de un software CAE.

Para lo cual, a continuación, se presenta un análisis para determinar las pérdidas de presión y las velocidades<sup>3</sup> de flujo.

## Pérdidas

Las pérdidas son generadas por los elementos del sistema de extracción, ya sea en los codos, tuberías o elementos con pérdidas ya establecidas como son los depuradores. Las unidades de estas pérdidas son los milímetros columna de agua (mmcda), las cuales son unidades de presión dinámica.

Para mover el aire a través de un sistema de ventilación o de extracción localizada, es necesario aportar energía para vencer las pérdidas de carga del sistema. Esta energía se puede aportar en forma de convección natural o flotación.

Sin embargo, en la mayoría de sistemas se precisa de una máquina, tal como un ventilador o un eyector para mantener el movimiento del aire.

Para el cálculo del ventilador se requiere obtener todas las pérdidas que se encuentran en el sistema de extracción, para esto se van a calcular las pérdidas por separado y en el orden en el que ocurren.

Para esto es necesario conocer la presión dinámica (se define como la presión requerida para acelerar el aire desde velocidad cero hasta una cierta velocidad ( $v$ ) y es proporcional a la energía cinética de la corriente de aire), la cual se calcula a continuación:

La presión dinámica para condición estándar está dada por:

$$PD = \left( \frac{v}{4.043} \right)^2 \quad (1)$$





La velocidad de aire requerida en el sistema es  $v = 10 \text{ m/s}$ , la ec. (1) se obtiene:

$$PD = \left( \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4.043} \right)^2 = 6.11 \text{ mmcda}$$

Una vez se obtuvo PD se calcularon las pérdidas en cada elemento del sistema.

## Consideración de pérdidas<sup>4</sup> en las rendijas del cajón y campana

Las pérdidas estáticas en la rendija del cajón y campana están definidas por:

$$PEc = her + hec \quad (2)$$

Donde:

*her*: Pérdida en la rendija.

*hec*: Pérdida en el conducto.

Para un caudal requerido en el sistema  $Q = 1.30 \text{ m}^3/\text{s}$  se determinó *her*:

$$Q = vA \quad (3)$$

$$v = \frac{Q}{A} \quad (4)$$

$$A = (0.15)(3) = 0.45 \text{ m}^2$$

$$v = \frac{1.30 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{0.45 \text{ m}^2} = 2.88 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

De la ec. (1) se obtuvo la presión dinámica en la rendija (*PD<sub>r</sub>*):

$$PD_r = \left( \frac{2.88 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4.043} \right)^2 = 0.507 \text{ mmcda}$$

Sustituyendo el valor (*PD<sub>r</sub>*) en la ec. (5) se determinó *her*:

$$her = 1.78 PD_r \quad (5)$$

La pérdida en el conducto está dada por:

$$hec = (fc)x(PD_c) \quad (6)$$

Donde:

*fc*: Factor de pérdidas en la entrada del conducto (Tabla 1).

*PD<sub>c</sub>*: Presión dinámica en el conducto (igual a *PD*).

Para el factor de cargas en el conductor se selecciona 0.15 PD porque el diseño de la campana nos proporciona un ángulo de 90°.

$$hec = 0.15 PD_c \quad (7)$$

Por lo tanto:

$$PEc = (1.78 * 0.507) + (0.15 * 6.11) = 1.81 \text{ mmcda}$$

Tabla 1. Pérdidas en la entrada para campanas circulares o rectangulares<sup>4</sup>.

ϕ	Circular	Rectangular
13°	0.15 PD	0.25 PD
30°	0.08 PD	0.16 PD
45°	0.06 PD	0.15 PD
60°	0.08 PD	0.17 PD
90°	0.15 PD	0.25 PD
120°	0.26 PD	0.35 PD
150°	0.40 PD	0.48 PD

## Pérdidas en los codos

La pérdida de presión en los codos está relacionada con el ángulo de curvatura y la presión dinámica. Se tendrá mayor pérdida con ángulo mayor y menor pérdida con un ángulo menor, como indica la Tabla 2.



Tabla 2. Pérdidas en la entrada para campanas circulares o rectangulares<sup>4</sup>

R/D	Pérdidas de carga fracción de PD
2.75	0.26
2.50	0.22
2.25	0.26
2.00	0.27
1.75	0.32
1.50	0.39
1.25	0.55

De la Tabla 2, las pérdidas en los codos para un valor  $R/D = 1.50$  obtenidos

$$h_c = 0.39PD \quad (8)$$

$$h_c = 0.39(6.11) = 2.38 \text{ mmcda}$$

## Pérdidas en las rejillas

El diseño de las rejillas se realizó de tal manera que al pasar el aire contaminado realizara una curva y el contaminante se quede impregnado en la parte inferior de las rejillas<sup>5</sup>, considerando que estuvieran en los puntos de mayor incidencia, además se habilitó un espacio a futuro por si se requiriera mejorar las condiciones de retención, como se muestra en la Figura 1. Para el cálculo de las pérdidas en las rejillas se utilizó un valor estándar de 2 mmcda por rejilla.

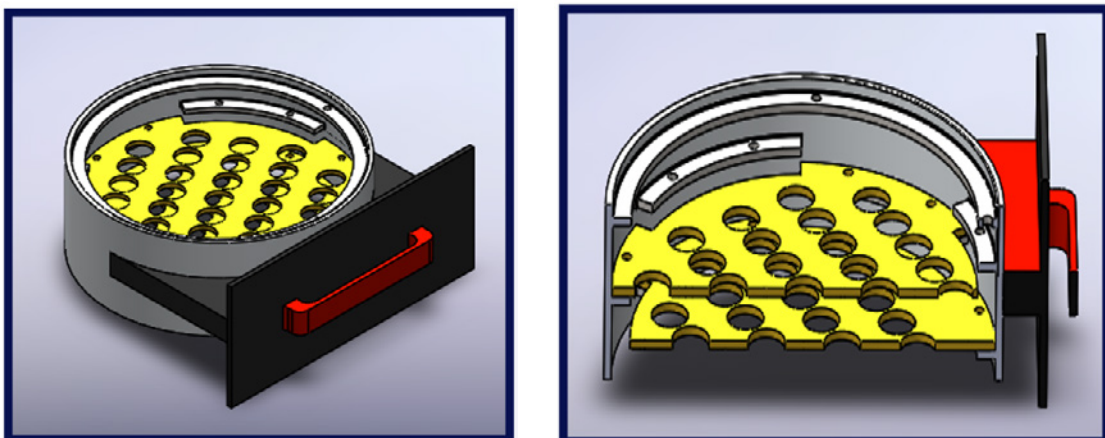


Figura 1. Diseño de rejillas. Elaboración propia.



## Pérdidas en el depurador

Para la depuración del aire dentro del depurador (el diseño se muestra en la Figura 2), se implementaron capas de cerámica como se muestra en la Figura 3, y un aspersor para rociar la cerámica. Las pérdidas en el depurador se dan por diseño, en este caso se utilizó un *depurador húmedo de rendija*, en el que sus pérdidas van desde 75 a 150 mmcda, por lo que se seleccionó la menor pérdida, ya que el depurador es pequeño.

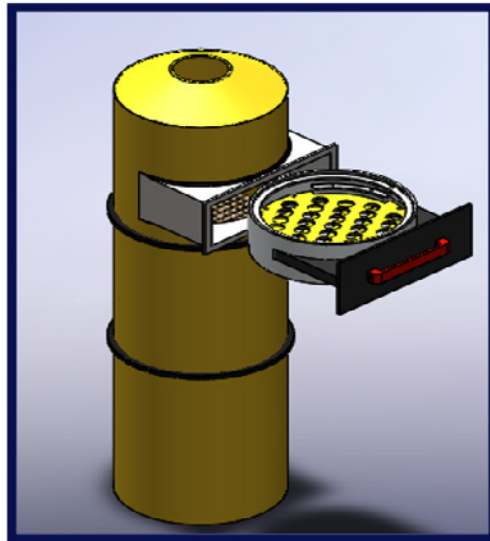


Figura 2. Diseño de depurador. Elaboración propia.

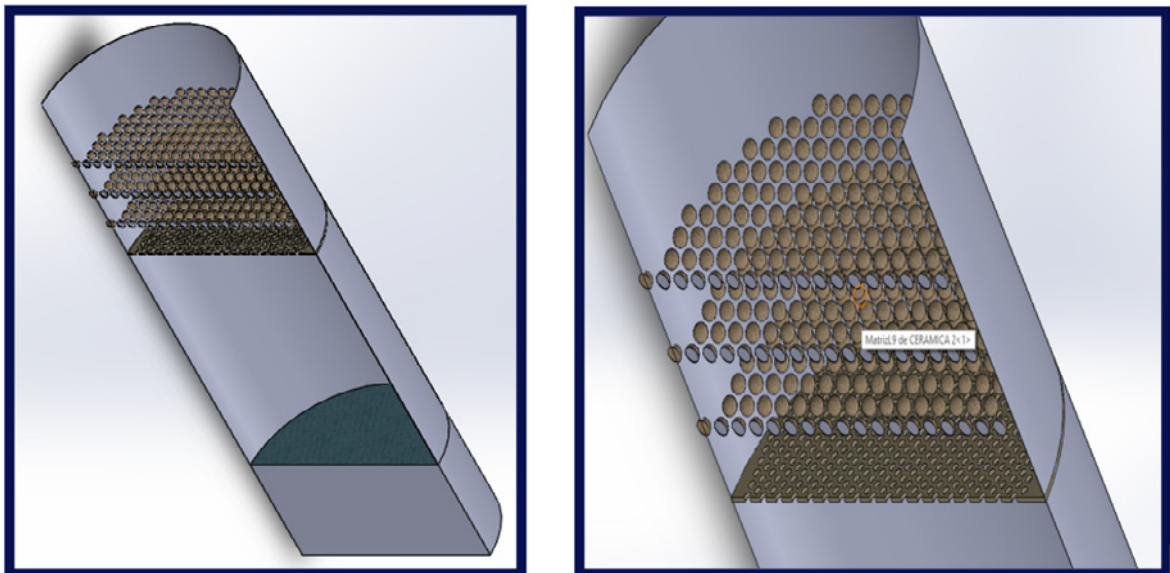


Figura 3. Sección de cerámica. Elaboración propia.



## Pérdidas estáticas totales

Las pérdidas estáticas totales se representan como la suma de las pérdidas estáticas en cada accesorio del sistema, las cuales se observan en la tabla 3.

Tabla 3. Pérdidas estáticas en los accesorios<sup>4</sup>

Accesorios	Pérdidas estáticas
Campana	1.81
Codo (4)	9.53
Rejillas (2)	4
depurador	75

Teniendo esto en cuenta, la suma total de las pérdidas es:

$$\sum h = 1.81 + 9.53 + 4 + 75 = 90.34 \text{ mmcda}$$

## Selección del ventilador

Los cálculos de un sistema de extracción localizada se basan en la presión estática<sup>4</sup>, es decir, todos los valores de presión en las campanas y en las uniones de conductos se expresan como la presión estática que se puede medir directamente con los procedimientos anteriormente descritos.

La mayoría de tablas de características de los ventiladores indican la presión estática del ventilador. Es preciso un cálculo adicional para determinar la presión estática del ventilador que sirva como dato para la selección del mismo.

*Presión total del ventilador (PTV)*

Es el incremento de la presión total del aire al pasar a través del ventilador y puede representarse por la ecuación (Mataix)<sup>4</sup>:

$$PTV = PT_{salida} - PT_{entrada} \quad (9)$$

Algunos fabricantes de ventiladores dan los valores característicos de sus equipos en términos de presión total del ventilador. Para seleccionar un ventilador en estos casos, la presión total del ventilador se calcula como sigue:

$$PTV = (PE_{salida}) + (PD_{salida}) - (PE_{entrada} + PD_{entrada}) \quad (10)$$

## Presión estática del ventilador

La Air Movement Control Association define la presión estática de un ventilador (PEV) como la presión total del ventilador menos la presión dinámica del ventilador. La presión dinámica del ventilador se define como la presión dinámica correspondiente a la velocidad del aire a la salida del ventilador. La presión estática del ventilador queda definida por la ecuación (AMCA)<sup>6</sup>:

$$PEV = PTV - PD_{entrada} \quad (11)$$

o bien

$$PEV = PT_{salida} - PT_{entrada} - PD_{salida} \quad (12)$$

Puesto que

$$PT = PE + PD$$

la ecuación puede escribirse así:

$$PEV = (PE_{salida} + PD_{salida}) - (PE_{entrada} + PD_{entrada}) - PD_{salida} \quad (13)$$

Combinando términos se llega a la expresión final:

$$PEV = PE_{salida} - PE_{entrada} - PD_{entrada} \quad (14)$$

Al seleccionar un ventilador a partir de datos de catálogo hay que examinar cómo está expresada la presión del ventilador, si es presión estática o total. A continuación, se calcula el valor adecuado prestando atención a los signos algebraicos, es decir, la presión dinámica siempre es positiva (+), la  $PE_{entrada}$  generalmente es negativa (-) y la  $PE_{salida}$  generalmente es positiva (+).



$$PE_{Entrada} = 90.34 \text{ mmcda}$$

La  $PE_{salida}$  es la presión que se encuentra después del ventilador y generalmente es el conducto de la chimenea, la cual se calcula a continuación:

$$PE = (Ff) \times (L) \times (PD) \tag{15}$$

Donde:

$Ff$  = Factor de fricción (gráfica de pérdida de fricción)  
 La presión dinámica cambiará porque el diámetro de salida de diseño del ventilador es de 530mm; donde se calcula primero la velocidad:

$$A = \pi \left( \frac{0.53}{2} \right)^2 = 0.22 \text{ m}^2$$

$$V = \frac{1.30 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{0.22 \text{ m}^2} = 0.59 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Por lo tanto, la presión dinámica:

$$PD = \left( \frac{5.90}{4.043} \right)^2 = 2.12 \text{ mmcda}$$

$$Ff = 0.035$$

$$L = 12 \text{ m}$$

$$PE_{salida} = (0.035)(12)(2.12) = 0.89$$

Utilizando la ec.10:

$$PE_{Vreal} = 0.89 - (-90.34) - 2.12 = 89.11 \text{ mmcda}$$

Por lo tanto, teniendo los datos de PVE (89.11mmcda) y el caudal (1.30 m<sup>3</sup>/s o 4680 m<sup>3</sup>/h) se selecciona un ventilador.

