

V. FUNDAMENTOS PARA CONOCER SI EXISTE O NO RELACION (DEPENDENCIA) ENTRE LAS VARIABLES Y/O INDICADORES A CONFRONTAR.

5.1 Teoría de la decisión estadística, ensayos de hipótesis y significación.

5.1.1 Decisiones estadísticas.

En la práctica, se tiene que tomar decisiones sobre poblaciones, partiendo de la información muestral de las mismas. Tales decisiones se llaman decisiones estadísticas.

5.1.1.1 Hipótesis estadísticas. Hipótesis Nula.

Para llegar a tomar decisiones, conviene hacer determinados supuestos o conjeturas acerca de las poblaciones que se estudian. Tales supuestos que pueden o no ser ciertos se llaman hipótesis estadísticas y, en general, lo son sobre las distribuciones de probabilidad de las poblaciones.

En muchos casos se formulan las hipótesis estadísticas con el propósito de rechazarlas o invalidarlas. Análogamente, si se quiere decidir sobre si un procedimiento es mejor que otro, se formula la hipótesis de que no hay diferencia entre los procedimientos. Tales hipótesis se llaman hipótesis nulas y se denotan por H_0 .

Cualquiera hipótesis que difiera de una hipótesis nula dada se llama hipótesis alternativa. Una hipótesis alternativa de la hipótesis nula se denota por H_1 .

5.1.2 Ensayos de hipótesis y significación.

Si en el supuesto de que una hipótesis determinada es cierta, se encuentra que los resultados observados en una Muestra difieren marcadamente de aquellos que cabía esperar con la hipótesis y con la variación propia del muestreo, se diría que las diferencias observadas son significativas y se estaría en condiciones de rechazar la hipótesis.

Los procedimientos que facilitan el decidir si una hipótesis se acepta o se rechaza o el determinar si las muestras observadas difieren significativamente de los resultados esperados se llaman ensayos de hipótesis, ensayos de significación o reglas de decisión.

5.1.2.1 Errores de Tipo I y Tipo II

Si se rechaza una hipótesis cuando debería ser aceptada, se dice que se comete un error del Tipo I. Si, por el contrario, se acepta una hipótesis que debería ser rechazada, se dice que se comete un error del Tipo II. En cualquiera de los dos casos se comete un error al tomar una decisión equivocada. (1)

Para que cualquier ensayo de hipótesis o reglas de decisión sea bueno, debe diseñarse de forma que minimice los errores de decisión. Esto no es tan sencillo como pueda parecer, puesto que para un tamaño de muestra dado, un intento de disminuir un tipo de error, va generalmente acompañado por un incremento en el otro tipo de error. En la práctica, un tipo de error puede tener más importancia que el otro, y así se tiende a conseguir poner una limitación al error de mayor importancia. La única forma de reducir al mismo tiempo ambos tipos de error es incrementar el tamaño de la muestra, lo cual puede ser o no posible. En este caso ya vimos que no, por el costo del tiempo que se lleva el realizar la Encuesta; y que la actitud de las empresas restantes, niega la información.

En el caso de esta Tesis, el error Tipo II es el más importante; porque no debo aceptar una hipótesis, es decir, afirmar que no existe relación entre dos variables o indicadores cuando

1) Murray R. Spiegel. Estadística. Serie Schaum. McGraw-Hill. México. 1961. pg. 167.

realmente sí existe esa relación. (Se debe analizar la distribución proporcional de los casos, para que me arrojen una señal de que sí se da una relación; o bien, se debe desechar).

5.1.2.2 Nivel de Significación

La probabilidad máxima con la que en el ensayo de una hipótesis se puede cometer un error del Tipo I se llama nivel de significación del ensayo. Esta probabilidad se denota frecuentemente por α ; generalmente se fija antes de la extracción de las muestras, de modo que los resultados obtenidos no influyen en la elección.

En la práctica se acostumbra utilizar niveles de significación del 0.05 ó 0.01, aunque igualmente pueden emplearse otros valores.

Si por ejemplo, se elije un nivel de significación del 0.05 ó 5% al diseñar un ensayo de hipótesis, entonces hay aproximadamente 5 ocasiones en 100 en que se rechazaría la hipótesis cuando debería ser aceptada; es decir, se está con un 95% de confianza de que se toma la decisión adecuada. En tal caso se dice que la hipótesis ha sido rechazada al nivel de significación del 0.05, lo que significa que se puede cometer error con una probabilidad de 0.05. (2)

En función del tamaño de muestra que estoy manejando, y en base a la teoría de pequeñas muestras, utilizaré el estadístico χ^2 (chi-cuadrada).

2) Murray R. Spiegel. Estadística. Serie Schaum. McGraw-Hill. México. 1961. pg. 168.

5.1.3 La prueba chi-cuadrada.

5.1.3.1 Frecuencias observadas y teóricas.

Lo que ocurre muchas veces, es que los resultados obtenidos de muestras no siempre concuerdan exactamente con los resultados teóricos esperados, según las reglas de probabilidad. (Por ejemplo: aunque consideraciones teóricas conduzcan a esperar 50 caras y 50 cruces cuando se lanza 100 veces una moneda bien hecha, es raro que se obtengan exactamente estos resultados).

Es común que se desee saber si las frecuencias observadas difieren significativamente de las frecuencias esperadas. Por medio del estadístico " χ^2 " (léase chi-cuadrado) se puede tener una medida de la discrepancia existente entre las frecuencias observadas y esperadas. (3)

5.1.3.2 Ensayos de Significación.

En la práctica, las frecuencias esperadas se calculan de acuerdo con una hipótesis H_0 . Si bajo esta hipótesis el valor calculado de χ^2 es mayor que algún valor crítico (tal como $\chi^2_{0.05}$ ó $\chi^2_{0.01}$, que son los valores críticos a los niveles de significación de 0.05 y 0.01, respectivamente), se deduce que las frecuencias observadas difieren significativamente de las esperadas y se rechaza H_0 al nivel de significación correspondiente. Este procedimiento se llama ensayo o prueba de chi-cuadrado de la hipótesis. (4)

3) Murray R. Spiegel. Estadística. Serie Schaum. McGraw-Hill. México. 1961. pg. 201.

4) Idem anterior. pg. 202.

5.1.3.2.1 Pasos en la verificación de una hipótesis.

1. Todos los resultados posibles del experimento u observación se han anticipado a la verificación.
2. Se ha llegado a un acuerdo, antes de proceder a la verificación, acerca de las operaciones o procedimientos a emplear en la determinación de cuáles resultados se producían efectivamente.
3. Se ha decidido previamente cuáles de los resultados implicarán, en caso de producirse, el descarte de la hipótesis y cuáles su confirmación. (Hay que tener muy en claro que el descarte se ha de tener en cuenta como uno de los resultados posibles).
4. Se ha efectuado el experimento, o se ha observado el acontecimiento, se han registrado los resultados y se ha decidido si la hipótesis quedaba o no descartada.

Lo significativo del listado anterior es el que todas las decisiones deben ser tomadas antes de realizar la prueba. Todos los resultados posibles se dividen en dos clases a saber: los que comportan descarte y los que no. Si eso no se hace con anterioridad a la prueba, resulta posible retener una hipótesis cambiando simplemente las reglas a medida que se avanza. (5)

La prueba de la χ^2 nos permite establecer relaciones entre escalas nominales con cualquier número de categorías. La χ^2 es una prueba que puede emplearse cuando deseamos apreciar si unas frecuencias obtenidas empíricamente difieren significativamente o no de las que se esperarían bajo cierto conjunto de supuestos teóricos. La prueba general presenta muchas posibilidades de aplicación, la más común es la relativa a problemas en los que dos variables

5) Hubert M. Blalock. Estadística Social. Fondo de Cultura Económica. México. 1979. pg. 121.

de escala nominal se han clasificado por comparación de una con otra. (6) La prueba de la χ^2 parte del supuesto de que hay independencia entre variables.

Mediante el manejo de un software especializado (Statistical Package for the Social Sciences), habré de determinar si existe o no relación entre las Clasificaciones o Indicadores que estoy manejando con fundamento en la Administración por Objetivos, y el incremento (o decremento, en su caso) de la productividad, eficiencia o Utilidades de las empresas constructoras encuestadas. Las herramientas que se utilizan en el análisis, son las tablas de contingencia (Crosstabs) y la prueba chi-cuadrada de Pearson.

Como ya aclaré con anterioridad, la prueba "chi-cuadrada" (χ^2) se utiliza para probar hipótesis concernientes a la diferencia entre un conjunto de frecuencias observadas de una muestra y un conjunto correspondiente de frecuencias teóricas o esperadas, bajo condiciones de independencia estadística. Este estadístico muestral utiliza el cuadrado de las desviaciones de los valores observados con respecto a los valores esperados.

