

## CAPÍTULO II

### 2. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### *2.1 Generalidades de la Empresa:*

##### *2.1.1 Reseña Histórica de HOLCIM - LATACUNGA*

Para realizar una reseña histórica de lo que es HOLCIM - Latacunga, es necesario hablar de la Cemento Nacional, ya que como empresa ícono del país en cuanto a la elaboración del cemento está ligada a lo que fue los inicios de la industrialización en el Ecuador.

La Cemento Nacional nace en 1922 con el nombre del cementos Cóndor, tras el esfuerzo de un ciudadano español de nacimiento pero que toda su vida la vivió en el Ecuador como fue el caso del ilustre ciudadano José Rodríguez Bonin, quién siendo un visionario, y amante de la tecnología, hizo una gran inversión al traer técnicos y maquinaria Alemana, siendo construida por Freíd A.G Knupp para instalar la primera empresa cementera del país, la misma que tenía una producción de 60 a 70 toneladas de cemento y con un costo de 3,50 sucres el quintal, pero que para aquella época, en donde las casas en su mayoría se construían solo con madera y caña, y sumado a la crisis económica a nivel mundial por la caída de la bolsa de valores, la fábrica pasa a manos del grupo Norton Yoder, en el año de 1948.

En la década de los años 50 la demanda del cemento tuvo un levantamiento de grandes magnitudes, tomado de la mano al crecimiento del Ecuador, lo que origino que la empresa que en sus inicios resultaba demasiado grande para las necesidades del país, luego se convertiría en insuficiente para sus necesidades de amplio desarrollo. En los años 70 la necesidad de satisfacer el mercado

Ecuatoriano y con el crecimiento poblacional de la ciudad de Guayaquil, se construye una nueva fábrica a 18 Kilómetros vía a la costa, y en el año 2001, palpando las necesidades, de la zona norte del Ecuador, se inaugura la planta de molienda Latacunga para satisfacer a clientes de las ciudades de Ambato, Santo Domingo, Esmeraldas, Puyo, Quito y todo lo que comprende la provincia de Cotopaxi.

En sus inicios la empresa Cementos Latacunga, fue concebida para tener una producción de 8000 sacos o 400 toneladas diarias, en el año 2004, la empresa cambia de razón social, como empresa que necesita ser competitiva para poder alcanzar el desarrollo que una industria globalizada demanda y es así, que se convierte en la empresa Holcim Cementos Latacunga.

Holcim es una empresa que tiene sede en Suiza, líder en el suministro de cementos y así como otros materiales como hormigón premezclado y combustibles alternativos.

El grupo tiene acciones en más de 70 países en todos los continentes. Desde sus inicios en Suiza, el grupo ha crecido hasta alcanzar una escala mundial con una presencia de mercado fuerte en todo el globo. Holcim comenzó la producción de cemento en 1912 en la villa de Holderbank (Lenzburg, Cantón de Argovia, a 40 km de Zúrich) y usó el nombre de Holderbank AG hasta 2001 cuando cambió su nombre por Holcim. Actualmente es la cementera más grande del mundo, seguida de Lafarge y de CEMEX. El Grupo ha adquirido participaciones en otras empresas, ampliando su base a más de 50 países.

Hoy en día Holcim Cementos Latacunga, demanda la producción promedio de cincuenta mil sacos diarios de cemento, con altos estándares de calidad, seguridad, manejo ambiental y convivencia comunitaria, colocándola como una empresa que aporta significativamente al desarrollo del Ecuador, de la provincia de Cotopaxi y especialmente a la ciudad de Latacunga, en cuanto a su desarrollo y crecimiento que en los últimos años ha sido a pasos gigantescos.



#### **2.1.4 Objetivos de la Empresa**

- Alcanzar y mantener los más altos estándares de satisfacción al cliente en la industria, a través de productos y servicios innovadores.
- Alianza con los mejores proveedores del mundo, entregando valor agregado tanto para el Grupo así como para sus clientes.
- Ser reconocidos como empleadores de primer nivel.
- Ser una organización multicultural. Empoderar a sus empleados de todos los niveles, e integrarlos completamente a su red global.
- Ampliar selectivamente su portafolio global de empresas.
- Mantener un diálogo activo con los gobiernos, organizaciones internacionales y no gubernamentales (ONG's) para ser reconocidos como un socio valioso y confiable.
- Continuamente demostrar nuestro compromiso con el desarrollo sostenible y jugar un rol preponderante en la responsabilidad social dentro de nuestro círculo de influencia.
- Tener un desempeño financiero a largo plazo y ser la organización más recomendada en nuestra industria.

#### **2.1.5 Misión**

Ser la compañía más respetada y exitosamente operada, creando valor para nuestros clientes, empleados, accionistas y comunidad implicada.