La tabla de datos del ventilador se muestra en la Tabla 4 donde se muestra la potencia del ventilador (HP) así como otros datos de la tabla técnica.

**Tabla 4. Parámetros de diseño para selección de ventilador<sup>7</sup>**

Modelo	Velocidad (RPM)	Potencia (HP)	Tensión en volts	Intensidad (A)	Caudal à descarga Libre m <sup>3</sup> /hr /CFM	Presión Sonora dB(A)	Peso aprox. kg
CST-3500	3480	5	208-230/460	11.8/5.9	3500/2059	90	66

De acuerdo a las pérdidas en el sistema y caudal que maneja, se selecciona un ventilador centrífugo con las características que se requieren (Figura 4).

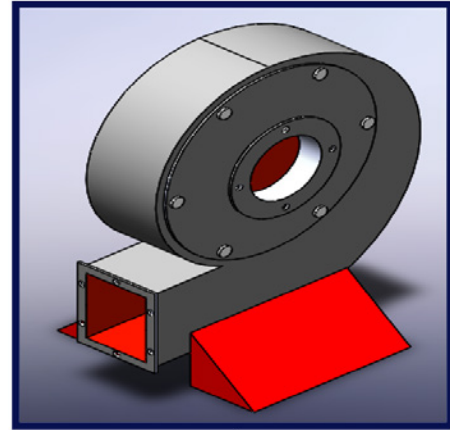


Figura 4. Ventilador centrífugo. Elaboración propia.

## Resultados y análisis de datos

### Resultados

En la Figura 5 se observa el diseño final del sistema de extracción.

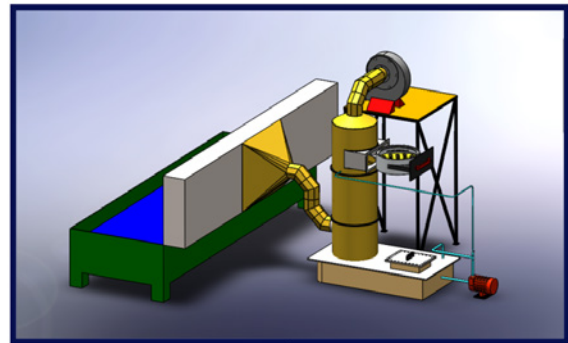


Figura 5. Diseño final del sistema de extracción. Elaboración propia.

A continuación, se muestra un análisis con Flow Simulation, en donde de manera gráfica se observa el comportamiento del contaminante al pasar por el depurador, por lo que se presenta para cada zona el diagrama de velocidad y de presión.



## Vectores de velocidad

En esta sección se presentan los diferentes cambios de velocidad en el aire dentro del sistema de extracción, como se observa en la Figura 6. En esta figura se contempla que la succión generada por el ventilador produce una velocidad de 10 m/s, que es suficiente para vencer las pérdidas, puesto que se observa cómo las líneas de flujo logran salir del sistema, la velocidad máxima es de 10 m/s. La velocidad de expulsión es de 10 m/s, la mayor velocidad se presenta dentro del ventilador.

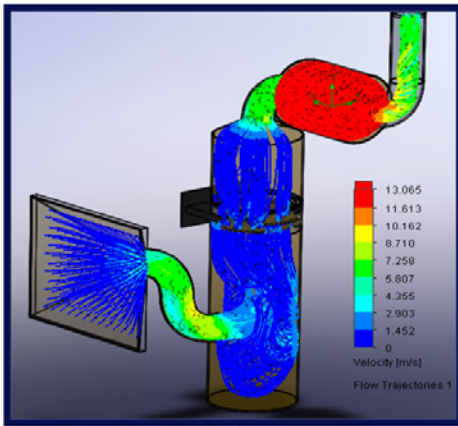


Figura 6. Vectores de velocidades. Elaboración propia.

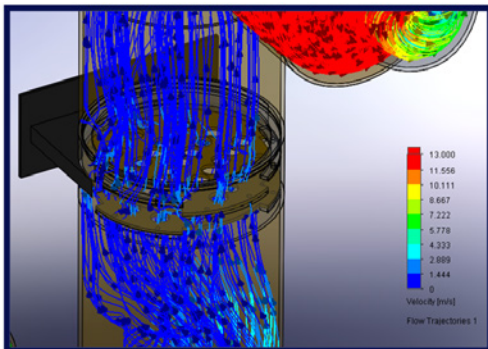


Figura 7. Diagrama de velocidades. Elaboración propia.

Al pasar el fluido por el limpiador de rendijas, el fluido presenta un incremento de velocidad como se percibe en la Figura 8.

La velocidad al entrar al limpiador de rendijas es de 1.11 m/s, al interior del limpiador de rendijas se

presenta un incremento<sup>8</sup> de velocidad de 2.50 m/s y la velocidad a la salida es de 1.39 m/s.

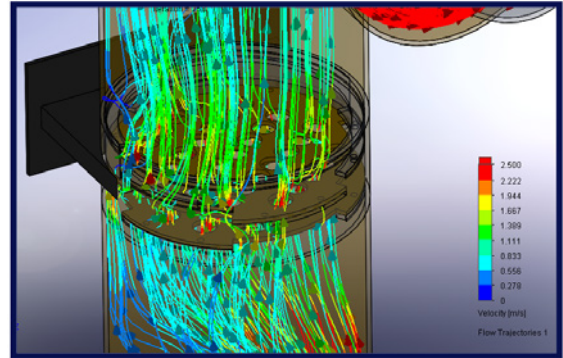


Figura 8. Diagrama de velocidades en las rejillas. Elaboración propia.

## Gráficos de presión

El limpiador de rendijas presenta una disminución de la presión dentro del depurador de gases, debido al aumento de velocidad en el fluido, esto es debido a la reducción que se presenta en las perforaciones de las rendijas del limpiador.

La condición de presión de entrada del extractor es la presión atmosférica (101325 Pa), esta disminuye conforme el fluido hace el recorrido en el extractor. En la Figura 9 se observa el aumento y disminución de presiones que se presenta en el extractor, en la entrada del extractor se tiene una presión mayor a 101200 Pa.

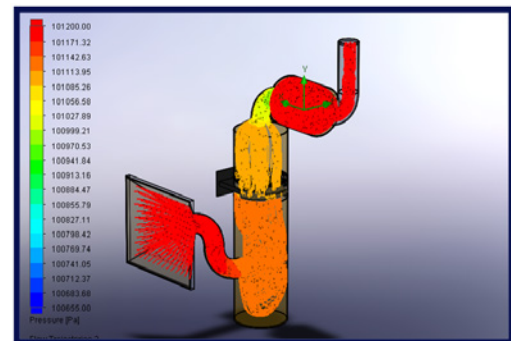


Figura 9. Diagrama de presión. Elaboración propia.



Así mismo, la presión se mantiene uniforme por el conducto, al entrar al depurador esta presión baja a 101142 Pa.

Al pasar el fluido por el limpiador de rendijas se presenta una pérdida de presión hasta 101113 Pa. En la expulsión del extractor el valor de presión es la atmosférica.

En la Figura 10, se observa la gráfica de presión estática, solo en la parte interior del depurador. En esta gráfica la presión estática tiene variaciones, pero la pérdida de presión se observa en la iteración 40 aproximadamente. Es en la cual el fluido pasa por el limpiador de rendijas.

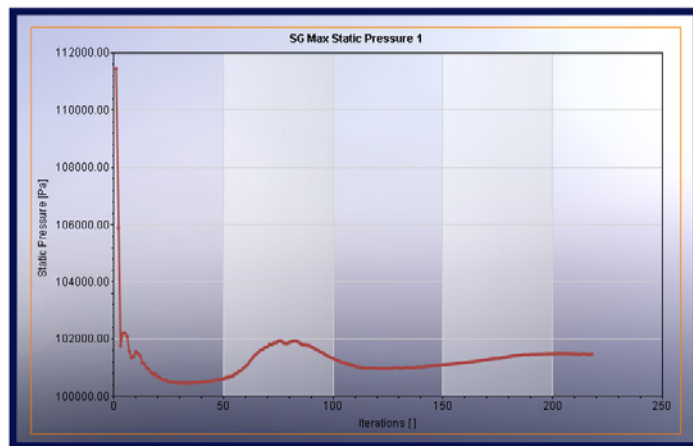


Figura 10. Gráfica de presión estática. Elaboración propia.

## Tabla de comparación de resultados analíticos y simulados

Para obtener los valores de pérdidas de presión de la simulación se utilizó la gráfica de la Figura 11.

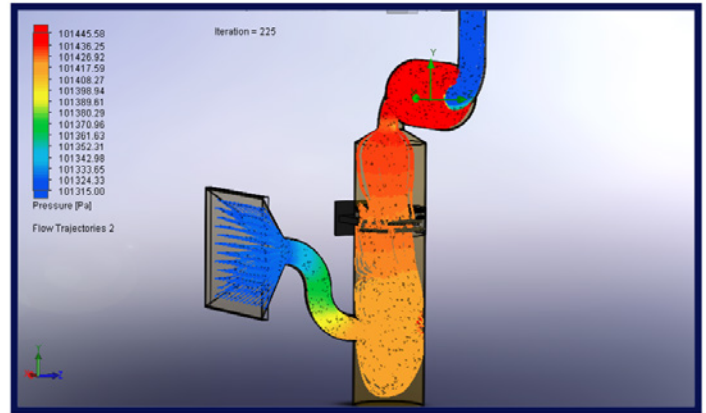


Figura 11. Gráfica de presiones. Elaboración propia.

Por ejemplo, para los codos (Figura 12) se observa que el intervalo de presiones está entre 101342 – 101420 (Pa), la diferencia de dichos valores da una pérdida de presión estática de 78 Pa equivalentes a 3.2 mmcd.

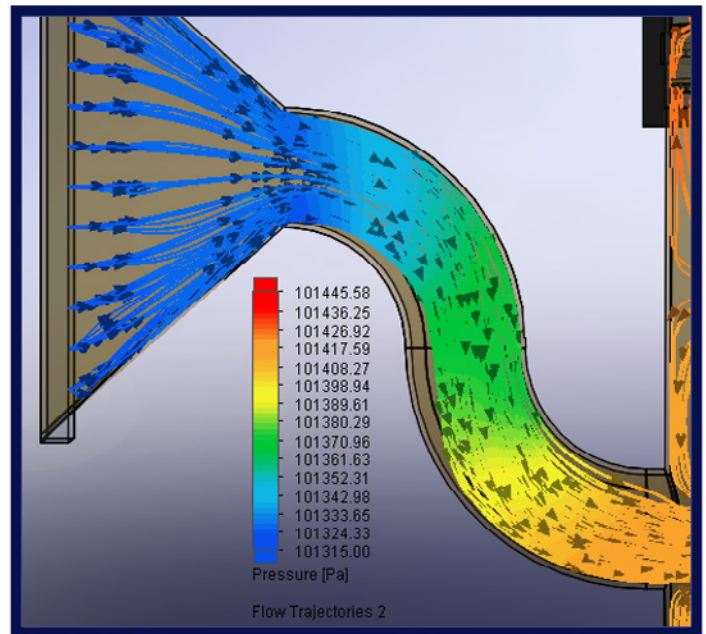


Figura 12. Gráfica de presiones codos. Elaboración propia.

En la Tabla 5 se comparan los resultados.



*Tabla 5. Comparación de resultados. Elaboración propia.*

Accesorios	Pérdidas estáticas (mmcda) (analítico)	Pérdidas estáticas (mmcda) (simulación)
Campana	1.81	1.72
Codo (4)	9.53	8
Rejillas	4	2
Depurador	75	40

## Discusión

De acuerdo al análisis y cálculos hechos, el ventilador calculado es adecuado con una presión de 150 mmcda generada, suficiente para abatir las pérdidas que se generan en los elementos del sistema de extracción; la suma de todas las pérdidas en los elementos fue de 90.34mmcda, de acuerdo al catálogo de ventiladores se seleccionó el ventilador de 3480 rpm para vencer las pérdidas y la altura de la chimenea del lugar donde se instalará el sistema de extracción.

Con la simulación se verificó que la implementación de un depurador de gases con las características presentadas en dos rejillas es funcional para la retención de los contaminantes, ya que las rejillas instaladas después del aspersor impiden el paso del agua y solo permiten el paso del aire. El ventilador seleccionado proporciona la suficiente succión para vencer las pérdidas que se generan dentro del depurador con las rejillas instaladas.

## Conclusiones

Con base a la simulación se concluye que el ventilador seleccionado para el extractor genera una velocidad de 8 m/s suficiente para extraer el contaminante, ya que es una velocidad adecuada para vencer la altura de 6000 mm (6m).

Con la posición de las rejillas se provoca que el aire contaminado tenga un comportamiento turbulento en dichas curvas, con este comportamiento el choque con la parte inferior de las rejillas ocasiona que las partículas queden impregnadas en la cerámica empleada, reteniendo un mayor número de partículas contaminadas.