En lo que se refiere a las tablas de contingencia (crosstabs). Se utilizan para pruebas de independencia. Una tabla de contingencia es un arreglo de datos en una tabla de clasificación cruzada o doble entrada que muestra las frecuencias observadas de una muestra. Las tablas de contingencia son usadas para pruebas de independencia. Este tipo de pruebas nos dirá si son o no independientes las dos bases de clasificación usadas respectivamente en hileras y columnas de una tabla de contingencia.

6) Hubert M. Blalock. Estadística Social. Fondo de Cultura Económica. México. 1979. pg. 289.

Una medida que se utilizará dentro de la prueba "chi-cuadrada" para poder entrar a la tabla de Distribución y obtener así el Valor "crítico" de χ^2 , para el nivel de confianza que se vaya a manejar, es: DF (Degree Freedom) es el número de grados de libertad asociados con el estadístico χ^2 usado para probar χ^2 para una tabla de contingencia (h)x(k) donde las frecuencias esperadas de las celdas debe estimarse de los datos muestrales, es el número de hileras menos uno, por el número de columnas menos uno.

La prueba de hipótesis de independencia, la manejaré a un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$).

5.1.3.3 Algunos requisitos que maneja la obtención del Valor de χ^2 .

Como ya se ha mencionado, el estadístico "chi-cuadrada" es usado para probar la hipótesis de que las variables involucradas en el renglón y columna son independientes.

Existen reglas generales para la aplicación de χ^2 ; primeramente, no se deben tener celdas con "valor esperado" menor que 1 (uno), y no más del 20% de las celdas pueden tener un "valor esperado" menor a 5 (cinco).

Cuando los "números o valores esperados" (o frecuencia teórica) de cada celda, son muy pequeños; existe el recurso de agrupar categorías, de modo que el "Expected Value" en cada celda sea al menos 5 (cinco). Sin embargo, en este caso en particular es claro que no tiene sentido compactar más los intervalos, porque se perdería el interés claro y práctico, la razón que motivó a las comparaciones de los indicadores entre los miembros de la muestra. Los intervalos no sugerirían nada, ni podrían sostener una argumentación de la hipótesis (que las

bases del Sistema de Administración por Objetivos se pudieran considerar buenos promotores de una mayor eficiencia en las empresas constructoras del Area Metropolitana de Monterrey). Además, en esta situación en específico, se ha podido observar que en los contados casos particulares de cuadros (Crosstabs) que todavía pudieran permitir un agrupamiento de los rangos, manteniendo un sentido lógico y utilidad práctica; aún y con el nuevo agrupamiento, no llenan la totalidad de las celdas con el mínimo de frecuencias esperadas.

Otra regla que se debe de tener presente es que el número m , de clases o celdas no debe ser demasiado grande, ni demasiado pequeño ($5 < m < 20$). Si tenemos valores de m menores que 5, éstos se podrán compensar si aseguramos que las frecuencias son mayores que 5. (7)

Como cada caso presenta una composición específica y particularizada; para realizar la obtención del Valor de χ^2 , producto de la Entrevista Directa (Total de Frecuencias: 30), y cumplir con el requisito para " m " (por lo menos 5 celdas), opté por mantener las clasificaciones de "No información" y "No se aplica"; ya que, de nada sirve sacrificar el requerimiento de m , si ni aún con esto se logran las frecuencias mayor a 5 (cinco)

En este caso, no es aconsejable agrupar frecuencias (por las razones expuestas en los anteriores párrafos) –y mucho menos incrementar el tamaño muestral- ya que se vió que los costos para la muestra original fueron muy demandantes de recursos (entre los cuales, el tiempo fue uno de los más significativos), y por lo cual, esto no resulta posible, rayando en lo prohibitivo.

7) Elmer B. Mode. Elementos de Probabilidad y Estadística. Editorial Reverté Mexicana. México. 1967. pg. 176.

Para enriquecer las aportaciones de este estudio, se hechó mano del Cuestionario levantado en las empresas constructoras de la Muestra; aprovechando que su Total de Frecuencias es de 85 (ochenta y cinco). Para la prueba de independencia entre variables, pude prescindir de las clasificaciones "No información" y "No se aplica"; ya que en este caso, el tener en algunos cuadros valores de "m" menores que 5 (cinco), sí se compensa al tener frecuencias mayores a 5 (cinco).

VI. DESARROLLO DEL CRUCE DE VARIABLES E INDICADORES (CROSSTABS).
CONFRONTADAS CON FUNDAMENTO EN LA ADMINISTRACION POR OBJETIVOS, PARA
PODER INFERIR SU CONDICION DE INDEPENDENCIA O DEPENDENCIA.

Así pues, una vez que se ha visto la Teoría Estadística, el procedimiento inicia con la propuesta de:

La Hipótesis nula: (H₀): Las dos variables son independientes.

y la Hipótesis alterna: (H₁): Las dos variables son dependientes.

Después de plantear las hipótesis a probar, se calcula χ^2 —obtenida mediante el S.P.S.S. 5.0 para Windows— y se compara el valor crítico de χ^2 (de tablas) al nivel de confianza que se desea manejar y a los (h-1) (k-1) grados de libertad.

Si $\chi^2 < \chi^2_{0.05}$ \Rightarrow se acepta H₀

Si $\chi^2 > \chi^2_{0.05}$ \Rightarrow se rechaza H₀

Si se rechaza H₀, en consecuencia se acepta H₁; es decir, queda probado que las dos clasificaciones o variables son dependientes.

CUADRO 2

PROPORCIÓN QUE GUARDA (1.1.1.1) EL NÚMERO DE NIVELES QUE POSEE LA EMPRESA POR (4.1.3.1.2.1) MARGEN DE UTILIDAD NETA.

Número de Niveles que posee la empresa.	Margen de Utilidad Neta			TOTAL
	de 5 a 10%	(+ de 10%)	No información	
De 3 a 4 niveles.	60 [9]	33.3 [5]	6.7 [1]	100% [15]
De 5 a 6 niveles.	25 [3]	33.3 [4]	41.7 [5]	100% [12]
No información.	[0]	[0]	100 [3]	100% [3]
TOTAL	40.0% [12]	30.0% [9]	30.0% [9]	100% [30]

Fuente: Directa [#] : valor absoluto

valor de chi-cuadrada (X²) = 12.54

grados de libertad = 4

X² 0.05 = 9.488

X² > X² 0.05

Por lo tanto se rechaza H₀; es decir, las variables son dependientes.

6.1 Descripción de los cuadros (Crosstabs) que demostraron "dependencia" entre sus variables involucradas.

6.1.1 Proporción que guarda el Número de niveles que posee la empresa por Margen de utilidad neta (cuadro # 2).

De las empresas constructoras que poseen un organigrama de 3 a 4 niveles, la mayoría de éstas (60%) tienen un Margen de Utilidad Neta del 5 al 10%; y sólo el 33.3% superan el 10% de Margen de Utilidades.

En cambio, aquellas empresas que poseen un Organigrama más extendido (de 5 a 6 Niveles), la mayor proporción de empresas que facilitaron información (33.3%) se hayan por encima del 10% de Márgenes de Utilidades, y sólo el 25% de estas empresas se quedan con Márgenes de Utilidades del 5 al 10%.

Este cuadro es tan sólo descriptivo, y nos permite observar cómo los Organigramas de 5 a 6 Niveles, que en su mayoría son manejados por empresas de tamaño "grande" (50%); al menos en proporción con las empresas de Estructura más pequeña, reciben un mejor Margen de Utilidad.

CUADRO 13

PROPORCIÓN QUE GUARDA (4.1.3.1.2.1) EL MARGEN DE UTILIDAD NETA POR (2.2.2.1) EL TIPO DE CAPACITACIÓN

Margen de Utilidad Neta	Tipo de Capacitación			TOTAL
	Baja: de 0.15 a 0.168	Regular: de 0.1681 a 0.225	Alta: de 0.2251 a 0.25	
de 5 a 10%	40.0 [2]	40.0 [4]	28.6 [2]	50.0 [4]
(+ de 10%)	60.0 [3]	10.0 [1]	71.4 [5]	[0]
No información	[0]	50.0 [5]	[0]	50.0 [4]
TOTAL	100% [5]	100% [10]	100% [7]	100% [8]

Fuente: Directa

[#] : valor absoluto

valor de chi-cuadrada (X²) = 15.67

grados de libertad = 6

X² 0.05 = 12.59

X² > X² 0.05

Por lo tanto se rechaza H₀; es decir, las variables son dependientes.