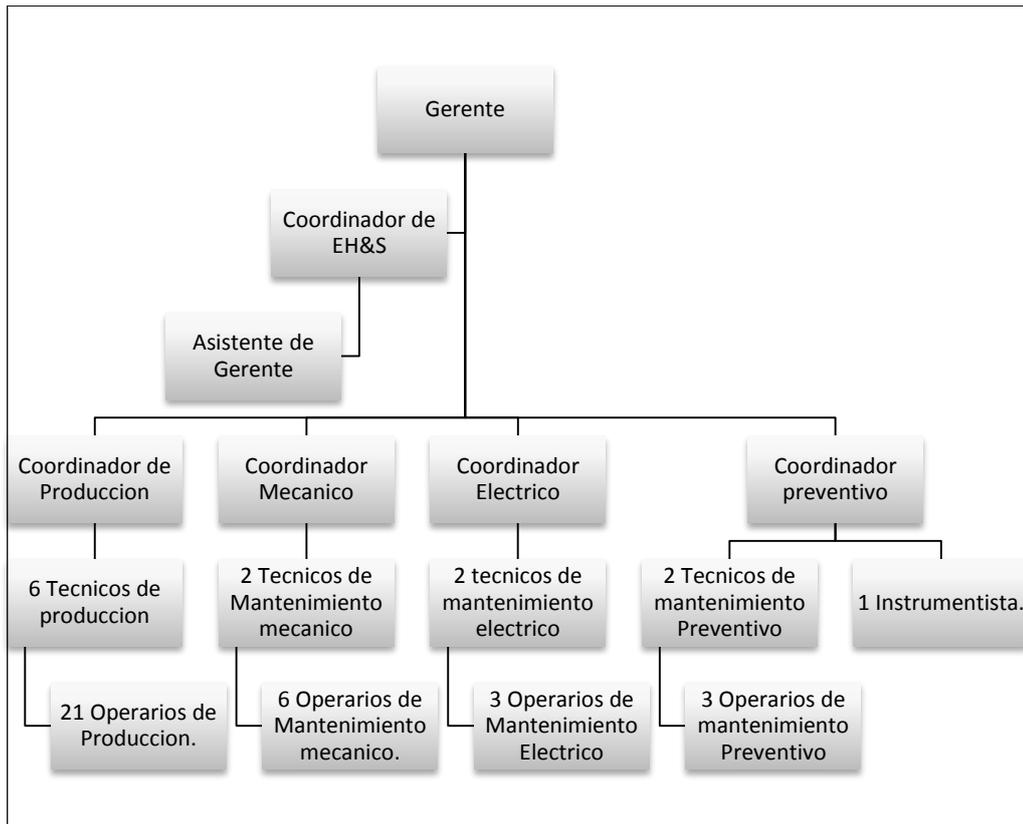
#### **2.1.6 Visión**

Crear los cimientos para el futuro de la sociedad.

### 2.1.7 Estructura Organizacional

A continuación se detalla el organigrama de la Planta de Cemento HOLCIM – Latacunga.

**GRÁFICO N° 15: ORGANIGRAMA PLANTA HOLCIM - LATACUNGA**



**Fuente:** HOLCIM Cementos Latacunga

**Realizado por:** Tesista.

### 2.1. 8 Infraestructura y Servicios.

Holcim Cementos Latacunga, cuenta con un coliseo de recepción y almacén de materias primas, una cantera de puzolana de 140 Hectáreas, un edificio con estructura metálica donde sirve de base para las principales máquinas de molienda, un silo de cemento de 44 metros de alto, 20 metros de diámetro, 5 cámaras interiores con capacidad para almacenar 1800 toneladas de cemento en

cada cámara, un edificio de hormigón armado donde funcionan el área de envase de sacos y las oficinas administrativas, y un galpón de despacho de sacos.

## ***2.2 Método de investigación.***

### ***Metodología utilizada.***

Para la realización de esta investigación se optó por la modalidad básica, siendo esta de campo, experimental y bibliográfica aplicando el método Inductivo – Deductivo, para determinar el grado de necesidad de los técnicos y operarios de la empresa de Cementos Holcim de poseer un manual de procedimientos de lubricación para uso del personal en la planta.

### ***Método Inductivo.***

Se escogió este método ya que luego de un estudio dirigido a las causas y efectos que provocan el deterioro acelerado de los equipos, debido a una mala lubricación, se logra identificar la forma correcta de llevar un plan de lubricación en base a frecuencias y tipos de lubricantes que tienen que ser empleados en todas y cada una de las máquinas que tendrían como resultado una rápida solución a la problemática determinada.

### ***Método deductivo.***

Se utilizó este método, ya que es necesario poner a disposición una hipótesis que proponga una solución al problema planteado, teniendo en cuenta diversas conclusiones y finalmente elaborar una herramienta que sea eficiente a las condiciones de trabajo a la que son sometidas las máquinas y con ello aportar con una producción continua, sin gastos innecesarios de mantenimiento y sin paras costosas.

### ***2.3 Técnicas e instrumentos de investigación.***

Para poder precisar el trabajo de obtención de datos se decidió aplicar las siguientes técnicas:

#### ***La Observación***

La técnica de investigación propuesta. Se la utilizó para efectuar el estudio de la factibilidad del uso de un manual de lubricación, se apreció que el conocimiento de los operarios en cuanto al manejo de lubricantes, es muy escasa, tomando en cuenta todas las observaciones sobre las deficiencias de estos conocimientos, en conjunto con operarios y técnicos de la empresa Holcim Cementos Latacunga se buscará una pronta solución al problema planteado. Los resultados de los datos recolectados en la observación a las máquinas de la empresa HOLCIM Cementos Latacunga se encuentran en el capítulo III.

#### ***Encuesta***

Una técnica que es de gran relevancia e importancia es la encuesta, que es el medio para lograr así tener un entendimiento del grado de conocimiento del estado de las máquinas, manejo de los lubricantes y disposición final de los lubricantes después de sus usos, de los operarios, técnicos y coordinadores de la empresa Holcim Cementos Latacunga para lo cual ellos formaron parte de la mencionada encuesta ya que a través de sus opiniones y recomendaciones se logró mejorar la información del manual en curso.

#### ***Entrevista***

Con esta técnica se podrá conocer la opinión del personal involucrado directamente en mantenimiento y a su vez que estos aporten detalles sobre las deficiencias de la lubricación en la planta Holcim Cementos Latacunga y como esta afecta directamente el desempeño de las máquinas y los indicadores de forma negativa, se contará también con parámetros que aporten en la elaboración del

manual de lubricación para la correcta aplicación de este en las máquinas de las instalaciones de la empresa de Holcim Cementos Latacunga.

## ***2.4 Recopilación de datos e interpretación de resultados***

Una vez realizado y aplicado el instrumento de recolección de datos de la encuesta (Anexo N° 1), dirigida a la muestra de 32 operarios de un universo de 78 trabajadores ya que están vinculados directamente en actividades de mantenimiento y 14 Coordinadores y Técnicos y de la empresa Holcim Cementos Latacunga, fue necesario graficar por separado, tanto la parte operativa de la parte técnica ya que el nivel de conocimiento difiere considerablemente el uno del otro.