## Referencias

1. SOLER & PALAU Ventilation Group. *Manual práctico de ventilación*. [En línea]. México, 2015. Solar and Palau. [Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2019]. Disponible en <https://www.solerpalau.mx/manual-ventilacion.php>.
2. CUEVA ARQUINIGO, Yoel Hernan. *Diseño de un sistema de extracción localizada de gases de los hornos de fundición del proyecto Tambomayo*. Perú: Universidad Tecnológica de Perú. 2016. Disponible en <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/374>
3. ALBERT REDOLA, R. *Caracterización de sistemas de extracción localizada de aire mediante mapas de iso-velocidad generados mediante técnicas CFD*. [En línea]. Valencia, España. Universitat Politècnica de Valencia. 2016.[Fecha de consulta: 29 de octubre de 2020]. Disponible en <http://hdl.handle.net/10251/68273>
4. MATAIX, Claudio. *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. 2ª ed. Madrid, España: Ediciones del Castillo. 1986. p. 425-439. ISBN: 9686034293.
5. CHEONG, K.WD y Phua, S.Y. Desarrollo de una estrategia de diseño de ventilación para la eliminación efectiva de contaminantes en la sala de aislamiento de un hospital. *Construcción y Medio Ambiente*. [En línea]. Vol. 41, número 9, septiembre 2006. [Fecha de consulta: 5 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2005.05.007>. Elsevier
6. AMCA: Air Movement and Control Association International, Inc. *Clasificación de eficiencia energética para ventiladores*. [en línea]. Norma AMCA 205-10. Arlington Heights, Illinois, EUA: Publicaciones AMCA. 9 de Marzo de 2010. AMCA. Disponible en: [https://www.amca.org/assets/resources/public/userfiles/file/205-10\\_ES\\_FINAL\\_with\\_cover.pdf](https://www.amca.org/assets/resources/public/userfiles/file/205-10_ES_FINAL_with_cover.pdf)
7. SOLER & PALAU Ventilation Group. *Catálogo general*. [En línea]. Solar and Palau. [Fecha de consulta: 29 de octubre de 2020]. CSB-T Centrifugos de Álabes Radiales (119-120). Disponible en: <https://www.solerpalau.mx/ASW/recursos/cata/General.pdf>
8. SEOK-HWAN, J., Hyuk-Min, Kwon; Se-Jin, Ahn & Jeong-Hoon, Yang. A Study on the Improvement of Ventilation Rate Using Air-flow Inducing Local Exhaust Ventilation System. *Journal of Assian Architecture and Building Engineering*. [En línea]. Volumen 15. Octubre 2018. [Fecha de consulta: 8 de Noviembre de 2019]. Disponible en <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3130/jaabe.15.119> ISSN: 1346-7581



# Modelo de calidad para el Gobierno Estatal, adaptado y tomado del Marco Común de Evaluación

*Quality model for the State Government, adapted and taken from the Common Assessment Framework*

Por: Arturo Monzón González, Carlos Mendiola Amador y Fermín Ferriol Sánchez / Universidad Internacional Iberoamericana

## Resumen

El Modelo de calidad para el Gobierno Estatal, adaptado y tomado del Marco Común de Evaluación (CAF) surge con la finalidad de alcanzar la calidad en la gestión de los trámites y servicios en las dependencias del Gobierno del Estado de Guanajuato. El modelo se adaptó a las limitaciones, normatividades y condiciones del trienio 2015-2017, periodo en el que se implementó. Por su filosofía y aplicación, el CAF 2013 tiene acceso público, gratuito, y es un modelo sencillo, replicable, de fácil desarrollo para los organismos del sector público, que permite coadyuvar en la mejora de sus resultados, basándose en la premisa de que estos son holísticos, son para la ciudadanía, para su responsabilidad social, para los servidores públicos, y son aspectos clave que se producen por un liderazgo que se encamina a la planeación estratégica, las alianzas con otras instituciones, la gestión de los recursos y de los procesos sustantivos.

**Palabras clave:** Marco Común de Evaluación, administración pública, modelo de calidad, calidad en los trámites y servicios.

## Abstract

*The Quality Model for the State Government, adapted and taken from the Common Assessment Framework (CAF) arises for the purpose of achieving quality in the management of procedures and services in the offices of the Government of the State of Guanajuato. The model was adapted to the limitations, regulations and conditions of the 2015-2017 triennium, the period in which it was implemented. Due to its philosophy and application, CAF 2013 has free, public access, and is a simple, replicable model, easy to develop for public sector organizations, which allows them to contribute to the improvement of their results, based on the premise that these are holistic, they are for citizens, for their social responsibility, for public servants, and they are key aspects that are produced by a leadership that is aimed at strategic planning, alliances with other institutions, the management of resources and substantive processes.*

**Keywords:** Common Assessment Framework, public administration, quality model, quality of procedures and services

## Introducción

La gran mayoría de los modelos de gestión de la calidad o de excelencia se refieren a la calidad total, cuyo concepto es: un sistema de gestión estratégico para mejorar la competitividad, la efectividad, flexibilidad y la mejora continua de los organismos, con la finalidad de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes internos y externos, con la participación integral de sus empleados en todos los niveles jerárquicos, accionistas, de la cadena de suministro, de los grupos de interés y de la sociedad en general.<sup>1,2</sup> Considerando lo anterior, en la Administración Pública se insiste en el establecimiento permanente de su compromiso esencial, y se podrá asegurar, al menos desde el inicio del presente siglo, la operación tiene un enfoque de mejora continua y calidad en los servicios públicos que el Gobierno estatal ofrece a la sociedad del estado de Guanajuato, toda vez que cotidianamente la ciudadanía demanda una mayor capacidad de respuesta,



efectividad y cobertura al menor costo posible.

El ámbito de la mejora continua y calidad tiene muchos matices, con una gran cantidad de retos por vencer, como se ha podido apreciar con la teoría y conceptos de los filósofos de la calidad. En la Tabla 1 se presentan algunas definiciones de calidad.

*Tabla 1. Conceptos de la calidad, autores importantes. Tomado y adaptado de varias fuentes<sup>3,4,5,6</sup>*

Autor	Concepto de calidad
Organización ISO	"Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos". ISO
Joseph Moses Juran	"La calidad es adecuación al uso". Juran
Philip B. Crosby	"Calidad es conformidad con las especificaciones". Crosby
William Edward Deming	"Calidad es satisfacción del cliente". Deming
Kaoru Ishikawa	"Calidad es cumplimiento de los requisitos de los consumidores". Ishikawa
Albert V. Feigenbaum	"Un sistema eficaz para integrar los esfuerzos de mejora de la calidad de los distintos grupos de una organización, para proporcionar los productos y servicios a niveles que permitan la satisfacción del cliente". Feigenbaum
Evans, J. R. y Lindsay W.	"Una definición de la calidad basada en el usuario se define como la adecuación para el empleo pretendido o sea que tan bien desempeña el producto o servicio su función deseada". Evans y Lindsay

Cuando los ciudadanos y ciudadanas acuden a realizar trámites o a solicitar servicios, su esperanza es que, cualquiera que sea el nivel de gobierno al que pertenece, la oficina o centro de atención al que acuden, se les trate con respeto y amabilidad, con total apego al cumplimiento de las normas y tiempo procedente. Esta exigencia o necesidad

legítima e incuestionable ha adquirido fuerza desde hace años, propiciando en los niveles de Gobierno la determinación de estrategias integrales, con la participación ciudadana, a ser eficientes y eficaces, para así prestar servicios públicos con mayor calidad. En la Administración Pública han existido esfuerzos innovadores, para mejorar específicamente la



## Marco de referencia

calidad de los servicios públicos proporcionados por el Gobierno. Estos esfuerzos han sido a veces efímeros, disfuncionales o inadecuados, donde la gran diversidad de los ambientes internos y entorno de las sociedades hacen que lo general no se puede aplicar a lo particular. Por ello se tienen que realizar diagnósticos y estudios organizacionales, estudios sociales y, claro, analizar la mejora regulatoria de toda esa compleja normatividad a la que la Administración Pública está sujeta.

Como comenta Omar Guerrero, el modelo posburocrático<sup>7</sup> parte de utilizar los términos de cliente, calidad, servicio, valor, incentivo, innovación, empoderamiento y flexibilidad; por lo que toca a la innovación, se considera el rompimiento de viejos paradigmas que se han mantenido en el quehacer gubernamental y que tal vez han perjudicado de alguna manera a la sociedad en general, ya que la mejora de los servicios públicos parecía no tomarse en cuenta y la calidad no se consideraba para ser aplicada en la gestión pública.

Pareciera que la falta de calidad en los servicios públicos fuera la norma y que desgraciadamente, como los usuarios clientes de dichos servicios son clientes cautivos<sup>7</sup> y que a la vez es la alta burocracia quien toma la decisión de lo que está mal o bien, entonces se llevan a cabo las acciones con base a su raciocinio.

## Objetivo general

Desarrollar un modelo de calidad total, para coadyuvar en la mejora de las dependencias y entidades del Gobierno del Estado de Guanajuato.

## Planteamiento del problema

Una primera razón es la necesidad imperante en el Gobierno del Estado de Guanajuato, a fin de dar una adecuada atención a los ciudadanos que realizan un trámite o servicio. Asimismo, para dar una propuesta de solución y sobre todo dar cumplimiento al compromiso de Gobierno Estatal del sexenio 2012-2018, la segunda razón en su programa de gobierno<sup>8</sup>.

El modelo que se consideró para formar y dar estructura al modelo de calidad total para el Gobierno del Estado de Guanajuato, durante el período del 2015 a 2018, fue el modelo del Marco Común de Evaluación: CAF (Como Assessment Framework).

Desde su inicio, la Red Europea de Administraciones Públicas (EUPAN), en la que los estados miembros de la Unión Europea, con pleno conocimiento de la problemática tratada, gestionó un desarrollo con investigadores y expertos, para la búsqueda de soluciones a la mejora continua de las administraciones públicas. Fue en el año 2000, en mayo, cuando se presentó como producto de ese desarrollo el Marco Común de Evaluación CAF, de diseño y elaboración especialmente para el sector público europeo<sup>9</sup>. La sencillez, accesibilidad, la característica de replicarlo y autogestionarse, le dan al modelo las condiciones para ser considerado de excelencia.

Se reitera que el modelo CAF<sup>9</sup> es una metodología de gestión de la calidad total desarrollada para la Administración Pública, y a su vez se tomó como base para su formación al Modelo de Excelencia de la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad, se refiere al EFQM.

Por su filosofía y aplicación, el CAF<sup>9</sup> tiene acceso público, por lo que es gratuito y se le presenta como un modelo sencillo, replicable y por consecuencia de fácil implementación para los organismos del sector público, que permite coadyuvar en la mejora de su rendimiento, al utilizar estas técnicas de gestión de la calidad. Se puede implementar para ser usado en cualquier organismo público, ya sea a nivel federal, estatal, local, regional. Se aclara que, aunque el Modelo CAF se diseñó para países europeos, se ha replicado con éxito a nivel federal, provincia y local<sup>10</sup> en Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Grecia, Italia, Suecia, Portugal, Eslovenia, Polonia, Túnez, China, Namibia, República Dominicana, Chile<sup>11</sup>, traducido a 20 idiomas.

El modelo CAF tiene una estructura de nueve criterios básicos: del uno al cinco se enfocan a las operaciones, las acciones, las prácticas de la gestión de los organismos, y claro, estos actos tienen consecuencias, por lo que cumplen la función de agentes facilitadores, que son los causales. El resto de los criterios, del sexto al noveno, son los efectos, es decir, los resultados, los logros, los alcances, y estos criterios cumplen la función de reflejarlos; aquí se revisan los indicadores de gestión y desempeño que



existen en una gran variedad en la AP: por metas, por proyectos, por programas, por partida presupuestal, plan anual, plan sexenal.

Estos nueve criterios se distribuyen en 28 subcriterios, como ha sido lo común en los modelos de calidad o de excelencia y premio de calidad. Los subcriterios son una división más específica del proceso de evaluación en los organismos. Ahora bien, estos subcriterios se ilustran con ejemplos para explicar el contenido a mayor detalle<sup>9</sup> recordemos que estas muestras de ejemplos han sido tomadas<sup>11</sup> de las buenas prácticas implementadas en Europa. También se ha considerado que no todos son importantes para algunos organismos públicos, pero se podrá considerar como un área de oportunidad para mejorar cuando su existencia es nula o escasa.

Los criterios y subcriterios son los adecuados, necesarios y reveladores para conocer a fondo el grado de desarrollo en que se encuentra el organismo en lo referente a calidad total, y sobre todo porque se profundiza con un enfoque casi de investigación de campo con una serie de preguntas que fundamentan y guían a la evaluación, y a éstas se les denomina las cuestiones clave<sup>9</sup>. Entonces se puede mencionar que la relación será:



Ahora se presenta una tabla de resumen de cada uno de estos elementos del modelo CAF 2013, para interpretar su composición (ver la Tabla 2).

*Tabla 2. Elementos del modelo CAF 2013. Tomada y adaptada de CAF 2013*

Criterios	Subcriterios		Cuestiones clave
1-Liderazgo	4		37
2-Estrategia y planeación	4		25
3-Personas	3		28
4-Alianzas y recursos	6		47
5-Procesos	3		25
6-Resultados orientados a ciudadanos/clientes	2		27
7-Resultados en las personas	2		28
8-Resultados en responsabilidad social	2		19
9-Resultados clave del rendimiento	2		18
Totales	28		254



Las 254 cuestiones clave nos dan una apreciación acerca de lo completa y holística que resulta esta evaluación externa o autoevaluación para conocer a fondo la gestión del organismo en materia de calidad total. El modelo CAF versión 2013, como lo presentó el Instituto Europeo de Administración Pública, situado en Maastricht, Holanda (EIPA)<sup>9</sup> se presenta en la Figura 1.