**6.1.2 Proporción que guarda el Margen de Utilidad Neta por el Tipo de Capacitación
(cuadro # 13).**

En este cuadro es posible observar que un mayor porcentaje de las empresas que poseen un Alto Nivel de Capacitación alcanzan un Margen de Utilidad Neta superior al 10%, en relación con el porcentaje de empresas que manejan Tipos de Capacitación menos eficientes. Es decir, al darse un mejor Tipo de Capacitación, existe mayor oportunidad de que la empresa eleve sus niveles de Utilidad.

CUADRO 14

PROPORCIÓN QUE GUARDA (4.1.3.1.2.1) EL MARGEN DE UTILIDAD NETA POR (2.3.1) EL GRADO DE SATISFACCIÓN DEL PERSONAL

Margen de Utilidad Neta	Grado de Satisfacción del Personal			TOTAL
	Alto: de 0 a 0.1	Regular: de 0.11 a 1.0	No información	
de 5 a 10%	75 [9]	16.7 [2]	8.3 [1]	100% [12]
(+ de 10%)	100 [9]	[0]	[0]	100% [9]
No información	44.4 [4]	11.1 [1]	44.4 [4]	100% [9]
TOTAL	73.3% [22]	10.0% [3]	16.7% [5]	100% [30]

Fuente: Directa

valor de chi-cuadrada (X²) = 9.51

grados de libertad = 4

X² 0.05 = 9.488

X² > X² 0.05

Por lo tanto se rechaza H₀; es decir, las variables son dependientes.

6.1.3 Proporción que guarda el Margen de Utilidad Neta por el Grado de Satisfacción del Personal (cuadro # 14).

En este cuadro se observa claramente, que la condición para que las empresas alcancen Márgenes de Utilidad mayores al 10%, requieren de un Alto Grado de Satisfacción del Personal.

CUADRO 23

PROPORCIÓN QUE GUARDA (4.1.3.1.2.1) EL MARGEN DE UTILIDAD NETA POR (4.1.1) EL GRADO DE AVANCE-ACTUALIZACIÓN TÉCNICO

Margen de Utilidad Neta	Grado de Avance-Actualización Técnico			TOTAL
	Bajo: de 0 a 1	Regular: de 1,1 a 4,20	No información	
de 5 a 10%	66.7 [8]	33.3 [4]	[0]	100% [12]
(+ de 10%)	22.2 [2]	77.8 [7]	[0]	100% [9]
No información	22.2 [2]	44.4 [4]	33.3 [3]	100% [9]
TOTAL	40.0% [12]	50.0% [15]	10.0% [3]	100% [30]

Fuente: Directa [#] : valor absoluto

valor de chi-cuadrada (X²) = 12.67

grados de libertad = 4

X² 0.05 = 9.488

X² > X² 0.05

Por lo tanto se rechaza H₀; es decir, las variables son dependientes.

6.1.4 Proporción que guarda el Margen de Utilidad Neta por el Grado de Avance-Actualización Técnico (cuadro # 23).

En esta tabla se muestra claramente que las empresas que poseen un Margen de Utilidades del orden del 5 al 10%; el 66.7% de estas empresas se manejan con un Grado de Avance-Actualización Técnico, bajo; sólo un 33.3% tienen un Grado de Avance-Actualización Técnico, regular.

En cambio, las empresas que poseen Márgenes de Utilidad superiores al 10%, la mayoría (77.8%) se desenvuelven con un Grado de Avance-Actualización Técnico, regular; y sólo un 22.2% poseen un Grado de Avance-Actualización Técnico, bajo.

CUADRO 24

PROPORCIÓN QUE GUARDA (4.1.3.1.2.1) EL MARGEN DE UTILIDAD NETA POR (4.1.2.1) EL GRADO DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE LA EMPRESA

Margen de Utilidad Neta	Grado de verificación del cumplimiento...			TOTAL
	Bajo: de 0 a 3	Regular: de 4 a 15	No información	
de 5 a 10%	50.0 [9]	30.0 [3]	[0]	40% [12]
(+ de 10%)	38.9 [7]	20.0 [2]	[0]	30% [9]
No información	11.1 [2]	50.0 [5]	100 [2]	30% [9]
TOTAL	100% [18]	100% [10]	100% [2]	100% [30]

Fuente: Directa [#] : valor absoluto

valor de chi-cuadrada (X²) = 9.65

grados de libertad = 4

X² 0.05 = 9.488

X² > X² 0.05

Por lo tanto se rechaza H₀; es decir, las variables son dependientes.

6.1.5 Proporción que guarda el Margen de Utilidad Neta por el Grado de verificación del cumplimiento de las Políticas y Procedimientos de la empresa (cuadro # 24).

La relación que se puede detectar en esta tabla, es cómo las empresas constructoras que se desenvuelven con un Grado de verificación del cumplimiento de las Políticas y Procedimientos, bajo; se haya en su mayoría (50%) en un rango de Utilidades del 5 al 10%. En cambio, el número de estas empresas que alcanzan Márgenes superiores al 10% de Utilidades, apenas llega al 38.9%.

Por otra parte, aquellas empresas que tienen un Grado de verificación del cumplimiento de las Políticas y Procedimientos de la empresa, regular; sólo el 30% se quedan restringidos a Márgenes de Utilidad del 5 al 10%.

CUADRO 26

PROPORCIÓN QUE GUARDA (4.1.3.1.2.1) EL MARGEN DE UTILIDAD NETA POR (4.1.2.3) EL NIVEL DE CALIDAD DEL SERVICIO DE LA ADMINISTRACIÓN

Margen de Utilidad Neta	Nivel de Calidad del Servicio de la Administración			TOTAL
	Alto: de 0 a 0.1	Regular: de 0.11 a 0.4	No información	
de 5 a 10%	35.0 [7]	83.3 [5]	[0]	40% [12]
(+ de 10%)	40.0 [8]	16.7 [1]	[0]	30% [9]
No información	25.0 [5]	[0]	100 [4]	30% [9]
TOTAL	100% [20]	100% [6]	100% [4]	100% [30]

Fuente: Directa [#] : valor absoluto

valor de chi-cuadrada (X²) = 15.26

grados de libertad = 4

X² 0.05 = 9.488

X² > X² 0.05

Por lo tanto se rechaza H₀; es decir, las variables son dependientes.

6.1.6 Proporción que guarda el Margen de Utilidad Neta por el Nivel de Calidad del Servicio de la Administración (cuadro # 26).

En este cuadro se puede observar que aquellas empresas que mantienen un Nivel de Calidad del Servicio de la Administración, regular, en su gran mayoría (83.3%) se quedan en un rango de Utilidades del 5 al 10%, y sólo una pequeña proporción (16.7%) logra superar el 10% de Margen de Utilidades. En cambio, aquellas empresas que se desenvuelven con un Alto Nivel de Calidad del Servicio de la Administración, es menor su proporción (35%) que queda en el rango del 5 al 10% de Margen de Utilidades; y en cambio, en el Margen de Utilidades mayor al 10%, llegan a ser el 40% de dichas empresas.

CUADRO 28

PROPORCIÓN QUE GUARDA (4.1.3.1.2.1) EL MARGEN DE UTILIDAD NETA POR (4.1.2.5) EL GRADO DE PREVISIÓN SOBRE CAMBIOS E INNOVACIONES DE CONTROL

Margen de Utilidad Neta	Grado de Previsión sobre cambios e innovaciones...		TOTAL
	Bajo: de 0 a 2	Regular: de 3 a 10	
de 5 a 10%	66.7 [8]	33.3 [4]	100% [12]
(+ de 10%)	55.6 [5]	44.4 [4]	100% [9]
No información	22.2 [2]	33.3 [3]	100% [9]
TOTAL	50.0% [15]	36.7% [11]	100% [30]

Fuente: Directa
[#] : valor absoluto

valor de chi-cuadrada (X²) = 11.66

grados de libertad = 4

X² 0.05 = 9.488

X² > X² 0.05

Por lo tanto se rechaza H₀; es decir, las variables son dependientes.

6.1.7 Proporción que guarda el Margen de Utilidad Neta por el Grado de Previsión sobre Cambios e Innovaciones de Control (cuadro # 28).

La relación que se detecta en esta tabla, es que la mayoría (66.7%) de las empresas que se mantienen en Márgenes de Utilidad Neta de entre 5 y el 10%, poseen un Grado de Previsión sobre Cambios e Innovaciones de Control, bajo; y tan sólo el 33.3% de estas empresas tienen un Grado de Previsión sobre Cambios e Innovaciones de Control, regular.

Lo que la tabla muestra además, es que aquellas empresas que alcanzan Márgenes de Utilidad Neta superiores al 10%; registran comparativamente una disminución proporcional de aquellas que poseen un Grado de Previsión, bajo (55.6%); en cambio, para este rango de Utilidades, las empresas con Grado de Previsión, regular, aumenta a un 44.4%.