### ***2.4.1 Análisis e interpretación de los resultados de la encuesta realizada a los operadores.***

El propósito del análisis es resumir las observaciones llevadas a cabo de forma tal que proporcione respuestas a la interrogante de la investigación reduciendo los datos de manera que se pueda comprender su interpretación para relacionarla con el problema estudiado. Para dar con los resultados de los análisis de datos, se presenta a continuación los cuadros de frecuencia con su porcentaje respectivo y el diagrama de pastel correspondiente de cada pregunta en la encuesta aplicada, para dar certeza del problema o dificultad que presenta la empresa en materia de conocimiento técnico científico de lubricación.

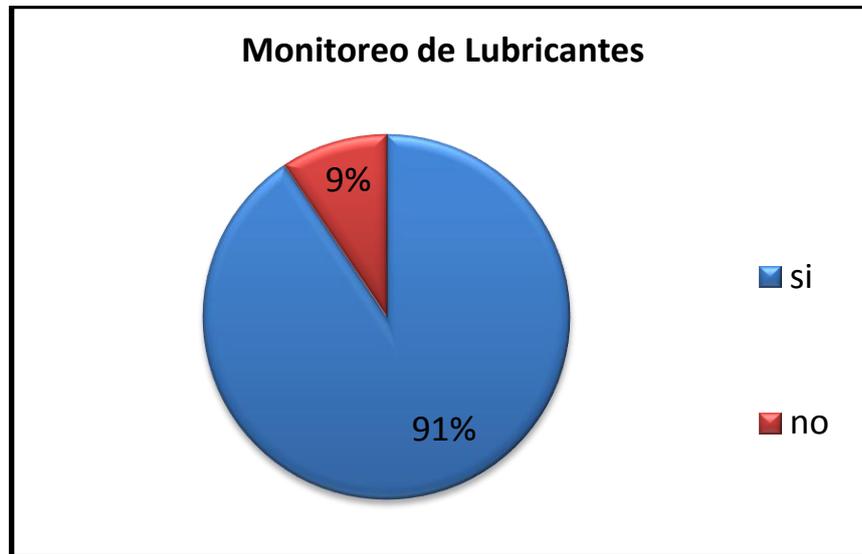
**2.4.1.1 Pregunta 1.-** ¿Cree usted que el incorrecto monitoreo de la lubricación en los equipos afecta el tiempo útil de los lubricantes?

**TABLA 2: RESULTADOS PREGUNTA 1 OPERARIOS**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	29	91
No	3	9
Total	32	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/ 2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

**GRÁFICO 16: – PREGUNTA 1 OPERARIOS**



**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

### **Interpretación**

La mayoría de los encuestados afirma que no tiene conocimiento en la actividad de monitorear un lubricante, asumiendo que con el solo cambio era suficiente para cubrir con los requerimientos del cuidado de la máquina sin conocer que el lubricante puede ser afectado en su vida útil por factores ajenos a su composición inicial.

**2.4.1.2 Pregunta 2.-** ¿Cree usted que se puede prevenir futuros daños en los equipos y prevenir paradas innecesarias al aplicar un mantenimiento preventivo en el área de lubricación?

**TABLA 3: RESULTADOS PREGUNTA 2 OPERARIOS**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	32	100
No	0	0
Total	32	100

**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

**GRÁFICO 17: – PREGUNTA 2 OPERARIOS**



**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

### **Interpretación**

La totalidad de encuestados afirma que se podría evitar paradas en las máquinas haciendo mantenimientos preventivos que detecten posibles daños.

**2.4.1.3 Pregunta 3.-** ¿El personal que labora en el área Operativa tiene un conocimiento teórico científico del uso correcto de los lubricantes?

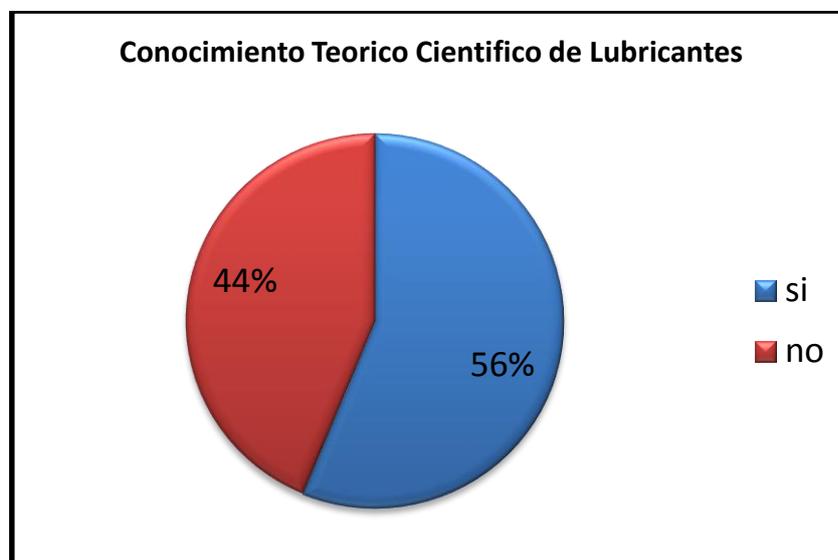
**TABLA 4: RESULTADOS PREGUNTA 3 OPERARIOS**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	18	56
No	14	44
Total	32	100

**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012

**Realizado por:** Mosquera Pablo

**GRÁFICO 18: – PREGUNTA 3 OPERARIOS**



**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012

**Realizado por:** Mosquera Pablo

### **Interpretación**

Poco más de la mitad de encuestados dice tener conocimientos teóricos científicos, pero comentan que hay mucha terminología que en reiteradas ocasiones no han podido descifrar, por lo que han optado por recurrir o llamar al encargado del departamento de lubricación, para poder continuar con algún cambio de lubricante que se ha necesitado en una para de emergencia ya que los catálogos de las máquinas no son claros en sus escrituras.