Figura 1. Estructura del modelo CAF 2013. Tomado de CAF 2013

Aplicar el modelo CAF con sus nueve criterios y 28 Subcriterios y sus correspondientes 254 cuestiones clave, tal como originalmente estableció el Instituto Europeo de Administración Pública en el 2013, en las dependencias y entidades del Poder Ejecutivo del Estado de Guanajuato, no puede ser posible, esto debido a la incompatibilidad de sus ámbitos de aplicación. Las normatividades de ambas zonas geográficas son muy diferentes. Y eso evita que se pueda aplicar al cien por ciento. Se adaptó a la normatividad Guanajuatense vigente, por lo que se tuvieron que suprimir cuestiones clave que no se realizan, así mismo porque la función o actividad la tiene otorgada otra instancia o institución y no se puede ejercer por tener prohibiciones.

La normatividad guanajuatense vigente restringe actuar en algunos aspectos del modelo: se realizaron eliminaciones completas de los subcriterios 4.3 Gestionar las finanzas y 4.5 Gestionar las tecnologías, se fundamenta en que esas actividades, su gestión y revisión son facultad y atribución que otorga la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Guanajuato a la Secretaría de Finanzas Inversión y Administración, así como también las demás cuestiones clave que se omitieron fue por contar con compatibilidad de actividades, esto es, que también las actividades las realizan otras instituciones que tienen su facultad emanada de la misma Ley, y otra justificación es que en el Poder Ejecutivo del Estado de Guanajuato no se llevan a cabo, recordemos que



en el tiempo que se gestó el modelo fue desde el año 2015, y el escenario jurídico y de alcance es diferente al del año 2020, porque la administración pública de Guanajuato sigue evolucionando, es dinámica y desarrolla nuevas legislaciones.

Se modificó su estructura, procurando considerar e incluir la filosofía y esencia del modelo CAF, para evitar conflictos en la implementación y evaluación, quedando como se presenta en la Tabla 3, comparativa del modelo original versus el modelo adaptado para la Administración Pública Estatal de Guanajuato.

*Tabla 3. Comparativa del modelo CAF 2013 vs. Modelo de Calidad Total Guanajuato. Tomada y adaptada de CAF 2013*

	Crterios	Subcriterios	Cuestiones clave
Modelo CAF 2013	9	28	254
Modelo de Calidad Total GTO v2	9	26	146
Diferencia entre versiones		2	108

Por consiguiente, se presenta en la Tabla 4, a manera de disquisición, para intentar detallar la estructura del Modelo de Calidad Total para el Estado de Guanajuato.

*Tabla 4. Resumen del Modelo de Calidad Total Guanajuato. Tomado y adaptado de CAF 2013*

Crterios	Subcriterios	Cuestiones clave	Crterios	Subcriterios	Cuestiones clave
1	1.1	6	5	5.1	5
	1.2	7		5.2	5
	1.3	7		5.3	3
	1.4	6	6	6.1	7
2	2.1	3	6.2	10	
	2.2	3	7	7.1	13
	2.3	4		7.2	6
	2.4	4	8	8.1	3
3	3.1	6		8.2	3
	3.2	7	9	9.1	6
	3.3	5		9.2	8
4	4.1	4	Σ		142
	4.2	4			
	4.3	6			
	4.4	5			



El Modelo de Calidad Total Guanajuato (ver Figura 2) se definió de la siguiente manera:

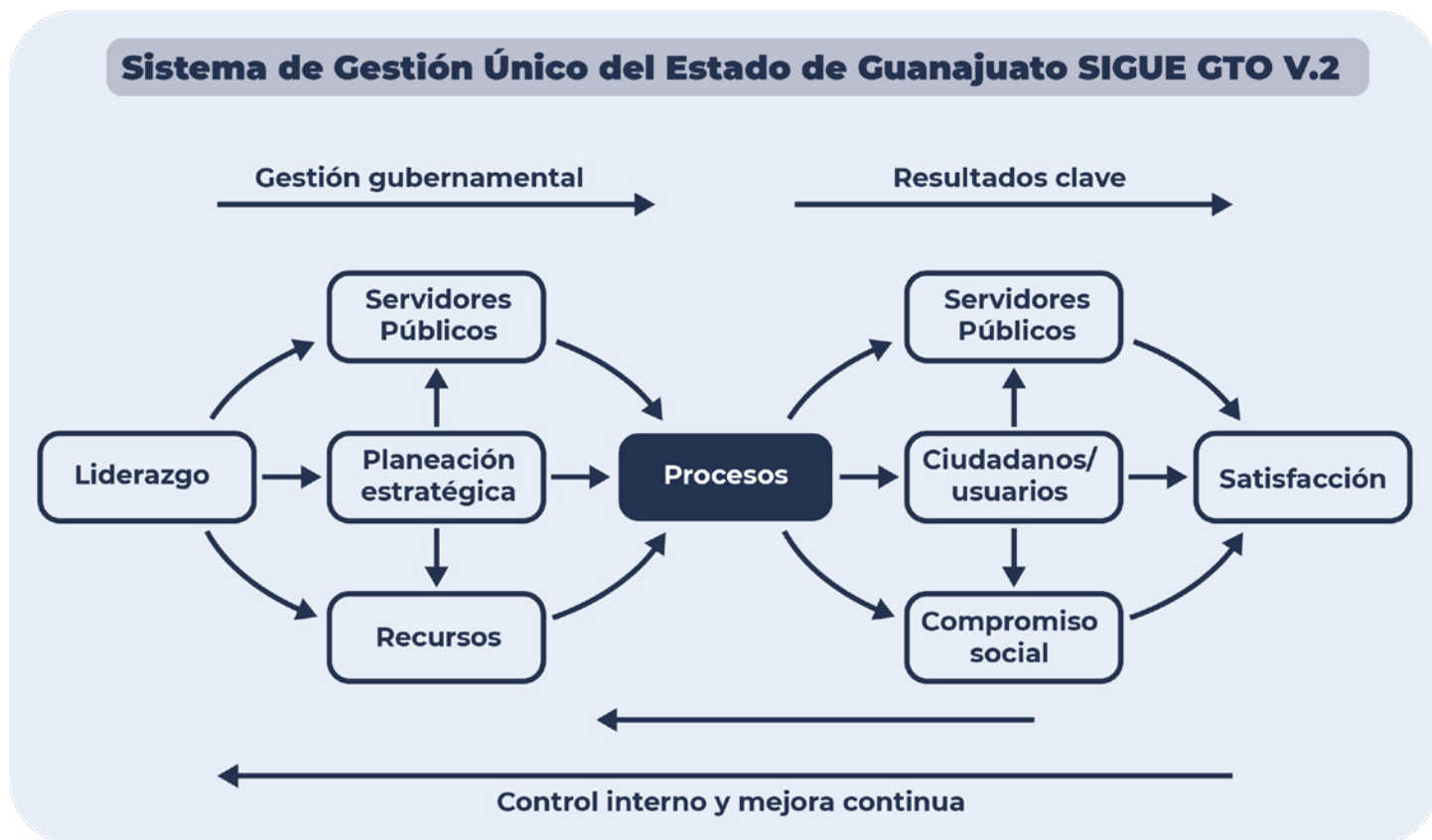


Figura 2. Modelo de Calidad Total Guanajuato. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 3 se presenta el escenario posible en el 2015, al que se enfrentaría el modelo de calidad total para el Gobierno del Estado, con la firme intención de vislumbrar las estrategias y planes operativos para su implementación, los recursos requeridos, cultura organizacional y su clima laboral, normatividad y disposiciones de austeridad, presentación del arranque, así como la participación de los y las titulares y la alta jerarquía de las dependencias y entidades.





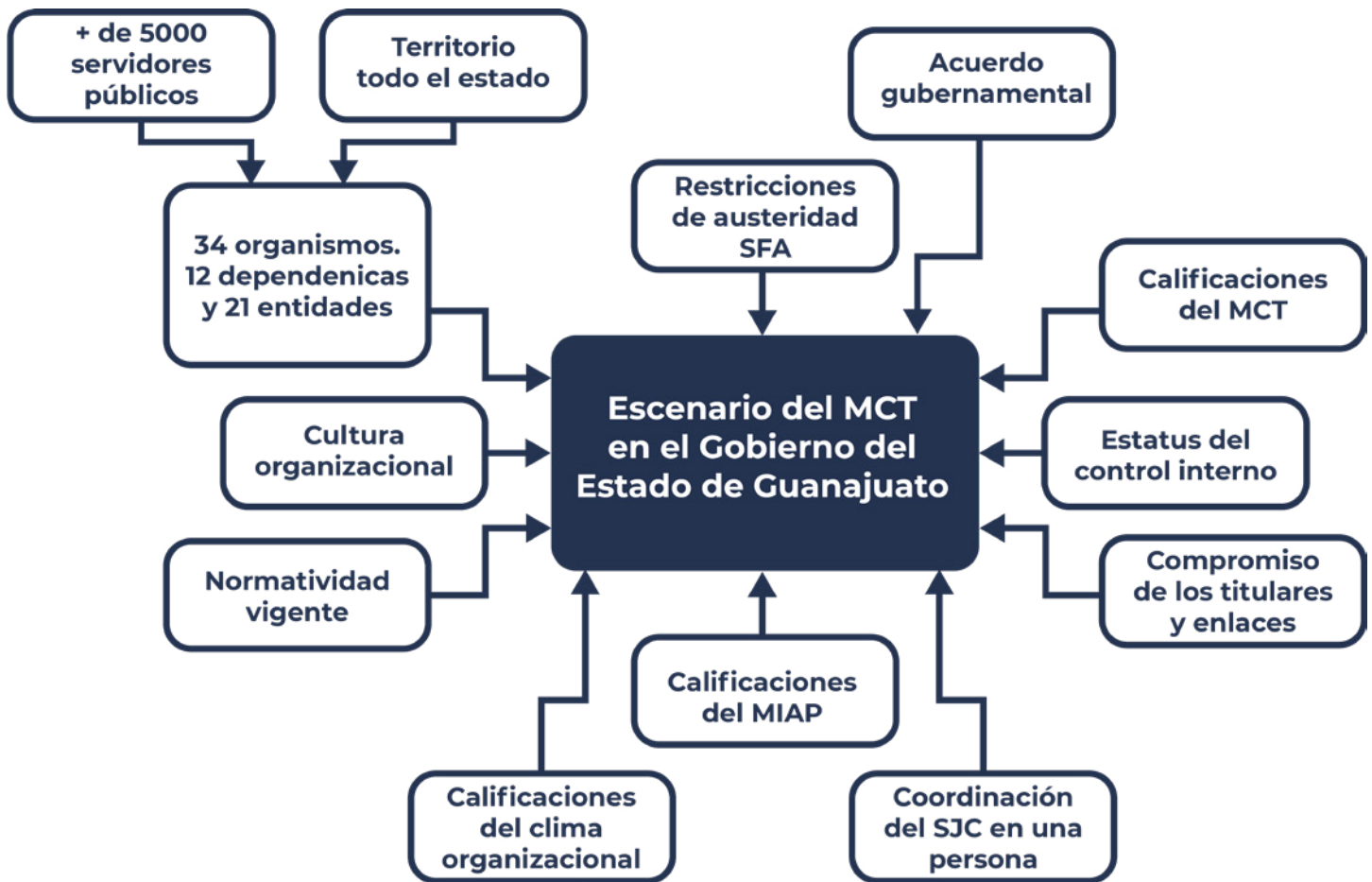


Figura 3. Escenario del MCT en el Gobierno del Estado de Guanajuato.  
Fuente: Elaboración propia. Tomada de documentos de trabajo.

## Metodología y resultados

El modelo de calidad total, como se recordará, se integra por nueve componentes o criterios básicos, para aplicarse en las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, y asimismo son también productos del quehacer gubernamental, contando con las siguientes puntuaciones totales (Tabla 5), por criterio, para dar un total de mil puntos.



*Tabla 5. Puntuaciones por criterio del Modelo de Calidad Total de Guanajuato. Elaboración propia; tomada de documentos de trabajo.*

Componente	Puntuación
Liderazgo	100
Planeación Estratégica	100
Servidores Públicos	100
Recursos	100
Procesos	100
Resultados a los ciudadanos	120
Resultados a los servidores públicos	120
Resultados de compromiso social	120
Satisfacción	140
<b>Total</b>	<b>1000</b>

En la Tabla 6 se desglosan las puntuaciones por subcriterios, y de estas siguen las cuestiones clave que la componen y que son calificadas de 0 a 100 para cada una de ellas, posteriormente se obtiene su promedio y se aplican las ponderaciones de los subcriterios y criterios, que se van añadiendo para quedar la suma total de puntos y calificación final de la evaluación.



Tabla 6. Puntuaciones por subcriterio del Modelo de Calidad Total de Guanajuato. Tomada y adaptada de documentos de trabajo.