CUADRO 31

PROPORCIÓN QUE GUARDA (4.1.3.1.1.2) EL NIVEL DE INGRESOS ANUALES (DE LA EMPRESA) POR TAMAÑO DE LA EMPRESA

Nivel de Ingresos Anuales	Tamaño de la empresa			TOTAL
	pequeña	mediana	grande	
menos de 5,331	100 [10]	[0]	[0]	100% [10]
de 5,331 a 12,401	[0]	100 [4]	[0]	100% [4]
(+ de 12,401)	[0]	[0]	100 [10]	100% [10]
No información	50.0 [3]	[0]	50.0 [3]	100% [6]
TOTAL	43.3% [13]	13.3% [4]	43.3% [13]	100% [30]

Fuente: Directa
[#] : valor absoluto

valor de chi-cuadrada (X2) = 53.08

grados de libertad = 6

X2 0.05 = 12.59

X2 > X2 0.05

Por lo tanto se rechaza Ho; es decir, las variables son dependientes.

6.1.8 Proporción que guarda el Nivel de Ingresos Anuales por el Tamaño de la empresa (cuadro # 31).

Este cuadro es básicamente descriptivo; nos permite observar que el 100% de las empresas Pequeñas se desenvuelven en un Nivel de Ingresos Anuales menor a los \$5'331,000°; entre tanto, el 100% de las empresas Medianas se desempeñan con Ingresos Anuales que van desde los \$ 5' 331,000° hasta los \$ 12'401,000°; y el 100% de las empresas que manejan un Nivel de Ingresos Anuales superior a los \$12'401,000°, son constructoras Grandes.

Estos resultados no nos resultan sorprendidos; ya que de antemano, en base al criterio de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, las empresas son clasificadas bajo estos rangos.

CUADRO 33

PROPORCIÓN QUE GUARDA (4.1.3.1.2.1) EL MARGEN DE UTILIDAD NETA POR (4.1.3.1.4.) LA RELACION DE CARTERA DE CLIENTES CONTRA INGRESOS

Margen de Utilidad Neta	Relación de Cartera de Clientes contra Ingresos			TOTAL
	Baja: de 0 a 0.65	Regular: (+ de 0.65)	No información	
de 5 a 10%	75.0 [6]	42.9 [3]	20.0 [3]	40% [12]
(+ de 10%)	25.0 [2]	42.9 [3]	26.7 [4]	30% [9]
No información	[0]	14.3 [1]	53.3 [8]	30% [9]
TOTAL	100% [8]	100% [7]	100% [15]	100% [30]

Fuente: Directa

[#] : valor absoluto

valor de chi-cuadrada (X2) = 10.17

grados de libertad = 4

X2 0.05 = 9.488

X2 > X2 0.05

Por lo tanto se rechaza Ho; es decir, las variables son dependientes.

6.1.9 Proporción que guarda el Margen de Utilidad Neta por la Relación de Cartera de Clientes contra Ingresos (cuadro # 33).

Lo que se observa en esta tabla, es que la mayoría (75%) de las empresas que tienen una baja relación de Cartera de clientes con Ingresos, se quedan en un rango del 5 al 10% de Utilidades y tan sólo el 25% de estas empresas alcanzan Márgenes de Utilidad superiores al 10%.

En cambio, las empresas que presentan una relación de Cartera de clientes con Ingresos, regular; disminuye su proporción (42.9%) en el rango de Utilidades del 5 al 10%, y aumentan a 42.9% la proporción de empresas que alcanzan niveles superiores al 10% de Utilidad.

CUADRO 36

PROPORCIÓN QUE GUARDA (4.1.3.1.2.1) EL MARGEN DE UTILIDAD NETA POR (4.1.3.2.2) EL NIVEL DE CONTROL PRESUPUESTAL

Margen de Utilidad Neta	Nivel de Control Presupuestal			TOTAL
	Rígido de 0 a 1'000,000	Regular: de 1'000,001 a 5 mill	No información	
de 5 a 10%	42.9 [3]	100.0 [5]	22.2 [4]	40% [12]
(+ de 10%)	57.1 [4]	[0]	27.8 [5]	30% [9]
No información	[0]	[0]	50.0 [9]	30% [9]
TOTAL	100% [7]	100% [5]	100% [18]	100% [30]

Fuente: Directa

[#] : valor absoluto

valor de chi-cuadrada (X2) = 15.19

grados de libertad = 4

X2 0.05 = 9.488

X2 > X2 0.05

Por lo tanto se rechaza Ho; es decir, las variables son dependientes.

6.1.10 Proporción que guarda el Margen de Utilidad Neta por el Nivel de Control Presupuestal (cuadro # 36).

En esta tabla se observa claramente que las empresas que manejan un Control presupuestal a un nivel apenas Regular, la totalidad de éstas se quedan con Márgenes de Utilidad del 5 al 10%.

En cambio, las empresas que manejan un Rígido nivel de Control presupuestal, el 57% de éstas alcanzan Márgenes de Utilidad Superiores al 10%.

Debemos de mantener presente que, si bien este criterio resulta generalizado, en cuanto al grado de rigidez-firantez presupuestal (al tratarse en este caso específico de cantidades absolutas de dinero y que el Valor índice –Ver en sección de “obtención de indicadores” pág. 74 -, producto de la ponderación de los Costos Totales, no hace diferencia entre Tamaño de empresas); resulta pues conveniente considerarlo como un indicador prácticamente descriptivo, que no obstante, muestra una aceptada correlación con el Margen de Utilidad Neta, con lo cual amerita su consideración dentro del panorama de planeación y control presupuestal.

VII. DEFINICION DE LOS ESTANDARES DE EFICIENCIA (RENDIMIENTO) BASE, PARA LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY.

7.1 Definición de dos herramientas clave para la obtención de los estándares.

7.1.1 La media aritmética

Hay dos medidas importantes de tendencia central empleadas en la investigación sociológica: la media aritmética (designada a continuación simplemente como media) y la mediana. La media es con mucho la más común de las dos y se define como la suma de las marcas dividida por el número total de casos comprendidos. Para indicar la media se utiliza por convención el símbolo \bar{X} .

7.1.2 La desviación estándar:

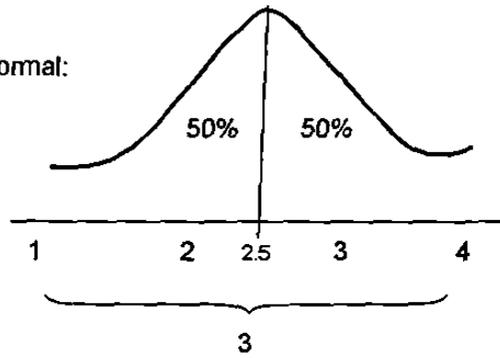
La más útil y frecuente de las medidas de dispersión es la desviación estándar. Esta se define como la raíz cuadrada de la media aritmética de las desviaciones cuadradas con respecto a la media. Es decir, tomamos la desviación de cada marca con respecto a la media, cuadramos cada diferencia, sumamos los resultados, dividimos entre el número de casos y extraemos la raíz cuadrada. El símbolo que se emplea para designar la desviación estándar es " s ".

7.2 Estándares para los indicadores que demostraron dependencia (relación) con la eficiencia y productividad de las empresas.

Para Cuadro # 2 Proporción que guarda el Número de Niveles que posee la empresa por Margen de Utilidad Neta. (Cuadro Descriptivo: no arroja estándares).