**2.4.1.4 Pregunta 4.-** ¿En el momento de realizar el mantenimiento correctivo se toma en cuenta posibles fallas en la lubricación de los equipos?

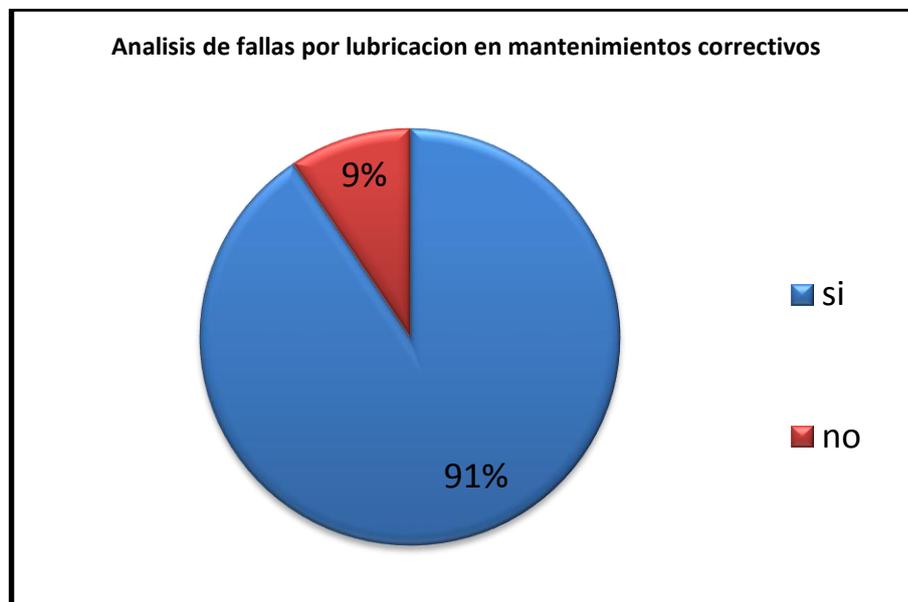
**TABLA 5: RESULTADOS PREGUNTA 4 OPERARIOS**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	21	91
No	8	9
Desconoce	3	
Total	32	100

**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012

**Realizado por:** Mosquera Pablo

**GRÁFICO 19: – PREGUNTA 4 OPERARIOS**



**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012

**Realizado por:** Mosquera Pablo

### Interpretación

La gran mayoría de los encuestados menciona que una de las primeras fallas que buscan en un mantenimiento correctivo en un equipo es la ausencia del lubricante o su estado mediante inspección visual, pero no tiene conocimiento de alguna reacción química que pueda haber ocasionado la degradación acelerada de ese lubricante o si ese era el lubricante adecuado para esa máquina.

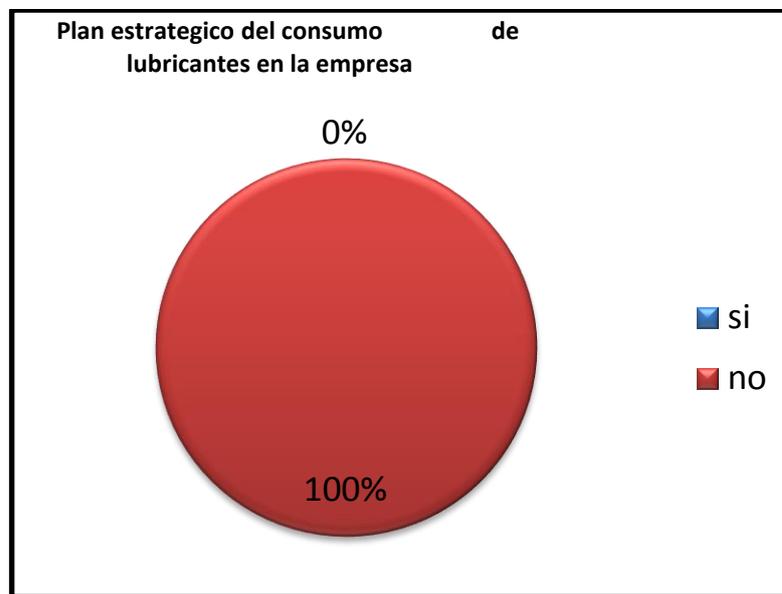
**2.4.1.5 Pregunta 5.-** ¿Conoce usted algún plan estratégico del consumo de lubricantes en la empresa?

**TABLA 6: RESULTADOS PREGUNTA 5 OPERARIOS**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	0	0
No	32	100
Total	32	100

**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

**GRÁFICO 20: – PREGUNTA 5 OPERARIOS**



**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

### **Interpretación**

El total de los encuestados dice desconocer de un plan estratégico del consumo de lubricantes en la empresa, despreocupándose, por cuanto se confía todo lo que tiene que ver a lubricantes, al lubricador de planta demostrando una debilidad en cuanto al conocimiento de sus inventarios y mucho más a la fuerte dependencia hacia una sola persona para esta actividad.