	A/R	criterios	subcriterios	promedio del porcentaje del subcriterio	puntos
<b>1. Liderazgo</b>		100			
1.1 Dirigir a la organización desarrollando su misión, visión, valores.			25		
1.2 Gestionar la organización, su rendimiento y su mejora continua.			25		
1.3 Motivar y apoyar a las personas de la organización y actuar como modelo de la referencia.			25		
1.4 Gestionar relaciones eficaces con las autoridades políticas y otros grupos de interés.			25		
<b>2. Planeación estratégica</b>		100			
2.1 Reunir información sobre las necesidades presentes y futuras de los grupos de interés así como información relevante para la gestión.			25		
2.2 Desarrollar la estrategia y la planificación, teniendo en cuenta la información recopilada.			25		
2.3 Comunicar e implementar la estrategia y planificación en toda la organización y revisarla de forma periódica.			25		
2.4 Planificar, implementar y revisar la innovación y el cambio.			25		
<b>3. Servidores públicos</b>		100			
3.1 Planificar, gestionar y mejorar los recursos humanos, de acuerdo a la estrategia y planificación de forma transparente.			30		
3.2 Identificar, desarrollar y aprovechar las capacidades de las personas en consonancia con los objetivos tanto individuales como de la organización.			35		
3.3 Involucrar a los empleados por medio del diálogo abierto y del empoderamiento apoyando su bienestar.			35		
<b>4. Recursos</b>		100			
4.1 Desarrollar y cuestionar alianzas con organizaciones relevantes			20		
4.2 Desarrollar y establecer alianzas con los ciudadanos/clientes.			20		
4.3 Gestionar la información y el conocimiento.			20		
4.4 Gestionar las tecnologías.			20		
4.5 Gestionar las instalaciones.			20		
<b>5. Procesos</b>		100			
5.1 Identificar, diseñar, gestionar e innovar en los procesos de forma continua, involucrando a los grupos de interés.			40		
5.2 Desarrollar y prestar servicios y productos orientados a los ciudadanos/clientes.			30		
5.3 Coordinar los procesos en toda la organización y con otras organizaciones relevantes.	500		30		
<b>6. Resultados a los ciudadanos/usuarios</b>		120			
6.1 Mediciones de la percepción.			60		
6.2 Mediciones de resultados.			60		
<b>7. Resultados servidores públicos</b>		120			
7.1 Mediciones de la percepción.			60		
7.2 Mediciones de desempeño.			60		
<b>8. Resultados compromiso social</b>		120			
8.1 Mediciones de la percepción.			60		
8.2 Mediciones del rendimiento.			60		
<b>9. Satisfacción</b>		140			
9.1 Resultados externos: resultados e impacto a conseguir.			60		
9.2 Resultados internos: nivel de eficiencia.	500		60		
<b>Total de puntos</b>		1000			



Con los siguientes criterios o políticas de evaluación en campo o a distancia, que sirven de guía para los evaluadores del reporte de desarrollo anual del modelo de calidad total, se muestran los criterios de evaluación (ver Tabla 7).

*Tabla 7. Criterios de evaluación. Tomada y adaptada de documentos de trabajo*

<b>Criterios de evaluación</b>			
<p>La evidencia muestra totalmente la aplicación y un desarrollo muy avanzado y maduro de la cuestión clave. Se percibe el ciclo PHVA.</p>	<p>Es evidencia sobre la cuestión clave, hay desarrollo pero, no completo, y se percibe que puede ser mejorado en todos los aspectos. Su estado no está tan avanzado. No se aprecia por completo el ciclo PHVA.</p>	<p>Escasa o pobre evidencia y se muestra algunas acciones de desarrollo de la cuestión clave. Su estado se comprende como medio de desarrollo.</p>	<p>se perciben indicios escasos, leve idea sobre la evidencia. Acciones incipiente sobre la cuestión clave</p>
<p><b>Evidencia ACEPTADA y de completa satisfacción</b></p>	<p><b>Evidencia satisfactoria pero puede ser mejorada</b></p>	<p><b>Evidencia suficiente pero puede ser mejorada</b></p>	<p><b>Evidencia NO satisfactoria y puntaje muy bajo</b></p>

Para evidenciar lo que se ha comentado en párrafos anteriores, en la Tabla 8 se muestra una matriz de resumen ya calificada y real, en la que se pueden denotar las calificaciones por subcriterio y criterio, solo se omite el nombre del organismo.

La matriz de evaluación en la que se presenta cada criterio con sus respectivos subcriterios y sus cuestiones clave que conforman un total de 146, para el mencionado modelo se adjuntaron como un Anexo, pero no se incluyen en la publicación de este artículo, dada la magnitud del instrumento de medición.



**Tabla 8. Calificaciones por subcriterio del Modelo de Calidad Total del Gobierno del Estado de Guanajuato. Elaboración propia, tomada de documentos de trabajo.**

<b>Matriz de Resultados de la Evaluación 2017</b>	<b>promedios de subcriterios</b>	<b>Ponderación</b>	<b>puntaje por subcriterio</b>	<b>puntaje por criterio</b>
<b>1. Liderazgo</b>	<b>83.52</b>			<b>83.52</b>
1.1 Dirigir a la organización desarrollando su misión, visión, valores.	66.83	25	16.7	
1.2 Gestionar la organización, su rendimiento y su mejora continua.	97.14	25	24.3	
1.3 Motivar y apoyar a las personas de la organización y actuar como modelo de la referencia.	83.43	25	20.9	
1.4 Gestionar relaciones eficaces con las autoridades políticas y otros grupos de interés.	86.67	25	21.7	
<b>2. Planeación estratégica</b>	<b>80.19</b>			<b>80.19</b>
2.1 Reunir información sobre las necesidades presentes y futuras de los grupos de interés así como información relevante para la gestión.	90.00	25	22.5	
2.2 Desarrollar la estrategia y la planificación, teniendo en cuenta la información recopilada.	67.00	25	16.8	
2.3 Comunicar e implementar la estrategia y planificación en toda la organización y revisarla de forma periódica.	81.25	25	20.3	
2.4 Planificar, implementar y revisar la innovación y el cambio.	82.50	25	20.6	
<b>3. Servidores públicos</b>	<b>93.44</b>			<b>93.44</b>
3.1 Planificar, gestionar y mejorar los recursos humanos, de acuerdo a la estrategia y planificación de forma transparente.	100.00	30	30.0	
3.2 Identificar, desarrollar y aprovechar las capacidades de las personas en consonancia con los objetivos tanto individuales como de la organización.	85.86	35	30.1	
3.3 Involucrar a los empleados por medio del diálogo abierto y del empoderamiento apoyando su bienestar.	95.44	35	33.4	
<b>4. Recursos</b>	<b>91.04</b>			<b>91.04</b>
4.1 Desarrollar y cuestionar alianzas con organizaciones relevantes.	92.50	25	23.1	
4.2 Desarrollar y establecer alianzas con los ciudadanos/clientes.	80.00	25	20.0	
4.3 Gestionar la información y el conocimiento.	91.67	25	22.9	
4.4 Gestionar las tecnologías.	100.00	25	25.0	
<b>5. Procesos</b>	<b>98.00</b>			<b>98.00</b>
5.1 Identificar, diseñar, gestionar e innovar en los procesos de forma continua, involucrando a los grupos de interés.	100.00	40	40.0	
5.2 Desarrollar y prestar servicios y productos orientados a los ciudadanos/clientes.	100.00	30	30.0	
5.3 Coordinar los procesos en toda la organización y con otras organizaciones relevantes.	93.33	30	28.0	
<b>6. Resultados a los ciudadanos/usuarios</b>	<b>58.24</b>			<b>58.24</b>
6.1 Mediciones de la percepción.	61.57	60	36.9	
6.2 Mediciones de resultados.	35.50	60	21.3	
<b>7. Resultados servidores públicos</b>	<b>97.60</b>			<b>97.60</b>
7.1 Mediciones de la percepción.	81.00	60	48.6	
7.2 Mediciones de desempeño.	81.67	60	49.0	
<b>8. Resultados compromiso social</b>	<b>116.00</b>			<b>116.00</b>
8.1 Mediciones de la percepción.	100.00	60	60.0	
8.2 Mediciones del rendimiento.	93.33	60	56.0	
<b>9. Satisfacción</b>	<b>134.75</b>			<b>134.75</b>
9.1 Resultados externos: resultados e impacto a conseguir.	95.00	70	66.5	
9.2 Resultados internos: nivel de eficiencia.	97.50	70	68.3	
<b>Calificación evaluación 2017</b>		1000		<b>852.78</b>
Nombre y firma del enlace: _____ Nombre y firma del evaluador: _____ Fecha: _____				



La Figura 4 muestra los resultados preliminares de la primera evaluación de este Modelo de Calidad Total en las 34 dependencias y entidades del Gobierno del Estado de Guanajuato. Se tuvo un promedio de 724.94 puntos, con base en 1000 puntos, como ha sido comentado anteriormente.

Se puede detectar una calificación máxima de 957 puntos que demuestra el compromiso que se manifiesta, así como nueve organismos que tienen un puntaje superior a 900 puntos. Se hace la mención de las grandes limitaciones que se tuvieron de presupuesto y de recursos, sobre todo considerando una variable muy necesaria, para apoyar en la implementación y desarrollo del modelo, que es la capacitación al personal servidor público, fue estratégico ofrecer e impartir capacitación del modelo en línea, por lo que se desarrolló un curso para ser tomado con esa modalidad y facilitar los tiempos y condiciones para los y las servidores públicos.

## Resultados preliminares de la evaluación del MCT 2015

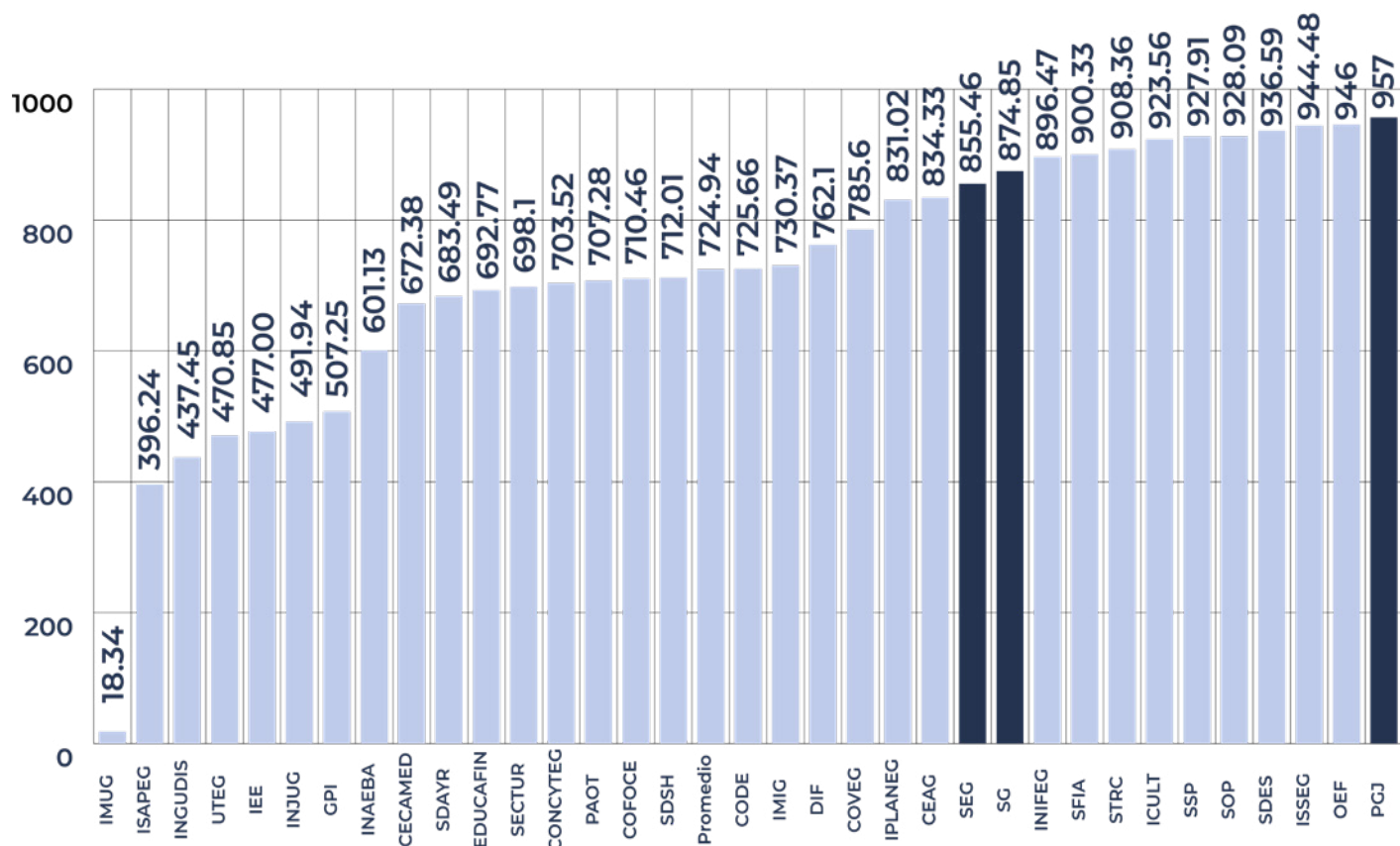


Figura 4. Resultados del Modelo de Calidad 2015. Fuente: Elaboración propia. Tomada de documentos de trabajo.



En la Tabla 9 se presenta un resumen de las calificaciones promedio de los años 2016 y 2017, el número de organismos participantes, que se podría decir se duplicó, así como las calificaciones máximas y mínimas obtenidas en la evaluación a las dependencias y entidades. En el comportamiento de los promedios de las calificaciones se percibe que en el 2016 se obtuvo una baja significativa, aunque en parte debido a que se duplicó la participación de las dependencias y entidades, y posteriormente en el año 2017 vuelve a repuntar. Se presenta este trienio debido a que en el 2018 no se aplicó la revisión de los reportes del desarrollo del modelo en los organismos participantes.