7.2.1 Estándar para el Tipo de Capacitación (Para Cuadro # 13).

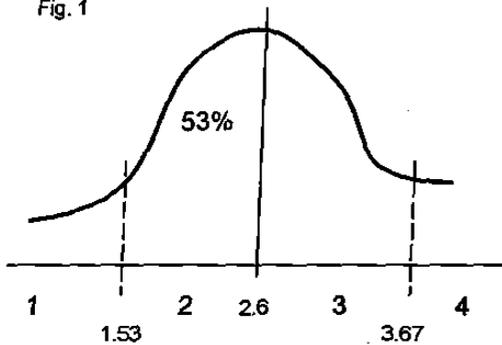
...si se tratara de una distribución Normal:



$$4 - 1 = 3 * 0.50 = 1.5$$

$$1 + 1.5 = 2.5 \quad 2.5 \text{ media (Normal)}$$

Fig. 1



$$3 \div 3 = 1 = 100\%$$

$$\curvearrowright 2.6 - 1 = 1.6$$

(de información proporcionada por el S.P.S.S. para MS WINDOWS versión 5.0)

$$1.6 \div 3 = 0.53$$

(diferencia del Rango: Extremo Superior – Extremo inferior)

$$\Rightarrow 0.25 - 0.15 = 0.10$$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza la media:

$$(0.10) (0.53) = 0.053$$

Localización de la media del Estándar para "Tipo de Capacitación":

Extremo inferior del rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0.15 + 0.053 = 0.203 \quad \Leftarrow \text{media del estándar}$$

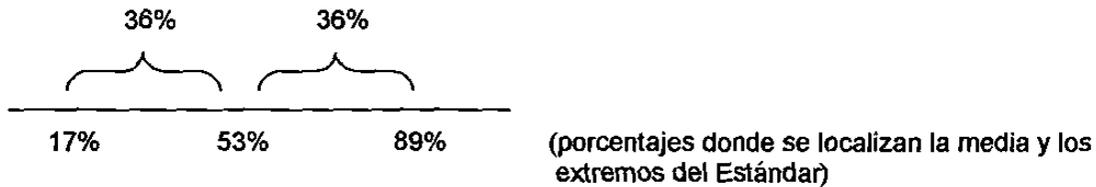
Desviación estándar: 1.07 (arrojada por el software S.P.S.S.)

$$2.6 - 1.07 = 1.53$$

$$2.6 + 1.07 = 3.67$$

$$\Rightarrow 0.53 \div 3 = 0.17 \leq 17\%$$

$$2.67 \div 3 = 0.89 \leq 89\%$$



diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo inferior:

$$\Rightarrow (0.10) (0.17) = 0.017$$

Localización del Extremo inferior del Estándar para "Tipo de Capacitación":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0.15 + 0.017 = 0.167$$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo Superior:

$$(0.10) (0.89) = 0.089$$

Localización del Extremo Superior del Estándar para "Tipo de Capacitación":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0.15 + 0.089 = 0.239$$

EL ESTANDAR PARA EL TIPO DE CAPACITACION: (De 0.167 a 0.239)

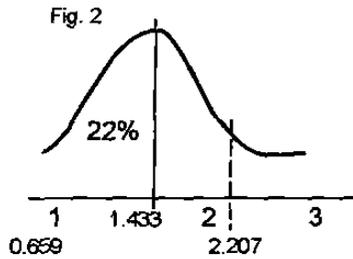
comprobación:

$$0.072 \div 2 = 0.036$$

$$+ 0.167$$

$$\hline 0.203$$

7.2.2 Estándar para el Grado de Satisfacción del Personal (Para Cuadro # 14).



$$2 \div 2 = 1 = 100\%$$

$$1.433 - 1 = 0.433$$

(de información proporcionada por el S.P.S.S. para MS WINDOWS versión 5.0)

$$0.433 \div 2 = 0.217$$

(diferencia del Rango: Extremo Superior – Extremo inferior) $\Rightarrow 1 - 0 = 1$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza la media: $(1) (0.22) = 0.22$

Localización de la media del Estándar para "Grado de Satisfacción del Personal":

Extremo inferior del rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 0.22 = 0.22 \leq \text{media del estándar}$$

Desviación estándar: 0.774 (arrojada por el software S.P.S.S.)

$$1.433 - 0.774 = 0.659$$

$$1.433 + 0.774 = 2.207$$

$$\Rightarrow -0.341 \div 2 = -0.1705$$

$$1.207 \div 2 = 0.60$$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo inferior:

$$(1) (-0.1705) = -0.1705$$

Localización del Extremo inferior del Estándar para "Grado de Satisfacción del Personal":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango) $0 + (-0.1705) = -0.1705$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo Superior:

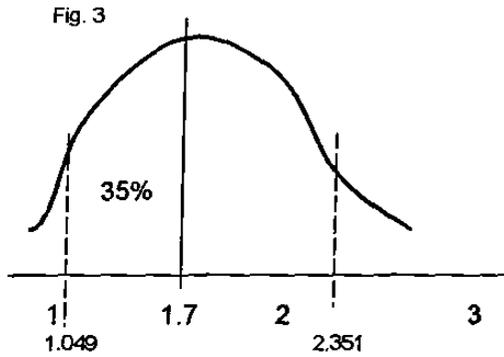
$$(1) (0.60) = 0.60$$

Localización del Extremo Superior del Estándar para "Grado de Satisfacción del Personal":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango) $0 + 0.60 = 0.60$

EL ESTANDAR PARA EL GRADO DE SATISFACCION DEL PERSONAL: (De 0 a 0.6)

7.2.3 Estándar para el Grado de Avance - Actualización Técnico (Para Cuadro # 23).



$$2 \div 2 = 1 = 100\%$$

$$1.7 - 1 = 0.7$$

(de información proporcionada por el S.P.S.S. para MS WINDOWS versión 5.0)

$$0.7 \div 2 = 0.35$$

(diferencia del Rango: Extremo Superior – Extremo inferior)

$$4.2 - 0 = 4.2$$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza la media:

$$(4.2) (0.35) = 1.47$$

Localización de la media del Estándar para "Grado de Avance - Actualización Técnico":

Extremo inferior del rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 1.47 = 1.47 \quad \leq \text{media del estándar}$$

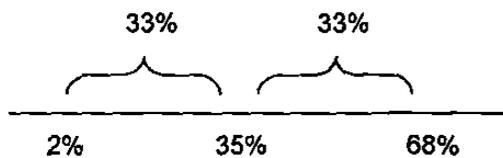
Desviación estándar: 0.61 (arrojada por el software S.P.S.S.)

$$1.7 - 0.61 = 1.049$$

$$1.7 + 0.61 = 2.351$$

$$\Rightarrow 0.049 \div 2 = 0.0245$$

$$1.351 \div 2 = 0.6755$$



(porcentajes donde se localizan la media y los extremos del Estándar)

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo inferior:

$$\Rightarrow (4.20) (0.0245) = 0.1029$$

Localización del Extremo inferior del Estándar para "Grado de Avance – Actualización Técnico":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 0.1029 = 0.1029$$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo Superior:

$$(4.20) (0.6755) = 2.8371$$

Localización del Extremo Superior del Estándar para "Grado de Avance-Actualización Técnico":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 2.8371 = 2.8371$$

EL ESTANDAR PARA EL GRADO DE AVANCE – ACTUALIZACION TECNICO:

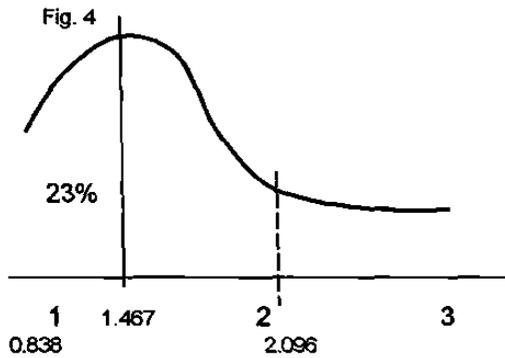
(De 0.1029 a 2.8371)

comprobación:

$$\begin{array}{r} 2.7342 \div 2 = 1.3671 \\ + 0.1029 \\ \hline 1.47 \end{array}$$

El estándar de las empresas se localiza sobre ese rango; ahora, si se quiere tener muchas posibilidades de obtener un mejor Margen de Utilidades, buscaría andar arriba del 1 como mínimo; es decir, ubicarse en: (1 a 2.8371)

7.2.4 Estándar para el Grado de verificación del cumplimiento de las Políticas y Procedimientos de la empresa (Para Cuadro # 24).



$$2 \div 2 = 1 = 100\%$$

$$1.467 - 1 = 0.467$$

(de información proporcionada por el S.P.S.S. para MS WINDOWS versión 5.0)

$$0.467 \div 2 = 0.2335$$

(diferencia del Rango: Extremo Superior – Extremo inferior)

$$15 - 0 = 15$$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza la media:

$$(15) (0.2335) = 3.5025$$

Localización de la media del Estándar para "Grado de verificación del cumplimiento de las Políticas y Procedimientos de la empresa":

Extremo inferior del rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 3.5025 = 3.5025 \quad \leq \text{media del estándar}$$

Desviación estándar: 0.629 (arrojada por el software S.P.S.S.)

$$1.467 - 0.629 = 0.838$$

$$1.467 + 0.629 = 2.096$$

$$\Rightarrow -0.162 \div 2 = -0.081$$

$$1.096 \div 2 = 0.548$$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo inferior:

$$\Rightarrow (15) (0) = 0$$

Localización del Extremo inferior del Estándar para "Grado de verificación del cumplimiento de las Políticas y Procedimientos de la empresa":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango) $0 + 0 = 0$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo Superior:

$$(15) (0.548) = 8.22$$

Localización del Extremo Superior del Estándar para "Grado de verificación del cumplimiento de las Políticas y Procedimientos de la empresa":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 8.22 = 8.22$$