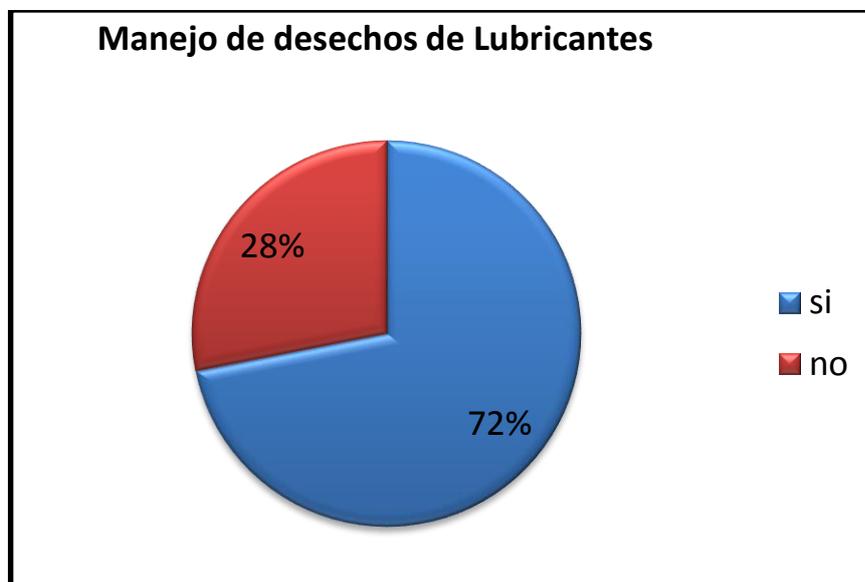
**2.4.1.6 Pregunta 6.-** ¿Conoce usted como se debe manejar los desechos de los lubricantes en la empresa?

**TABLA 7: RESULTADOS PREGUNTA 6 OPERARIOS**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	23	72
No	9	28
Total	32	100

**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

**GRÁFICO 21: – PREGUNTA 6 OPERARIOS**



**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

### **Interpretación**

Aproximadamente las tres cuartas partes de los encuestados dice tener conocimiento, sobre el manejo de los desechos de los lubricantes, sin embargo se evidencia que el conocimiento que se tiene sobre la disposición final de los desechos se limita en el colocar los residuos en el recipiente de recolección de lubricantes usados, pero no se tiene un conocimiento claro sobre la disposición final de estos lubricantes ni de los elementos contaminados con estos lubricantes.

**2.4.1.7 Pregunta7.-** ¿Aplica usted algún estándar para el uso adecuado de la cantidad de lubricantes?

**TABLA 8: RESULTADOS PREGUNTA 7 OPERARIOS**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	14	44
No	18	56
Total	32	100

**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

**GRÁFICO 22:- PREGUNTA 7 OPERARIOS**



**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

### **Interpretación**

Aproximadamente la mitad de los operarios menciona que como estándar para el uso adecuado de la cantidad de lubricantes, se guían generalmente por los tapones de nivel, desconociendo que en muchos casos la máquina trabaja en una posición en donde los engranajes quedan del lado opuesto de donde se encuentra el baño de aceite por lo que el riesgo de daño por falta de lubricante se eleva considerablemente.

**2.4.1.8 Pregunta8.-** ¿Considera usted que han existido dificultades en el manejo de lubricantes?

**TABLA 9: RESULTADOS PREGUNTA 8 OPERARIOS**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	12	37
No	20	63
Total	32	100

**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

**GRÁFICO 23:- PREGUNTA 8 OPERARIOS**



**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

### **Interpretación**

Un poco más de un tercio de los operarios confiesa que ha tenido dificultades en el manejo de lubricantes reiteradamente por lo que han tenido que recurrir al encargado de lubricación en momentos que este no se encontraba en el lugar de trabajo ya sea porque cuando ocurrió la necesidad de recurrir a un lubricante ha sido fuera del horario ordinario o en algún feriado.

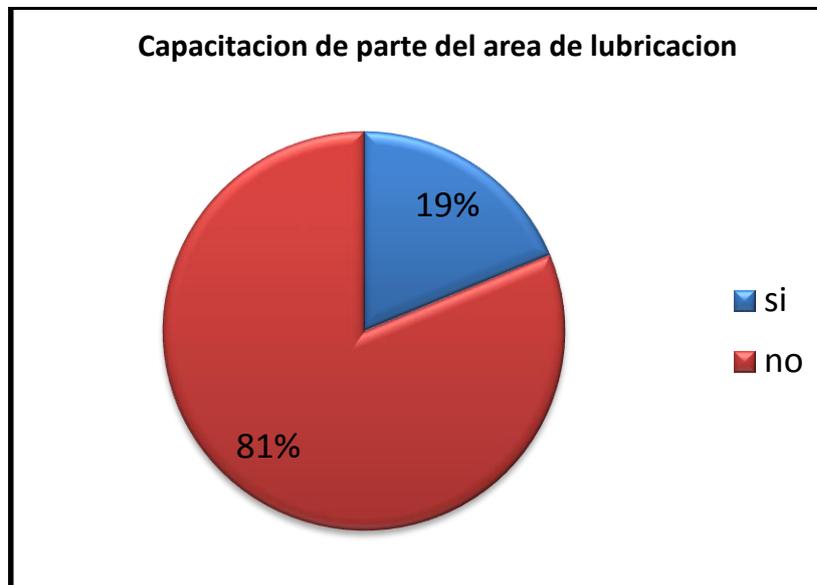
**2.4.1.9 Pregunta9.-** ¿Han recibido capacitación específica del área de lubricación?

**TABLA 10: RESULTADOS PREGUNTA 9 OPERARIOS**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	6	19
No	26	81
Total	32	100

**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

**GRÁFICO 24:- PREGUNTA 9 OPERARIOS**



**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

### **Interpretación**

Solamente una quinta parte de los operarios, en este caso del departamento de mantenimiento mecánico comenta haber tenido capacitaciones básicas de parte de proveedores de empresas dedicadas a la venta ya sea de rodamientos o de lubricantes donde la información es general y no dirigida a las necesidades de la empresa.