*Tabla 9. Resumen de calificaciones del MCT en las dependencias y entidades.  
Elaboración propia. Tomada de documentos de trabajo.*

	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Calificación promedio</b>	<b>724</b>	<b>655.51</b>	<b>701.83</b>
<b>Organismos participantes</b>	<b>N=34</b>	<b>N=65</b>	<b>N=68</b>
<b>Calificación mínima</b>	<b>18.3</b>	<b>2.56</b>	<b>148.29</b>
<b>Calificación máxima</b>	<b>957.0</b>	<b>978.15</b>	<b>957.88</b>

Como se ha comentado, la limitación de todo tipo de recursos, el escenario en donde se implementará y desarrollará el modelo, que es a las y los servidores públicos de las dependencias y entidades del Gobierno del Estado de Guanajuato, la dispersión geográfica de sus oficinas, la atención al público (que no se puede suspender), la continuidad de sus planes y programas de trabajo y, claro, la optimización de los recursos con los que cuenta el Gobierno del Estado, o dicho de otra forma la sinergia generó utilizar una plataforma electrónica para la impartición de la capacitación, que es vital para todo proceso de cambio y es por eso que en el año 2016 la Universidad Virtual del Estado de Guanajuato apoyó con su plataforma a fin de ofrecer el curso que se produjo del Modelo de Calidad Total (MCT), así como también apoyó para el ofrecimiento de tres cursos propios de la UVEG como fue el de Introducción del Estudio en línea, Inglés y Principios de Calidad.



Tabla 10. Personal del servicio público capacitado durante 2015-2017. Elaboración propia. Tomada de documentos de trabajo

Año	Dependencias/ Entidades participantes	Promedio evaluación MCT	Servidores Públicos capacitados					Total
			MCT SIGUE	Introducción del estudio en línea	Inglés	Principios de calidad	SOLES	
2015	34	724.94	140					140
2016	65	655.51	504	292	1774	612		3182
2017	68	701.83	752				3414	4166
Totales			1396				3414	7488
Total servidores públicos capacitados en los años 2015, 2016 y 2017							7488	

Necesario e importante también fue aplicar otras acciones que se utilizaron: la consultoría personal, consultoría por teléfono y comunicación electrónica, la creación de una guía y glosario, carteles informativos quincenales para reforzar la cultura de calidad, la creación de un portal del modelo con contenido para: material de estudio, respuestas a preguntas frecuentes, guías y artículos, ejemplos de las cuestiones clave, tablero de avisos; también reuniones en grupo, reuniones plenarias, visitas de campo para apoyar a los Enlaces, que son las y los servidores públicos nombrados(as) oficialmente por la persona titular del organismo y que gestionaban el desarrollo del modelo.

## Discusión

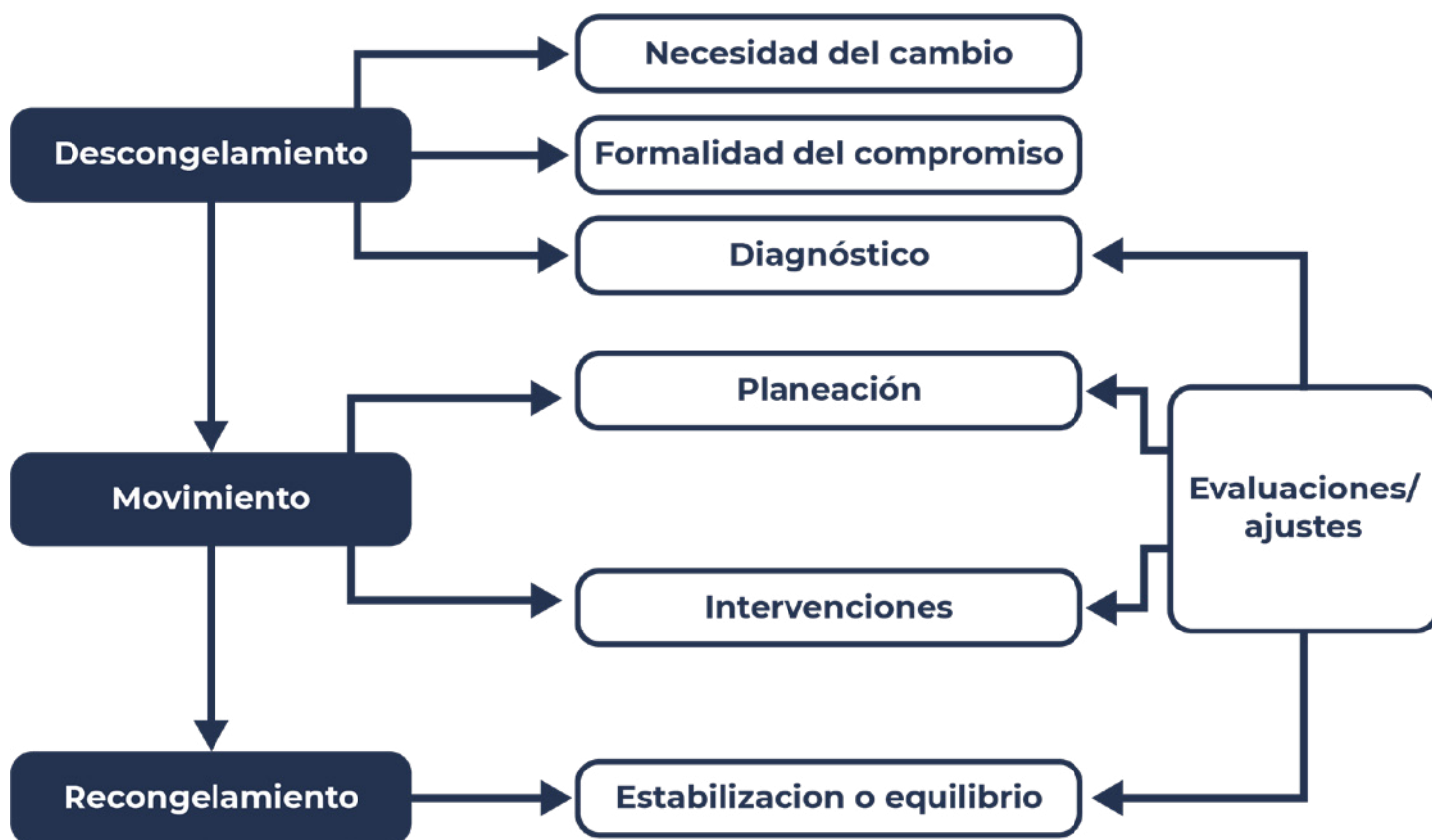
Son diversos los medios, muchos los esfuerzos y varios los enfoques que impulsan que se den estos resultados presentados, como para afirmar con certeza que solo el Modelo de Calidad Total lo llevó a cabo, aunque es cierto que se incluyen en su estructura como sus componentes en el modelo presentado, pero el esfuerzo de las áreas del programa MAS (Mejor Atención y Servicio), MIAP (Modelo Integral para la Administración Pública); Mejora Regulatoria y el programa SOLES (filosofía

de Kaizen), con sus recursos y personal hacen un bloque de cambio y una mejora muy significativa en la gran mayoría de las dependencias y entidades del Gobierno del Estado de Guanajuato y eso por consecuencia se tiene como se ha visto, los resultados satisfactorios en fase de crecimiento en la satisfacción de la ciudadanía.

Otro aspecto importante a considerar, e invocando a Kurt Lewin, célebre pensador del Desarrollo Organizacional<sup>12</sup> en su modelo de proceso de cambio en tres etapas: descongelamiento, movimiento y recongelamiento, que de manera sencilla expuso los pasos globales que cada una de ellas implica, toda una serie de metodologías y técnicas que se aplican para lograr el cambio, para hacerlo más gráfico se presenta la Figura 5, tomando como base las tres etapas de Lewin:







## Conclusión

Aunado a los resultados del Modelo de Calidad Total se puede aducir que coadyuva en el mejoramiento de la gestión de los trámites y servicios, y por consecuencia en la mejora organizacional. Este modelo de calidad, adaptado del Modelo del Marco Común de Evaluación CAF y a pesar de la supresión de varias cuestiones clave y subcriterios, es robusto e innovador dada nuestra realidad gubernamental del Estado de Guanajuato en el escenario del 2015, como lo describen los resultados de las evaluaciones. Los modelos de excelencia, como son los de calidad, tienen la propiedad de amoldarse a las necesidades presentes en sus escenarios de actuación, indudablemente cuando las circunstancias iniciales han sufrido cambios, deberán de modificarse y

ajustarse a los nuevos contextos.

El esfuerzo logrado con la participación de las dependencias y entidades, a pesar de los promedios de las calificaciones, en el trienio 2015-2017 es un inicio muy alentador para el fomento de una cultura de calidad total en las y los servidores públicos estatales, porque hace falta para lograr ese cambio planeado y para darle continuidad, que ojalá en algún momento no lejano lo retomem con mayor énfasis y más apegado al modelo del Marco Común de Evaluación, si así fuere sería un gran indicador de la evolución de la Administración Pública del Estado de Guanajuato.



## Referencias

1. OAKLAND, John S. *Administración por Calidad Total*. Primera. México : CECSA, 1999. pág. 389. ISBN 968-26-1098-2.
2. BOUNDS, Greg; Yorks, Lyle; Adams, Mel y Ranney, Gipsie. *Beyond Total Quality Management. Toward The Emerging Paradigm*. Estados Unidos: McGraw Hill, 1994. pág. 817. ISBN 0-07-006678-7.
3. ORGANIZACIÓN Internacional de Normalización (ISO). *Glosario ISO 9000:2015 Sistemas de calidad-fundamentos y vocabulario*. [En línea] [www.iso.org](http://www.iso.org). 2015. [Fecha de consulta: 10 de julio de 2018]. Disponible en <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9000:ed-3:vl:es>
4. CANTÚ, Humberto. *Desarrollo de una cultura de calidad*. México: McGraw Hill, 1997. pág. 369. ISBN 970-10-1395-6.
5. ISHIKAWA, Kaoru. *¿Qué es el control total de calidad?* Colombia: Norma, 1986. pág. 209. 958-04-0863-7.
6. EVANS, James R. y Lindsay, William M. *Administración y control de la calidad*. Segunda edición. México: Grupo Editorial Iberoamérica, 2007. pág. 727. ISBN 970-625-050-6.
7. GUERRERO, Omar. *La Nueva Gerencia Pública*. México: Fontamara, 2004. pág. 275. ISBN 968-476-478-2.
8. GUANAJUATO, H. Congreso del Estado de. *Ley Orgánica del Poder Ejecutivo para el Estado de Guanajuato*. [Medio electrónico] [ed.] Periódico Oficial número 188 tercera parte. Guanajuato, Guanajuato : s.n., 24 de noviembre de 2015.
9. AGENCIA de Evaluación y Calidad (AEVAL). *Marco Común de Evaluación 2013.* [En línea]. [www.aeval.es](http://www.aeval.es) Tercera edición, 2013. [Fecha de consulta: 27 de abril de 2015]. Disponible en [http://www.aeval.es/es/difusion\\_y\\_comunicacion/publicaciones/Guias/Guias\\_Marco\\_General\\_Mejora\\_Calidad/Caf\\_2013.html](http://www.aeval.es/es/difusion_y_comunicacion/publicaciones/Guias/Guias_Marco_General_Mejora_Calidad/Caf_2013.html) NIPO: 632-13-006-3
10. MUNDIAL, Banco. *Propuestas para la continuación del PMG chileno mediante la profundización en la gestión orientada a usuarios*. [En línea]. [www.dipres.go.cl](http://www.dipres.go.cl) Marzo de 2010. [Fecha de consulta: 10 de abril de 2020]. Disponible en [http://www.dipres.gob.cl/598/articles-166356\\_doc\\_pdf](http://www.dipres.gob.cl/598/articles-166356_doc_pdf)
11. STAES, Patrick; Thijs, Nick; Stoffels, Ann y Heidler, Lena. *A Diez Años del Marco Común de Evaluación, CAF. ICAP - Revista Centroamericana de Administración Pública*. [En línea]. (60-61): 59-73, 2011. Fecha de consulta: 14 de abril de 2020]. Disponible en [http://biblioteca.icap.ac.cr/rcap/60\\_61/patrick\\_staes.pdf](http://biblioteca.icap.ac.cr/rcap/60_61/patrick_staes.pdf)
12. FRENCH, Wendell L. y Bell, Cecil H. *Desarrollo Organizacional*. Quinta edición. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., 1996. pág. 375. ISBN 968-880-584-X.



# Sustentabilidad y conciencia social en estudiantes de Contaduría y Administración en una universidad pública guerrerense

*Sustainability and social awareness in Accounting and Administration students at a public university in Guerrero*

Por: Rubén Hernández Chavarría /Universidad Autónoma de Guerrero

## Resumen

En el contexto de la sustentabilidad, en las Instituciones de Educación Superior (IES) en México, se deriva la preocupación de tener buenas prácticas formativas de un consumo sustentable. La presente investigación tiene como propósito conocer si hay conciencia sobre este tema en el estudiantado de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), por ello se aplicó una encuesta a 105 estudiantes y los resultados demuestran que la mayoría tiene conocimiento del tema, sin embargo, no lo aplican en sus hábitos de consumo. Por esta razón, se sugiere implementar estrategias transversales en los programas educativos de ambas carreras, en las que se aborden temas de sustentabilidad y responsabilidad social, y crear campañas de consumo responsable.