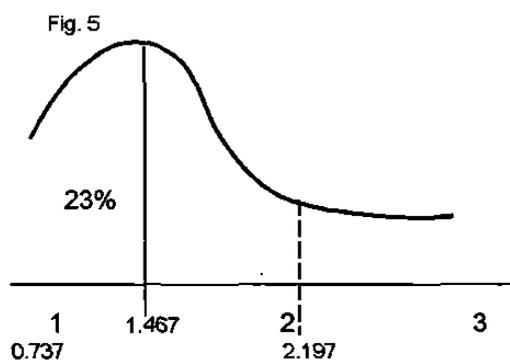
EL ESTANDAR PARA EL GRADO DE VERIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LAS POLITICAS Y PROCEDIMIENTOS DE LA EMPRESA: (De 0 a 8.22)

comprobación:

- 1.215 a 8.22

$$\begin{array}{r} 4.7175 \\ + (-) 1.215 \\ \hline 3.5025 \end{array}$$

7.2.5 Estándar para el Nivel de Calidad del Servicio de la Administración (Para Cuadro # 26).



$$2 \div 2 = 1 = 100\%$$

$$1.467 - 1 = 0.467$$

(de información proporcionada por el S.P.S.S. para MS WINDOWS versión 5.0)

$$0.467 \div 2 = 0.2335$$

(diferencia del Rango: Extremo Superior – Extremo inferior)

$$0.4 - 0 = 0.4$$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza la media:

$$(0.4) (0.2335) = 0.0934$$

Localización de la media del Estándar para "Nivel de Calidad del Servicio de la Administración":

Extremo inferior del rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 0.0934 = 0.0934 \quad \leq \text{media del estándar}$$

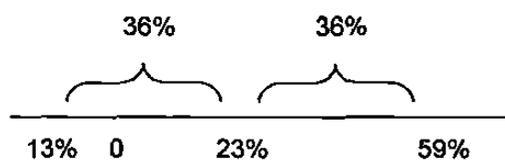
Desviación estándar: 0.730 (arrojada por el software S.P.S.S.)

$$1.467 - 0.730 = 0.737$$

$$1.467 + 0.730 = 2.197$$

$$\Rightarrow -0.263 \div 2 = -0.1315$$

$$1.197 \div 2 = 0.5985$$



(porcentajes donde se localizan la media y los extremos del Estándar)

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo inferior:

$$\Rightarrow (0.4) (-0.1315) = -0.0526$$

Localización del Extremo inferior del Estándar para "Nivel de Calidad del Servicio de la Administración":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + (-0.0526) = \text{se queda en } 0$$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo Superior:

$$(0.4) (0.5985) = 0.2394$$

Localización del Extremo Superior del Estándar para "Nivel de Calidad del Servicio de la Administración":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 0.2394 = 0.2394$$

EL ESTANDAR PARA EL NIVEL DE CALIDAD DEL SERVICIO DE LA ADMINISTRACION:

(De 0 a 0.24)

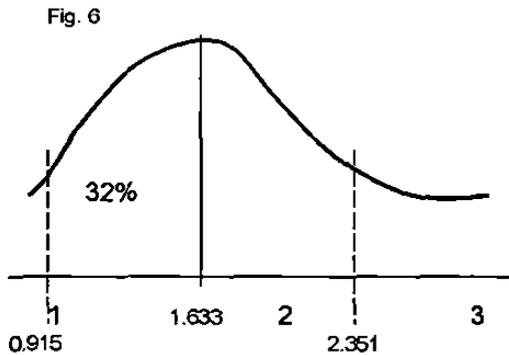
comprobación:

$$0.292 \div 2 = 0.146$$

$$+ (-) 0.0526$$

$$0.0934$$

7.2.6 Estándar para el Grado de Previsión sobre Cambios e Innovaciones de Control (Para Cuadro # 28).



$$2 \div 2 = 1 = 100\%$$

$$1.633 - 1 = 0.633$$

(de información proporcionada por el S.P.S.S. para MS WINDOWS versión 5.0)

$$0.633 \div 2 = 0.3165$$

(diferencia del Rango: Extremo Superior – Extremo inferior)

$$10 - 0 = 10$$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza la media:

$$(10) (0.3165) = 3.165$$

Localización de la media del Estándar para "Grado de Previsión sobre Cambios e Innovaciones de Control":

Extremo inferior del rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 3.165 = 3.165 \leq \text{media del estándar}$$

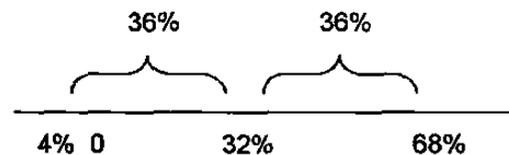
Desviación estándar: 0.718 (arrojada por el software S.P.S.S.)

$$1.633 - 0.718 = 0.915$$

$$1.633 + 0.718 = 2.351$$

$$\Rightarrow -0.085 \div 2 = -0.0425$$

$$1.351 \div 2 = 0.6755$$



(porcentajes donde se localizan la media y los extremos del Estándar)

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo inferior:

$$\Rightarrow (10) (-0.0425) = -0.425$$

Localización del Extremo inferior del Estándar para "Grado de Previsión sobre Cambios e Innovaciones de Control":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + (-0.425) = \text{se queda en } 0$$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo Superior:

$$(10) (0.6755) = 6.755$$

Localización del Extremo Superior del Estándar para "Grado de Previsión sobre Cambios e Innovaciones de Control":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 6.755 = 6.755$$

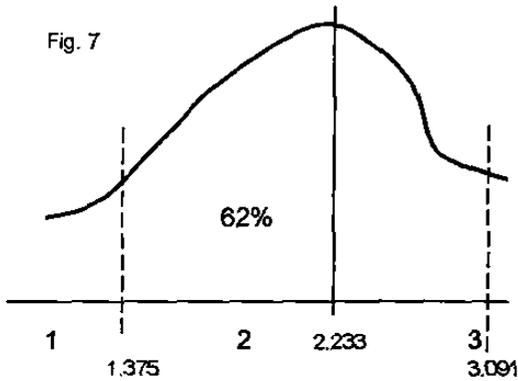
EL ESTANDAR PARA EL GRADO DE PREVISION SOBRE CAMBIOS E INNOVACIONES DE CONTROL: (De 0 a 6.755)

comprobación:

$$\begin{array}{r} 7.18 \div 2 = 3.59 \\ + (-) 0.425 \\ \hline 3.165 \end{array}$$

Para Cuadro # 31 Proporción que guarda el Nivel de Ingresos Anuales por Tamaño de la empresa. (Cuadro Descriptivo: no arroja estándares).

7.2.7 Estándar para la Relación de Cartera de Clientes contra Ingresos (Para Cuadro # 33).



$$2 \div 2 = 1 = 100\%$$

$$2.233 - 1 = 1.233$$

(de información proporcionada por el S.P.S.S. para MS WINDOWS versión 5.0)

$$1.233 \div 2 = 0.6165$$

(diferencia del Rango: Extremo Superior – Extremo inferior)

$$1 - 0 = 1$$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza la media:

$$(1) (0.6165) = 0.6165$$

Localización de la media del Estándar para "Relación de Cartera de Clientes contra Ingresos":

Extremo inferior del rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 0.6165 = 0.6165 \quad \leq \text{media del estándar}$$

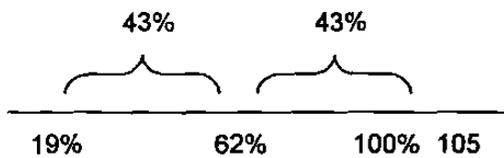
Desviación estándar: 0.858 (arrojada por el software S.P.S.S.)

$$2.233 - 0.858 = 1.375$$

$$2.233 + 0.858 = 3.091$$

$$\Rightarrow 0.375 \div 2 = 0.1875$$

$$2.091 \div 2 = 1.0455$$



(porcentajes donde se localizan la media y los extremos del Estándar)

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo inferior:

$$\Rightarrow (1) (0.1875) = 0.1875$$

Localización del Extremo inferior del Estándar para "Relación de Cartera de Clientes contra Ingresos":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 0.1875 = 0.1875$$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo Superior:

$$(1) (1.0455) = 1.0455$$

Localización del Extremo Superior del Estándar para "Relación de Cartera de Clientes contra Ingresos":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 1.0455 = 1.0455$$

EL ESTANDAR PARA LA RELACION DE CARTERA DE CLIENTES CONTRA INGRESOS:

(De 0.1875 a 1.0)