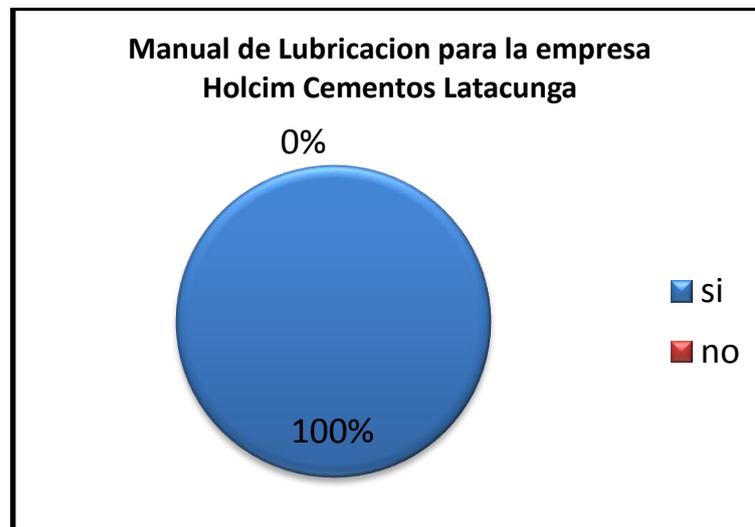
**2.4.1.10 Pregunta 10.-** ¿Cree usted que es importante el manejo de un manual de lubricación en la empresa Holcim Cementos Latacunga como una guía estratégica para optimizar recursos y mejorar el rendimiento de las máquinas?

**TABLA 11: RESULTADOS PREGUNTA 10 OPERARIOS**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	6	19
No	26	81
Total	32	100

**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

**GRÁFICO 25:-- PREGUNTA 10 OPERARIOS**



**Fuente:** Encuesta realizada a los Operarios de Holcim Cementos Latacunga, 19/10/2012  
**Realizado por:** Mosquera Pablo

### Interpretación

El total de encuestados afirmó que si se mejorará el rendimiento de las máquinas y se optimizará recursos con el manual de lubricación ya que será un documento necesario que ayudará a identificar de manera correcta que lubricante aplicar y en qué cantidad en la máquina adecuada garantizando que no se ha cometido errores en cuanto a la aplicación del lubricante y por ende a la marcha garantizada de los equipos.

## 2.4.2 Resultados y análisis de encuesta realizada a Coordinadores y Técnicos.

**2.4.2.1 Pregunta 1.-** Maneja los términos teóricos científicos del proceso de lubricación de los equipos.

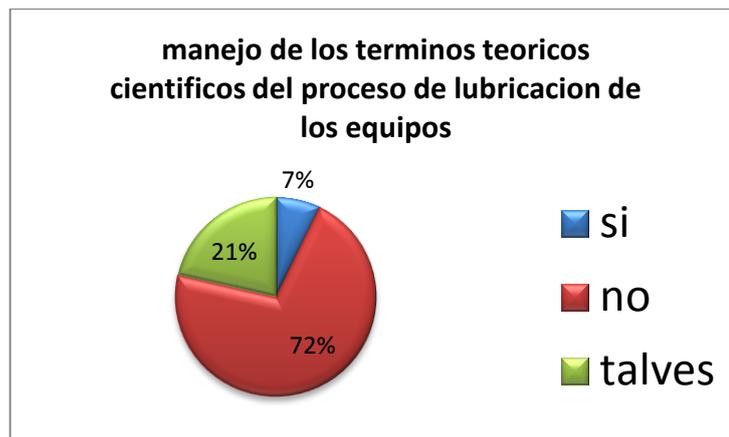
**TABLA 12: RESULTADOS PREGUNTA 1 COORDINADORES**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	1	7
No	10	72
tal vez	3	21
Total	14	100

**Fuente:** Encuesta realizada a los Coordinadores y Técnicos de HOLCIM Cementos Latacunga, 19/10/2012

**Realizado por:** Mosquera Pablo

**GRÁFICO 26:– PREGUNTA 1 COORDINADORES**



**Fuente:** Encuesta realizada a los Coordinadores y Técnicos de HOLCIM Cementos Latacunga, 19/10/2012

**Realizado por:** Mosquera Pablo

### Interpretación

El mínimo personal técnico encuestado afirma tener conocimiento sobre los términos teóricos y científicos del proceso de lubricación debido a su experiencia en otras empresas, algunas vinculadas directamente a la industria de los lubricantes, la quinta parte tiene un limitado conocimiento del tema y lo poco que saben se debe a capacitaciones, o charlas recibidas por algún proveedor de lubricantes aproximadamente tres cuartas partes admiten desconocer totalmente de términos teóricos científicos del proceso de lubricación y todo lo que el manejo de lubricantes implica.

**2.4.2.2 Pregunta 2.-** Controla el monitoreo de los procesos de lubricación para evitar paradas innecesarias.

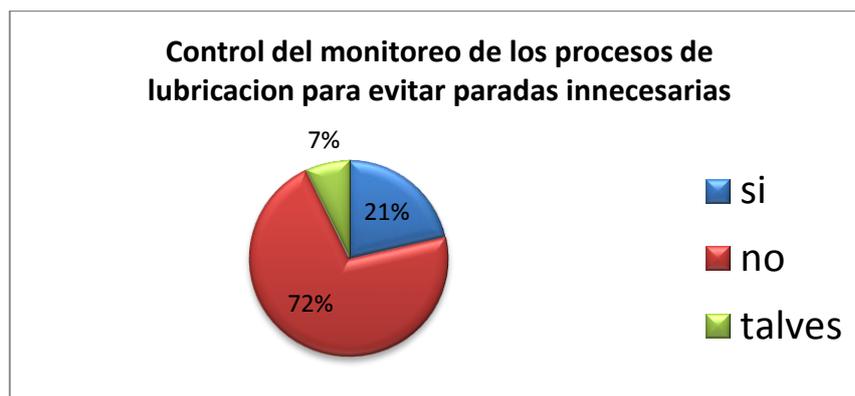
**TABLA 13: RESULTADOS PREGUNTA 2 COORDINADORES**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	3	21
No	10	72
tal vez	1	7
Total	14	100

**Fuente:** Encuesta realizada a los Coordinadores y Técnicos de HOLCIM Cementos Latacunga, 19/10/2012

**Realizado por:** Mosquera Pablo

**GRÁFICO 27: – PREGUNTA 2 COORDINADORES**



**Fuente:** Encuesta realizada a los Coordinadores y Técnicos de HOLCIM Cementos Latacunga, 19/10/2012

**Realizado por:** Mosquera Pablo

### Interpretación

La quinta parte del personal técnico encuestado contesta tener control del monitoreo de los procesos de lubricación para evitar paradas innecesarias, esto debido a que ese porcentaje trabaja directamente en mantenimiento preventivo y parte de sus funciones es controlar que este proceso se cumpla, tres cuartas partes de los encuestados admite no tener un control en este tipo de proceso y una marcada minoría manifiesta que rara vez realizan una inspección de si se están ejecutando estos procesos confiando totalmente en el trabajo del lubricador.