**Palabras clave:** *responsabilidad social, educación superior, consumo sustentable*

## Abstract

*In the context of sustainability, higher education institutions in Mexico derive the concern of having good training practices for sustainable consumption. The purpose of this research is to find out if there is awareness on this topic in students at the Facultad de Contaduría y Administración (FCA) of the Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). A survey was applied to 105 students and the results show that the majority have knowledge of the subject, however, they do not apply it in their consumption habits, so it is suggested to implement strategies in a transversal way in the educational programs of both careers, addressing issues of sustainability and social responsibility, as well as creating responsible consumption campaigns.*

**Keywords:** *social responsibility, higher education, sustainable consumption.*

## Introducción

Para comprender el significado del concepto a tratar, se parte de identificar el concepto de consumo sustentable, entendido como “el uso de bienes y servicios en necesidades básicas en una mejor calidad de vida, minimizando el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de desperdicios y contaminantes, y minimizar el riesgo a las futuras generaciones”<sup>1</sup>.

A partir de la sustentabilidad, se busca, esencialmente, avanzar hacia una relación diferente entre la economía, el ambiente y la sociedad; lo cual implica no sólo un cambio en ciertas prácticas y procedimientos, sino constituirse como un nuevo paradigma en cuanto a la relación entre la experiencia cotidiana de los



sujetos, su entorno y ellos mismos.

En la actualidad, el ambiente en el que se desenvuelven los individuos “enfrenta una crisis civilizatoria provocada por los supuestos culturales, sociales y políticos que lo originan”<sup>2</sup>. Para hacer frente a esta situación, se requiere de estrategias para una transformación radical. Desde décadas atrás, algunas Instituciones de Educación Superior (IES) han tomado iniciativas en temas de educación ambiental, puesto que es fundamental que “formen ciudadanos críticos, capaces de participar en la solución de los problemas ambientales y de impulsar el tránsito hacia la sustentabilidad”. Ante esta situación, las IES se han preocupado por involucrarse en temas del cuidado y la preservación del medio ambiente<sup>3</sup>.

Ynzunza e Izar<sup>4</sup> realizaron un estudio exploratorio sobre la cultura de sustentabilidad y medio ambiente, en una muestra de población en el estado de Querétaro, y el estudio encontró que la información y el conocimiento son factores nucleares para crear una cultura que promueva el desarrollo sustentable, es decir, motivar conductas a favor de las buenas prácticas de un consumo con responsabilidad social.

Existe una gran variedad de estudios sobre el tema que nos ocupa, y que tratan de explicar el fenómeno. Por ejemplo, García y García<sup>5</sup> realizaron un estudio para identificar y analizar las percepciones de una muestra de estudiantes de una universidad pública en México, relacionada con el modo de vida sostenible y no sostenible, y los resultados fueron que los participantes reconocen la crisis ambiental, sin embargo, no hay condiciones de parte de la casa de estudios para llevar acciones de mejores prácticas de educación ambiental. Se podría decir que hace falta crear conciencia a las futuras generaciones, que hoy más que nunca es una necesidad de mejorar las condiciones de consumo con productos que sean amigables con el entorno.

Desde la anterior consideración, se presenta un estudio para conocer los hábitos y la conciencia social de las y los estudiantes universitarios(as) en el estado de Guerrero sobre el consumo sustentable, así como proponer acciones y alternativas para orientarlos a mejorar sus hábitos de consumo en su ambiente estudiantil.

## Objetivo

Analizar las características del comportamiento del consumo sustentable en las y los estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), mediante dos dimensiones: de conciencia y el conocimiento del tema.

## Planteamiento del problema

El consumidor es la persona física o moral que adquiere, almacena, utiliza o consume bienes o servicios con objeto de integrarlos en procesos de producción, transformación, comercialización o prestación de servicios a terceros (Ley Federal de Protección al Consumidor 1992, art. 2)<sup>6</sup>. En este sentido, el consumo sustentable debe ser una necesidad para crear conciencia en las y los futuros profesionistas como agentes de cambio.

De este modo, en las IES en México existe la preocupación de efectuar buenas prácticas formativas de consumo en el alumnado en términos sustentables, es decir, adquirir nuevos conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible<sup>7</sup>. En otras palabras, una educación para orientar a las y los consumidores para tener un rol más dinámico en el mercado de bienes y servicios, para tener la responsabilidad social de elegir productos sustentables. Por ello, podría decirse que las IES, a partir de una perspectiva formativa de temas de sustentabilidad, pretenden crear conciencia, desde los diferentes programas educativos, en el tema de la sustentabilidad.

El consumo sustentable busca concientizar sobre la importancia y las consecuencias que tienen cada una de las elecciones de las personas sobre el medio ambiente y la salud<sup>8</sup>. Por esta y muchas razones, existe la necesidad de hacer un diagnóstico del comportamiento de las y los consumidores potenciales, en este caso, a las y los estudiantes de la FCA de la UAGro.

## Método de trabajo

El presente estudio es una investigación no experimental, que se lleva a cabo mediante un diseño descriptivo y transversal. La población está



conformada, de acuerdo con el registro de la base de datos de la FCA de la UAGro, por 3741 estudiantes de las licenciaturas en Contaduría y en Administración. La muestra que se seleccionó fue por conveniencia: este tipo de muestra permite una mayor accesibilidad y proximidad a los sujetos de estudio, y seleccionar aquellos casos que aceptan ser incluidos<sup>9</sup>. El tamaño alcanzado de la muestra fue de 105 estudiantes, que fueron las y los que participaron. Otro de los aspectos a considerar fue que las y los entrevistados cursaron en ese mismo semestre la unidad de aprendizaje de contabilidad ecológica, como referente del conocimiento previo del tema que se aborda.

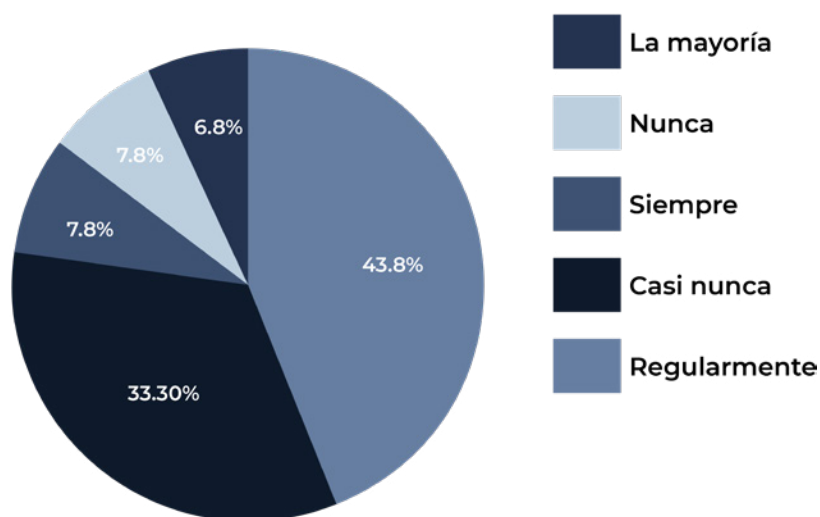
Para el levantamiento de la información, se utilizó la herramienta de formularios de Google. Se aplicó el cuestionario de octubre a noviembre de 2019. En este proceso participaron, de forma voluntaria, las y los jefes de grupo de los últimos semestres, para que ellos distribuyeran el instrumento de encuesta a sus compañeros y compañeras. Dicho cuestionario tuvo como base un trabajo de investigación sobre el consumo con conciencia social y ecológica en nueve municipios del área metropolitana de Monterrey<sup>10</sup>. Además, se dividió en dos dimensiones: actitudes de consumo y características sustentables de los productos.

La caracterización de las y los encuestados son: el 37 % hombres, 63 % mujeres; la edad promedio es de 22 años, la mediana 19 años y la moda 20 años; 88 % de las personas encuestadas son solteras y el resto mantiene otro tipo de relación.

## Resultados y análisis de datos

La primera parte que se clasificó en las encuestas es la actitud del y la estudiante hacia las características del consumo y sus repercusiones con el entorno. Para ello se realizaron cuatro preguntas (ver Gráficas 1, 2, 3 y 4):

### Antes de comprar un producto, ¿lee los ingredientes con los que fue elaborado?

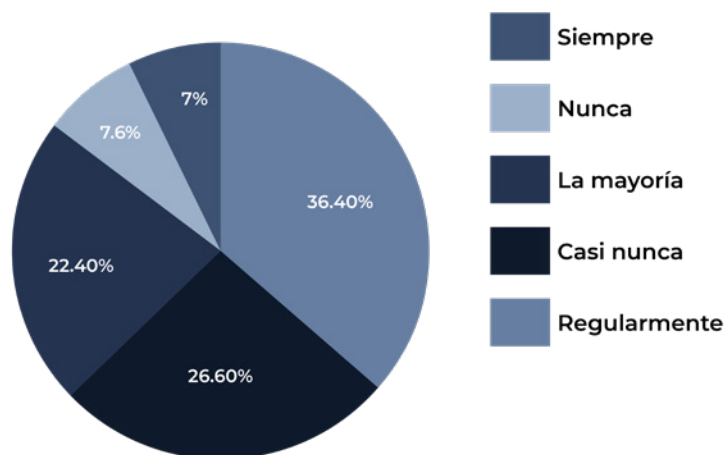


Gráfica 1. Actitud de consumo. Elaboración propia, basándose en las encuestas



Las y los encuestados señalaron que solo 7.8 % lo hacía siempre y la mayoría mencionó que es algo regular en sus hábitos de consumo, con un 43.8 %.

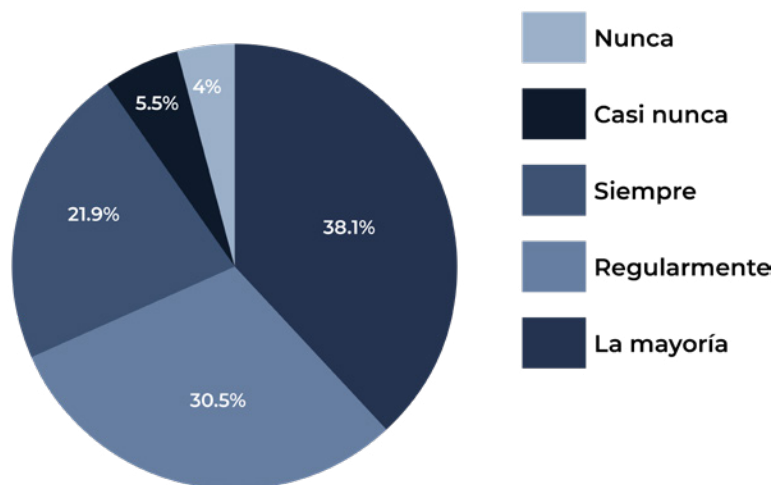
**Cuando lees los ingredientes con los que fue elaborado un producto, ¿entiendes qué son y cómo pueden beneficiar o perjudicar tu salud?**



Gráfica 2. Actitud de entendimiento de elaboración de productos. Elaboración propia, basándose en las encuestas.

De igual manera, solo el 7 % contestó “siempre”, el 36.4 % mencionó que regularmente y el 26.6 % que casi nunca.

**¿Estarías dispuesto(a) a pagar un precio más alto por un producto si supieras que esto va a beneficiar al planeta?**

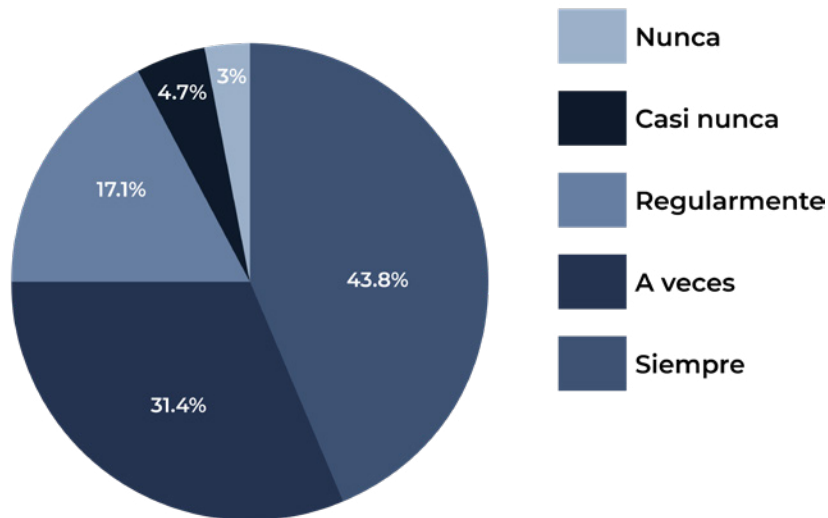


Gráfica 3. Actitud de beneficiar al planeta. Elaboración propia, basándose en las encuestas.



En este caso, la respuesta “Nunca” representa un 4 %, en comparación con “Regularmente”, la cual contestaron un 30.5 %, y con la respuesta de “La mayoría”, con un 38.1 %. Con esto se evidencia una importancia considerable en pagar un precio alto por un producto que beneficie al planeta.

**¿Estarías dispuesto(a) a pagar un precio más alto por un producto si supieras que esto va a beneficiar en el futuro?**



*Gráfica 4. Actitud de beneficiar al futuro. Elaboración propia, basándose en las encuestas.*

En esta pregunta las respuestas fueron notables: el 43.8 % respondió que siempre están dispuestos a pagar un precio más alto por el beneficio al planeta.

Por otra parte, se aplicó el Alfa de Cronbach –un método estadístico–, por medio del programa SPSS. Este arrojó los siguientes resultados: se evaluó la significancia de los ítems y el resultado fue un 0.962 de fiabilidad del cuestionario aplicado, por lo que las respuestas de las y los encuestados se acercan más a la realidad del entorno (ver Tabla 1). Además, se considera que las preguntas fueron significativas para evaluar la actitud sobre las repercusiones del entorno. Por ello, en esta sección de preguntas se constató que quienes participaron no dan importancia a las consecuencias por el consumo de ciertos productos.