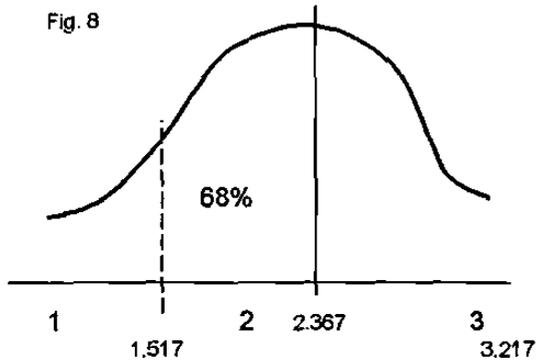
comprobación:

$$0.858 \div 2 = 0.429$$

$$+ 0.1875$$

$$0.6165$$

7.2.8 Estándar para el Nivel de Control Presupuestal (Para Cuadro # 36).



$$2 \div 2 = 1 = 100\%$$

$$2.367 - 1 = 1.367$$

(de información proporcionada por el S.P.S.S. para MS WINDOWS versión 5.0)

$$1.367 \div 2 = 0.6835$$

(diferencia del Rango: Extremo Superior – Extremo inferior)

$$5,000 - 0 = 5,000$$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza la media:

$$(5,000) (0.6835) = 3,417.5$$

Localización de la media del Estándar para "Nivel de Control Presupuestal":

Extremo inferior del rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 3,417.5 = 3,417.5 \quad \leftarrow \text{media del estándar}$$

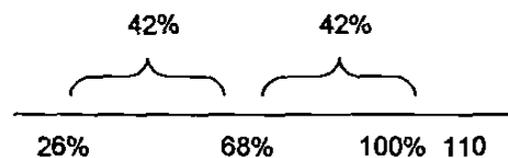
Desviación estándar: 0.850 (arrojada por el software S.P.S.S.)

$$2.367 - 0.850 = 1.517$$

$$2.367 + 0.850 = 3.217$$

$$\Rightarrow 0.517 \div 2 = 0.2585$$

$$2.217 \div 2 = 1.1085$$



(porcentajes donde se localizan la media y los extremos del Estándar)

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo inferior:

$$\Rightarrow (5,000) (0.2585) = 1,292.5$$

Localización del Extremo inferior del Estándar para "Nivel de Control Presupuestal":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 1,292.5 = 1,292.5$$

diferencia (unidades del Rango) * porcentaje en donde se localiza el Extremo Superior:

$$(5,000) (1.1085) = 5,542.5$$

Localización del Extremo Superior del Estándar para "Nivel de Control Presupuestal":

Extremo inferior del Rango, más la cantidad arrojada (en unidades del rango)

$$0 + 5,542.5 = 5,542.5$$

EL ESTANDAR PARA EL NIVEL DE CONTROL PRESUPUESTAL:

(De \$1'292,500°° a \$5'542,500°°)

comprobación:

$$\begin{array}{r} \$4'250,000^{\circ\circ} \div 2 = \$2'125,000^{\circ\circ} \\ + \$1'292,500^{\circ\circ} \\ \hline \$3'417,500^{\circ\circ} \end{array}$$

[Procurando con esto, tener permanentemente, una Política de "austeridad" (productividad, eficiencia; lo más apegada a una campaña de *reducción de costos en general dentro de la empresa*), poner el mayor número de límites posible para evitar, de manera firme, que se den gastos "superfluos"].

VIII. ANALISIS DE DESEMPEÑO DE DOS EMPRESAS REPRESENTATIVAS, EN CUANTO A LOS INDICADORES QUE PROBARON TENER DEPENDENCIA CON LA EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD.

Como ya hemos visto, la manera más práctica y palpable de medir la eficiencia en una empresa, es mediante el Margen de Utilidad Neta que maneja y los Niveles de Ingresos Anuales que registra.

De entre las empresas que conforman la Muestra, existe un determinado número de éstas, que proporcionaron información sobre dichos indicadores de eficiencia en específico. De entre las constructoras que sí contestaron esa información clave, e inclusive, frecuentemente confidencial, se tomaron dos de Tamaño "pequeña" –con distintos Márgenes de Utilidad- (para comparar cada empresa evaluada y confrontar sus resultados); en primera instancia porque fueron empresas con estas características, de las que más contestaron la Encuesta (y las preguntas sobre eficiencia, en lo particular) lo cual hace más enriquecedora su información; y por sobre todo, porque son las que al través de los últimos tiempos (ver Apéndice II), más han colaborado con empleos dentro de esta industria, y a su vez, son las que ofrecen mayor vulnerabilidad ante los embates de la crisis y depresiones generalizadas de la economía.

Se consideraron todos los indicadores aceptados para visualizar el Grado de Eficiencia y tomar acciones correctivas (recordar que existen además ciertos indicadores que demostraron dependencia; sin embargo, poseen un perfil meramente descriptivo). Por lo tanto, para clarificar la evaluación de las constructoras con un ejemplo, a continuación muestro el nivel en que se localizan los indicadores de la Empresa "A".

8.1 Nivel en que se localizan los indicadores de la Empresa "A":

Indicador:	Valor que registra la empresa:	Valor Estándar	Rango:
Tipo de Capacitación	(0.15)	0.203	(0.167 a 0.239)
1.- Baja: (0.15 a 0.168)			
2.- Regular: (0.168 a 0.225)			
3.- Alta: (0.2251 a 0.25)			

...por debajo, incluso, del rango de "alerta amarilla" (comprendido entre el límite inferior y la media).

⇒ Proporcionar Cursos de Capacitación del tipo "Comunicación empresarial efectiva" y "Visión emprendedora y liderazgo".

Grado de Satisfacción del Personal.	(0.08)	0.22	(0 a 0.60)
1.- Alto: (de 0 a 0.1)			
2.- Regular: (de 0.11 a 1.0)			

⇒ dentro del estándar, inclusive lo supera.

Grado de Avance-Actualización Técnico.	(0.45)	1.47	(de 0.1029 a 2.8371)
1.- Bajo: (de 0 a 1)			
2.- Regular: (1.1 a 4.2)			

... muy por debajo del estándar (dentro del rango de "alerta amarilla")

⇒ Introducir Servicios nuevos al año, y aumentar el número de Sistemas nuevos al año.

Grado de verificación del cumplimiento de las Políticas y Procedimientos de la empresa.	(4)	3.5025	(de 0 a 8.22)
1.- Bajo: (de 0 a 3)			
2.- Regular: (de 4 a 15)			

⇒ dentro del estándar; inclusive, por arriba.

Nivel de Calidad del Servicio de la Administración. (0.20) 0.0934 (de 0 a 0.24)

- 1.- Alto: (de 0 a 0.1)
- 2.- Regular: (de 0.11 a 0.4)

...por debajo del estándar (dentro del rango de "alerta amarilla").

⇒ Reducir el número de quejas de clientes, por diferencias en el Servicio o en la Calidad del producto, al mes.

Grado de Previsión sobre Cambios e innovaciones de Control. (2) 3.165 (de 0 a 6.755)

- 1.- Bajo: (de 0 a 2)
- 2.- Regular: (de 3 a 10)

... por debajo del estándar (dentro del rango de "alerta amarilla").

⇒ Aumentar el número de fuentes informativas para actualización.

Relación de Cartera de Clientes contra Ingresos. (No información) 0.6165 (de 0.1875 a 1.0)

- 1.- Bajo: (de 0 a 0.65)
- 2.- Regular: (+ de 0.65)

⇒ no es posible evaluar a la empresa, en este apartado.

Nivel de Control Presupuestal. (No información) 3'417,500 (de \$1'292,500^{oo} a \$5'542,500^{oo})

- 1.- Rígido: (de 0 a 1,000)
- 2.- Regular: (de 1,001 a 5,000)

⇒ no es posible evaluar a la empresa en este apartado.

8.2 Así también, muestro el nivel en que se localizan los indicadores de la Empresa "B":

<u>Indicador:</u>	<u>Valor que registra la empresa:</u>	<u>Valor Estándar</u>	<u>Rango:</u>
Tipo de Capacitación	(0.15)	0.203	(0.167 a 0.239)
1.- Baja: (0.15 a 0.168)			
2.- Regular: (0.168 a 0.225)			
3.- Alta: (0.2251 a 0.25)			

...por debajo, incluso, del rango de "alerta amarilla" (comprendido entre el límite inferior y la media).

⇒ Proporcionar Cursos de Capacitación del tipo "Comunicación empresarial efectiva" y "Visión emprendedora y liderazgo".

Grado de Satisfacción del Personal.	(0)	0.22	(0 a 0.60)
1.- Alto: (de 0 a 0.1)			
2.- Regular: (de 0.11 a 1.0)			

⇒ dentro del estándar, inclusive lo supera.