**2.4.2.3 Pregunta 3.-** Aplica estándares para el uso adecuado de la cantidad de lubricantes.

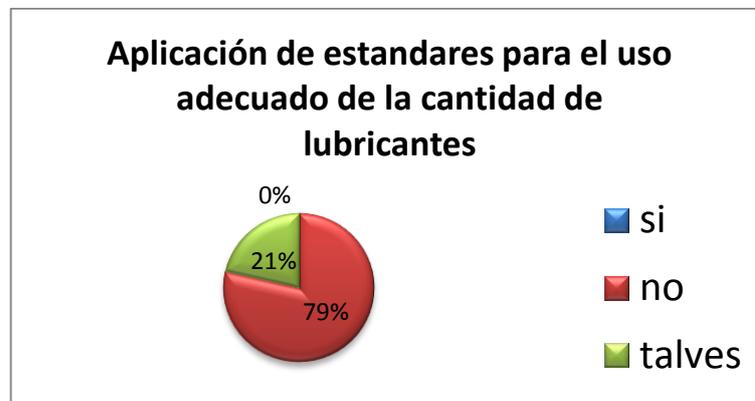
**TABLA 14: RESULTADOS PREGUNTA 3 COORDINADORES**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	0	0
No	11	79
tal vez	3	21
Total	14	100

**Fuente:** Encuesta realizada a los Coordinadores y Técnicos de HOLCIM Cementos Latacunga, 19/10/2012

**Realizado por:** Mosquera Pablo

**GRÁFICO 28:– PREGUNTA 3 COORDINADORES**



**Fuente:** Encuesta realizada a los Coordinadores y Técnicos de HOLCIM Cementos Latacunga, 19/10/2012

**Realizado por:** Mosquera Pablo

### Interpretación

La Mayoría de los encuestados comenta tener total desconocimiento de estándares de la cantidad de lubricantes que se manejan en la planta, de los usos en los equipos y las cantidades que se evacuan en estos poniendo de manifiesto una debilidad, ya que no se tiene un control del manejo de estos teniendo así desconocimiento de sobrantes o faltantes que pueden afectar los mantenimientos, y una quinta parte comenta tener conocimientos puntuales de algún lubricante pero sin cantidades exactas.

**2.4.2.4 Pregunta 4.-** Selecciona un plan estratégico del consumo de lubricantes en la empresa.

**TABLA 15: RESULTADOS PREGUNTA 4 COORDINADORES**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	0	0
No	10	71
tal vez	4	29
Total	14	100

**Fuente:** Encuesta realizada a los Coordinadores y Técnicos de HOLCIM Cementos Latacunga, 19/10/2012

**Realizado por:** Mosquera Pablo

**GRÁFICO 29:– PREGUNTA 4 COORDINADORES**



**Fuente:** Encuesta realizada a los Coordinadores y Técnicos de HOLCIM Cementos Latacunga, 19/10/2012

**Realizado por:** Mosquera Pablo

### Interpretación

Gran parte del personal técnico encuestado manifiesta no tener una selección de un plan estratégico del consumo de lubricantes en las áreas de las cuales son responsables, y aproximadamente un tercio del personal técnico encuestado menciona que solo han creído conveniente considerar el lubricante de las máquinas que mayor frecuencia tienen de daño dejando de lado equipos que si llegaran a fallar demandarían un consumo considerable de lubricantes.

**2.4.2.5 Pregunta 5.-** Conoce el manejo de los desechos de los lubricantes en la empresa.

**TABLA 16: RESULTADOS PREGUNTA 5 COORDINADORES**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	3	22
No	3	21
tal vez	8	57
Total	14	100

**Fuente:** Encuesta realizada a los Coordinadores y Técnicos de HOLCIM Cementos Latacunga, 19/10/2012

**Realizado por:** Mosquera Pablo

**GRÁFICO 30:– PREGUNTA 5 COORDINADORES**



**Fuente:** Encuesta realizada a los Coordinadores y Técnicos de HOLCIM Cementos Latacunga, 19/10/2012

**Realizado por:** Mosquera Pablo

### Interpretación

La quinta parte de los técnicos encuestados, manifiesta que si conoce el manejo de los desechos lubricantes de la empresa, más de la mita comenta tener un conocimiento de los lugares de acopio de lubricantes usados pero no de la forma en como estos tienen que ser manipulados y en el caso de los sólidos no se tiene claro conocimiento de la forma de manejo de estos y la disposición final que se les dará, aproximadamente la quinta parte manifiesta no tener ningún conocimiento ya que o no tienen mucho tiempo en la empresa o el área en las que cumplen sus labores no tienen un vínculo directo con el manejo de lubricantes.