**Tabla 1. Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.962	.964	4



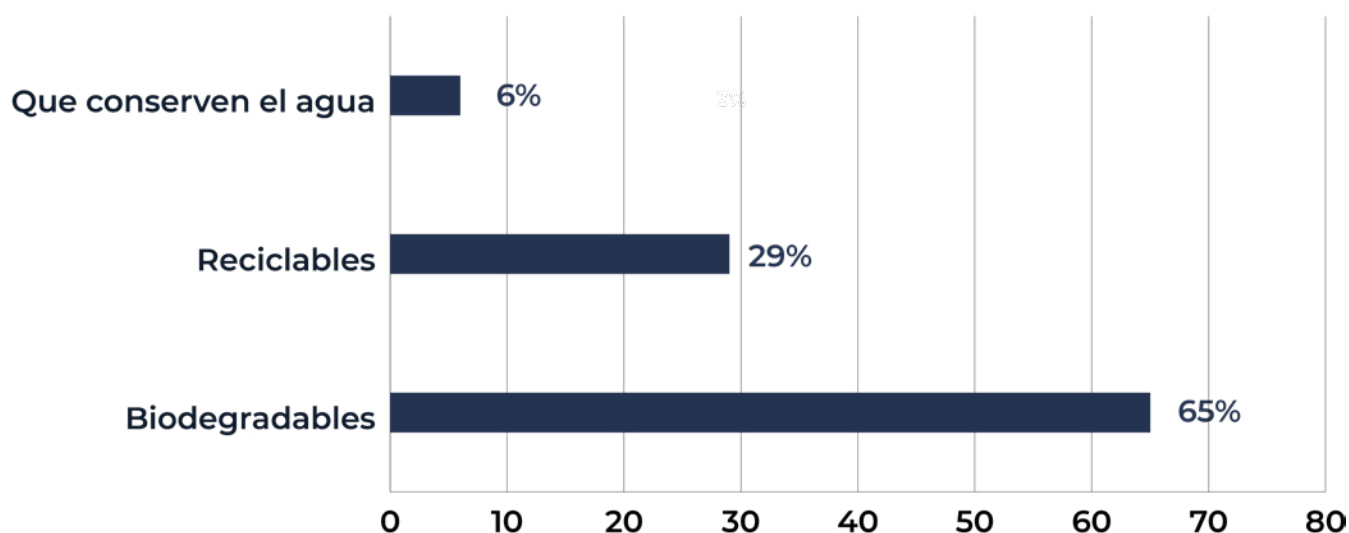
La segunda parte de las encuestas fue referente al conocimiento sobre la sustentabilidad. Las preguntas de esta sección son las siguientes: ¿Entiende el concepto de desarrollo sustentable? En este caso, la respuesta podía ser sí o no, y se encontró que solo el 86 % entendía el concepto. La segunda pregunta es: ¿Sabías que en la Constitución mexicana se señala que el desarrollo del país debe ser sustentable? En este caso, al incidir la secuencia sobre la pregunta anterior, se esperaba un porcentaje similar, sin embargo, el 81 % señaló que no sabía que estaba en la Constitución dicho precepto.

Continuando con las preguntas, la tercera es: ¿Sabes lo que es un producto sustentablemente? El 79 % expuso que sí tenían conocimiento. La cuarta pregunta es: ¿Entiendes el daño que un consumo no sustentable puede causar al medio ambiente? El 72 % sí entendía el daño. Ahora, se evidencia que, en esta parte de respuestas, los porcentajes son mayores al 70 %, esto sugiere que tienen cierta noción; no obstante, si se compara con la primera parte de las preguntas, se concluye que tienen conocimiento del tema, pero no están dispuestos o dispuestas a tomar acciones en su papel como estudiantes.

En este sentido, la tercera sección de las preguntas se enfocó en la concientización. Así, la primera pregunta dice: ¿Has comprado algún producto que señale proteger al medio ambiente o ser sustentable en alguna de las siguientes categorías? Las opciones eran: productos de limpieza y hogar (53 %) y productos de papel (47 %); además, los bienes de uso cotidiano, en mayor medida, indican el uso de insumos adecuados o de procesos productivos que conservan el entorno mediante publicidad y su etiquetado. La siguiente pregunta va de acuerdo con el perfil del consumidor: ¿Cuáles son las principales razones por las que no compras o no has comprado productos que señalen ser sustentables? El 36 % señaló la poca oferta o disponibilidad de los productos y 32 % contestaron que no hay suficiente información para saber cuáles productos son sustentables. Con esto, se puede interpretar que algunas empresas no han adoptado la generación de conciencia de la cultura de consumo sustentable y que los consumidores y consumidoras estudiantes no le han dado importancia.

Por otro lado, se les cuestionó sobre los atributos de consumo a la oferta y demanda de la siguiente manera (ver Gráfica 5):

**Si existiese una amplia oferta de este tipo de productos, ¿cuáles de los siguientes atributos elaborados sustentablemente serían más importantes para tí?**



Gráfica 5. Encuesta de características de consumo. Elaboración propia, basándose en las encuestas.





Estas respuestas son pertinentes de acuerdo con el perfil. En primer lugar, dan importancia a los atributos de productos biodegradables, seguido de que sean reciclables, y dejan atrás la conservación del agua. Según la Gráfica 5, la sustentabilidad del entorno, como lo es el líquido vital, no tiene mucha importancia para el estudiantado.

Para continuar con en esta serie de preguntas, se les interrogó sobre el compromiso de las empresas: ¿Qué tanto conoces de la responsabilidad medioambiental de las empresas que elaboran los productos que consumes? El 52 % indicó que poco, el 9 % señaló desconocer y al 5 % no le interesaba. A partir de lo anterior, se interpreta que el 66 % no muestran un interés de informarse respecto al compromiso de las empresas sobre el tema abordado.

Ahora bien, referente al nivel de conciencia social, se les preguntó: ¿Qué tan de acuerdo estás con la siguiente definición: el consumidor consciente es aquel sujeto que toma sus decisiones procurando informarse de las consecuencias de su accionar y cómo éstas repercuten en el medio ambiente y la sociedad? Las respuestas fueron: el 83 % señaló que estaban de acuerdo y el resto estaba algo de acuerdo, con esto se interpreta que la mayoría de las y los estudiantes entrevistados se percatan de la situación del entorno como un consumidor consciente. Sin embargo, la conciencia y la acción por implementar el consumo responsable es muy diferente. Para profundizar este tema, se les preguntó: ¿Qué tanto te identificas con esta definición? El 57 % señaló que no se identifican y el 33 % expresó que mucho. Es decir que la mayoría de las y los estudiantes están de acuerdo con la definición, pero no adoptan la conciencia de ser agentes de cambio para conservar el medio ambiente.

## Discusión

El comportamiento de consumo de los estudiantes va más allá de la necesidad o del gusto por la adquisición de bienes, aunque es cierto que se encuentran en una edad en la que la moda es primordial para ellos. Por otra parte, la sociedad a la que ellos y ellas pertenecen origina la poca conciencia para ser consumidores y consumidoras socialmente responsables. Por otra parte, se ha pretendido contribuir al estudio del consumo sustentable y la

percepción que tienen los estudiantes.

En cuestión de la dimensión de actitudes de consumo se encontró que la mayoría de quienes participaron en la muestra son inconscientes del daño que puedan ocasionar ciertos productos, a pesar de tener los conocimientos suficientes de la sustentabilidad. En este sentido, es importante señalar que carecen de información relevante, de acuerdo con su perspectiva, entre los productos que adquieren y el impacto negativo hacia el medio ambiente.

En cuanto a las características sustentables de los productos, ellas y ellos manifiestan el conocimiento del concepto del desarrollo sustentable, saben diferenciar el producto que es amigable con el medio ambiente, sin embargo, no muestran un interés de informarse respecto al compromiso de algunas empresas sobre las acciones de conservación hacia el entorno relacionadas con los productos que ofertan; se puede decir que la dimensión sustentable no se ha asimilado, y algunas empresas tampoco muestran interés. Aunque, como se ha confirmado a lo largo de este trabajo y con base en la metodología planteada, solo hay conocimiento generalizado, esto nos puede dar una idea de que los entrevistados y entrevistadas solo tienen una noción y no la información sustentada de los productos que adquieren habitualmente. Otra situación de advertencia es sobre la poca disposición de algunas empresas en mejorar la imagen corporativa de las características para proteger el medio ambiente.

En otras palabras, no se puede cuestionar que la formación y la orientación que reciben en la universidad no garantiza el comportamiento de consumo con conciencia, además que el trabajo se realiza en una universidad pública estatal, donde la casa de estudios o facultad se encuentra en la ciudad de Acapulco de Juárez, donde se concentra la mayor economía del estado de Guerrero, y que algunos y algunas estudiantes provienen de diferentes regiones del estado, incluso hay quienes habitan en un albergue universitario, por las limitaciones económicas y sociales, se podría decir que hay una mezcla de costumbres y conductas desde la perspectiva de la percepción de las y los jóvenes. Los resultados planteados dan oportunidad de hacer estudios más profundos que no se analizan en este trabajo, por ejemplo, otras variables que podrán mejorar la percepción.



## Conclusiones

Es evidente que los hábitos de consumo de las personas son comparables con sus estilos de vida. Así, en este trabajo se aplicaron preguntas que ya estaban definidas, de tal manera que se pretendió conocer si las y los estudiantes tienen el conocimiento, en materia de consumo sustentable, en productos que giran en el ambiente de estos jóvenes.

En ese sentido, los hallazgos fueron que no tienen conciencia de este tema y que no hay compromiso, porque una situación es conocer el tema y otra es implementar acciones concretas en su vida estudiantil y en relación con el consumo sustentable.

En suma, se podría decir que estos sujetos no están informados o carecen del interés para cambiar sus hábitos de consumo. Por esto, se considera pertinente proponer estrategias bien definidas, como lo son las campañas para un consumo responsable, los talleres de orientación de productos que son amigables con el medio ambiente, entre otras actividades. Asimismo, actualizar los programas educativos, mientras se integra un eje transversal de responsabilidad social y sustentabilidad.



## Referencias

1. SALGADO-BELTRÁN, L., y Beltrán-Morales, L. F. Factores que influyen en el consumo sustentable de productos orgánicos en el noroeste de México. *Universidad y ciencia* [En línea]. 2011, vol. 27, núm. 3, pp. 265-279 [Fecha de consulta: 16 de febrero de 2020]. Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0186-29792011000300003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0186-29792011000300003&lng=es&nrm=iso) ISSN 0186-2979
2. MALDONADO, Teresita. Educación ambiental para la sustentabilidad. *DIDAC*. 2018, núm. 71, pp. 13-20. ISSN: 0185-3872
3. RODRÓGUEZ, Roberto. La educación superior en el siglo XXI: líneas estratégicas de desarrollo: una propuesta de la ANUIES. *Revista Educación Superior*. [En línea]. 2013. vol. 29, núm. 113, p. 8 [Fecha de consulta: 16 de febrero de 2020]. Disponible en [http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista113\\_S5A2ES.pdf](http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista113_S5A2ES.pdf) ISSN:2395-9037
4. YNZUNZA-CORTÉS, Carmen Berenice e Izar-Landeta, Juan Manuel. Estudio Exploratorio sobre Cultura de Sustentabilidad y Medio Ambiente. Una muestra de la población del Estado de Querétaro. *Conciencia Tecnológica*. [En línea]. 2016, núm. 51, 25-31 [Fecha de consulta: 26 de agosto de 2020]. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94446004004> ISSN: 1405-5597
5. GARCÍA GUERRERO, Jenny y García Rendón Arteaga, Cristina María Guadalupe. Percepciones y acciones de las y los estudiantes de la Universidad Autónoma del Estado de México respecto a la educación en el desarrollo sostenible. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* [en línea]. 2018, vol. 9, núm.17, pp. 225-255 [Fecha de consulta: 30 de agosto de 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.23913/ride.v9i17.379> ISSN 2007-7467
6. LEY Federal del Protección al Consumidor/1992. *Diario Oficial de la Federación*. México. 24 de diciembre de 1992, DOF 09-04-2012, p. 87
7. GUTIÉRREZ BARBA, Blanca Estela y Martínez Rodríguez, María Concepción. El plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior: Escenarios posibles. *Revista de la Educación Superior*. [En línea]. 2010, vol. 39, núm.154, pp. 111-132 [Fecha de consulta: 13 de enero de 2020]. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v39n154/v39n154a6.pdf> ISSN 0185-2760.
8. BELTRÁN MORALES, Luis F. Consumo sustentable como derecho-obligación para disfrutar de un medio ambiente sano. *Región y sociedad*. [En línea]. 2002, vol.14, núm. 23, pp. 193-198 [Fecha de consulta: 28 de enero de 2020]. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/regsoc/v14n23/v14n23a7.pdf> ISSN 1870-3925
9. OTZEN, Tamara y Manterola, Carlos. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*. [En línea]. 2017, vol. 35, núm. 1, pp. 227-232 [Fecha de consulta: 28 de enero de 2020]. Disponible en <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037> ISSN 0717-9502
10. LUYANDO CUEVAS, José Raúl; Alvarado Lagunas, Elías y Morales Ramírez, Dionicio. Consumo con conciencia social y ecológica en nueve municipios del área metropolitana de Monterrey. *Estudios Sociales*. [En línea]. 2017, vol. 27, núm. 50, p. 15 [Fecha de consulta: 16 de noviembre de 2019]. Disponible en <http://dx.doi.org/10.24836/es.v27i50.483> ISSN:2395-9169



# REA>XION

Ciencia y tecnología universitaria

latindex

Google Académico

 **Actualidad Iberoamericana**  
Indice Internacional de Revistas

 **PERIÓDICA**  
Indice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias

  
**UTL**