Grado de Avance-Actualización Técnico.	(1)	1.47	(de 0.1029 a 2.8371)
1.- Bajo: (de 0 a 1)			
2.- Regular: (1.1 a 4.2)			

... por debajo del estándar (dentro del rango de "alerta amarilla").

⇒ Aumentar el número de Servicios y Sistemas nuevos al año.

- Se resolvió diferenciar a las dos empresas evaluadas con las letras "A" y "B"; a fin de mantener en la confidencialidad la identidad de las propias empresas, en relación con la información que proporcionaron.

Grado de verificación del cumplimiento de las Políticas y Procedimientos de la empresa. (0) 3.5025 (de 0 a 8.22)

- 1.- Bajo: (de 0 a 3)
- 2.- Regular: (de 4 a 15)

... por debajo del estándar.
⇒ Introducir Formatos para Control durante el año.

Nivel de Calidad del Servicio de la Administración. (0) 0.0934 (de 0 a 0.24)

- 1.- Alto: (de 0 a 0.1)
- 2.- Regular: (de 0.11 a 0.4)

⇒ dentro del estándar, inclusive lo supera.

Grado de Previsión sobre Cambios e innovaciones de Control. (6) 3.165 (de 0 a 6.755)

- 1.- Bajo: (de 0 a 2)
- 2.- Regular: (de 3 a 10)

⇒ dentro del estándar, inclusive lo supera.

Relación de Cartera de Clientes contra Ingresos. (2) 0.6165 (de 0.1875 a 1.0)

- 1.- Bajo: (de 0 a 0.65)
- 2.- Regular: (+ de 0.65)

⇒ dentro del estándar, inclusive lo supera.

Nivel de Control Presupuestal.	(150,000)	3'417,500	(de \$1'292,500°° a \$5'542,500°°)
1.- Rígido: (de 0 a 1,000)			
2.- Regular: (de 1,001 a 5,000)			

⇒ dentro del estándar, inclusive lo supera.

IX. SUMARIO DE ACCIONES CORRECTIVAS PROPUESTAS EN LOS SECTORES CRITICOS DETECTADOS, PARA ESTIMULAR EL AUMENTO EN LOS NIVELES DE EFICIENCIA QUE POSEEN LAS EMPRESAS INTERVENIDAS.

Para la Empresa "A":

- ⇒ Proporcionar Cursos de Capacitación del tipo "Comunicación empresarial efectiva" y "Visión emprendedora y liderazgo".
- ⇒ Introducir al menos un Servicio nuevo al año, y aumentar el número de Sistemas nuevos al año, por lo menos a 2 Sistemas.
- ⇒ Reducir el número de quejas de clientes, por diferencias en el Servicio o en la Calidad del producto, al mes. –En este caso se pretende que exista menos de una queja (en promedio) al mes- (Menos de 6 quejas por año).
- ⇒ Aumentar el número de fuentes informativas para actualización, -manejar al menos cuatro fuentes-.

Las acciones correctivas que se señalan, tienen como finalidad, elevar el Margen de Utilidad Neta que posee la empresa en la actualidad (5-10%), hacia Márgenes superiores al 10%.

Si los resultados anteriores, se comparan con los de la otra empresa evaluada, se puede ver que:

Para la Empresa "B", que maneja Márgenes superiores al 10%, se observa que, si bien también se debe:

- ⇒ Proporcionar Cursos de Capacitación del tipo "Comunicación empresarial efectiva" y "Visión emprendedora y liderazgo",
- ⇒ Aumentar el Número de Servicios y Sistemas nuevos al año, e
- ⇒ Introducir Formatos para Control durante el año.

Se aprecia, por otra parte, que su Nivel de Calidad del Servicio de la Administración, se localiza dentro del estándar, e inclusive lo supera; lo mismo sucede con el Grado de Previsión sobre Cambios e innovaciones de Control, la Relación de Cartera de Clientes contra Ingresos y el Nivel de Control Presupuestal, se localizan dentro de sus respectivos estándares, e inclusive los superan.

X. CONCLUSIONES

Se presentó una Fase Situacional (mediante el empleo de información bibliográfica y estadística), con el fin de describir el Marco Contextual en el que se desenvuelve la empresa constructora del Area Metropolitana de Monterrey; con la intención de desplegar dicha fase situacional o contextual para presentar la situación real de nuestra actualidad (en el presente y pasado reciente), y así poder percatarnos de los puntos de amenazas y oportunidades que se le presentan a la empresa constructora del Area Metropolitana de Monterrey, para posteriormente delimitar dichos puntos estratégicos y actuar sobre de ellos con mayor eficacia.

Para la Fase Descriptiva, donde realicé una descripción del manejo actual de la Administración de las empresas constructoras en el Area Metropolitana de Monterrey, mediante la recolección informativa del desempeño de una muestra representativa; la cual implicó el diseño de la Entrevista Directa, el diseño del Cuestionario; así como el diseño de la metodología para la aplicación de la encuesta. Las técnicas utilizadas para satisfacer esta Fase, fueron: La información bibliográfica, la información estadística, por supuesto, la Encuesta: (Entrevista Directa, Cuestionario), la investigación de campo, el análisis estadístico, el manejo de un Manual de Codificación, el uso de la herramienta computacional, en base a un paquete (software) S.P.S.S. (Crosstabs), y el procesamiento de información.

Como conclusión de esa Fase descriptiva, se Definieron estándares de eficiencia (Rendimiento) base, que las empresas requieren para la Organización y para los Recursos Humanos; así como también para la Dirección y para la Planeación-Control; según sus características particulares.

Una vez descrita la situación de las empresas constructoras en el Area Metropolitana de Monterrey, se procedió con la Fase Evaluativa, donde se hubo de determinar, mediante el análisis estadístico de su desempeño, el nivel de eficiencia que presentan dos empresas representativas; así como también sus niveles y sectores críticos en dichas empresas en específico. Esto se realizó con la intervención de las variables e indicadores correspondientes a los Estándares que se obtuvieron en la Fase anterior, contra los cuales se evaluó el desempeño de las empresas intervenidas en cuanto sus niveles de eficiencia.

Ya para finalizar, se realizó una Fase Propositiva, donde se propone en los niveles y sectores críticos, los tipos de acciones correctivas a implementar para conseguir los niveles de eficiencia proyectados para la empresa. Las variables que se proponen intervenir, fueron aquellas que resultaron evaluadas por debajo de los Estándares arrojados. La relevancia de esta fase reside en que, en base a la implementación de programas de acciones correctivas será posible canalizar esfuerzos hacia los sectores críticos (estratégicos) de la Administración, con lo que se generará –dentro de este “paquete” de acciones correctivas (programas)-, una “vacuna” contra determinado problema del que adolezca la empresa y un incremento en los niveles de eficiencia de la empresa.

Se confrontaron los resultados de las dos empresas evaluadas; la primera evidenció que sus niveles de eficiencia se localizaban por debajo de los estándares en lo que respecta a 4 indicadores, aunado a dos más que mostraban “vacío” de información, y tan sólo (2) de sus indicadores cumplían de manera favorable con los estándares, mientras que muestra un nivel de Utilidades entre el 5-10%; por otra parte, la segunda empresa demostró que sus niveles de eficiencia cumplían de manera favorable con la mayoría (5) de los indicadores que demostraron dependencia, y a su vez, el nivel de Utilidades que maneja se encuentra por encima del 10%.

Es así como se concluye que la Hipótesis:

“La Administración por Objetivos, en el sistema Administrativo será generadora de una mayor eficiencia de la empresa constructora”, debe ser aceptada; puesto que la eficiencia de la empresa constructora se verá mejorada en su nivel al momento en que se canalicen acciones correctivas en los sectores detectados por la evaluación como actuaciones débiles o deficientes, al compararse contra los estándares obtenidos como consecuencia de la aplicación de la Administración por Objetivos en el sistema Administrativo.

Por eso, podría afirmar que el objetivo general de diseñar un Sistema Administrativo, con base en la Administración por Objetivos, que genere una mayor eficiencia en la empresa constructora del Area Metropolitana de Monterrey, N.L. se ha conseguido.

Como un comentario adicional, sobre una situación que me llamó mucho la atención, y la cual involucró un tiempo invertido realmente considerable; es el hecho de que no existe una lista confiable (que esté integrada exclusivamente de empresas constructoras). Me parece que para investigaciones futuras, una aportación valiosa sería consolidar una reunión exclusiva de empresas constructoras del Area Metropolitana de Monterrey; ya que hasta la fecha las empresas constructoras aparecen mezcladas con contratistas y proveedores de servicios auxiliares del ramo.