2.4.3 Resultados y análisis de la entrevista realizada a la gerencia de planta.

**Tabla 17. Guía de entrevista a Gerencia de planta**

<b>Empresa</b>	HOLCIM CEMENTOS LATACUNGA		
<b>Fecha</b>		<b>Lugar</b>	Latacunga
<b>Entrevistado</b>	Ing. José Rodríguez (Gerente de Planta)		
<b>Entrevistador</b>	Pablo Mosquera		
<b>Objeto de Estudio</b>	Investigar cuales son las necesidades de la empresa, en cuanto a la implementación de un manual de lubricación en la empresa HOLCIM Cementos Latacunga.		
<b>PREGUNTA</b>		<b>INTERPRETACIÓN – VALORACIÓN:</b>	
<p>1. ¿Cuáles deben ser los parámetros del monitoreo de la lubricación de los equipos para aprovechar el tiempo útil de los lubricantes?</p> <p>2. ¿Cómo considera Usted que se debe efectuar el proceso del mantenimiento preventivo en el campo de la lubricación?</p> <p>3. ¿Cómo se puede prevenir futuros daños en los equipos y prevenir paradas innecesarias al aplicar un mantenimiento preventivo en el área de lubricación?</p> <p>4. ¿Está de acuerdo que se elabore un manual de lubricación para la empresa como una guía estratégica para optimizar el uso de recursos y mejorar el rendimiento de las maquinas?</p>		<p>1.</p> <p>a) Niveles de tanques.</p> <p>b) Temperaturas de trabajo.</p> <p>c) Viscosidad.</p> <p>d) Análisis preventivos de los lubricantes.</p> <p>2. Con órdenes de trabajo programadas en base a la planificación preventiva del mantenimiento.</p> <p>3. Siguiendo las instrucciones del fabricante en cuanto al tipo de lubricante y la cantidad dosificada, realizando los reemplazos de lubricantes en los tiempos requeridos de operación de la máquina.</p> <p>4. Totalmente de acuerdo, ya que de esta manera el personal tendría una sólida guía de lubricación, que de no ser así, traería consecuencias negativas para el mantenimiento de las máquinas.</p>	

Elaborado por: P. Mosquera

Fuente: Holcim 2012

## 2.5 VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS

Para la verificación de la hipótesis se empleó el método del Chi-cuadrado, para ello planteamos dos hipótesis, la nula y la alternativa.

**Hipótesis Nula:** No es necesario elaborar un manual de lubricación para optimizar recursos y mejorar el rendimiento de las máquinas de la empresa HOLCIM cementos Latacunga.

**Hipótesis Alternativa:** Es necesario elaborar un manual de lubricación para optimizar recursos y mejorar el rendimiento de las máquinas de la empresa HOLCIM cementos Latacunga.

### **Método de distribución Ji-Cuadrada o Chi-cuadrada o $\chi^2$ .**

Es una prueba útil para variables categóricas y estadística, es aplicable cuando la variable nominal está compuesta por dos o más categorías. Tiene dos aplicaciones:

1. La prueba de bondad de ajuste Chi-cuadrada.
2. La prueba Chi-cuadrada de asociación.

Ambas pruebas se utilizan para determinar si las frecuencias observadas ( $f_o$ ) en las categorías difieren significativamente de las frecuencias esperadas ( $f_e$ ).

Es una prueba estadística para evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas.

El chi-cuadrado se calcula mediante la fórmula:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde:

$\chi^2$  = Chi-cuadrado.

$f_o$  = Frecuencia Observada.

$f_e$  = Frecuencia esperada.

Para la determinación de la frecuencia esperada se emplea la siguiente fórmula:

$$f_e = \frac{T_f \times T_c}{T_g}$$

Donde:

$f_e$  = Frecuencia esperada

$T_f$  = Total fila

$T_c$  = Total columna

$T_g$  = Total general

La distribución  $\chi^2$  se lee con grados de libertad

G.L = (N° de filas - 1)\*(N° de columnas - 1).

El nivel de significación con que se trabaja por lo general es del 95%, este dato se lo encuentra en tablas (VER TABLA 18 AL FINAL DEL CAPITULO)

En el presente trabajo de investigación se realizaron dos encuestas diferentes, una a los trabajadores y la otra al personal técnico de la empresa por lo cual se va a proceder a verificar la hipótesis para ambos casos.

**VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS UTILIZANDO LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE LOS EMPLEADOS.**

Primeramente se debe determinar la frecuencia esperada y luego se procede a determinar el chi-cuadrado.

**FRECUENCIA ESPERADA PARA EL SI**

$$f_e = \frac{32 \times 140}{288} = 15,55$$

**FRECUENCIA ESPERADA PARA EL NO**

$$f_e = \frac{32 \times 148}{288} = 16,44$$

## DETERMINACIÓN DEL CHI-CUADRADO

N° Pregunta	FRECUENCIA OBSERVADA		FRECUENCIA ESPERADA		SI	NO	$XC^2 = \sum (fo - fe)^2 / fe$
	SI	NO	SI	NO	$(F_o - F_e)^2$	$(F_o - F_e)^2$	
1	29	3	15.55	16.44	180.90	180.63	22.62
2	32	0	15.55	16.44	270.60	0.00	17.40
3	18	14	15.55	16.44	6.00	10.00	0.99
4	0	32	15.55	16.44	0.00	242.11	14.73
5	23	9	15.55	16.44	55.50	55.35	6.94
6	14	18	15.55	16.44	2.40	2.43	0.30
7	12	20	15.55	16.44	12.60	12.67	1.58
8	6	26	15.55	16.44	91.20	91.39	11.42
9	6	26	15.55	16.44	91.20	91.39	11.42
						TOTAL	<b>87.41</b>

El valor de  $XC^2$  para este caso es de 87,41.

## DETERMINACIÓN DE LOS GRADOS DE LIBERTAD

Número de filas = 9

Número de columnas = 2

$$G.L = (9-1) * (2-1) = 8$$

Con esta información se procede a encontrar el valor crítico del chi-cuadrado el mismo que es:  $Xt^2 = 15,07$

Como se puede observar el valor de  $XC^2$  (87,41) >  $Xt^2$  (15,07) entonces se rechaza la hipótesis la nula y se acepta la hipótesis alternativa.

## VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS UTILIZANDO LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE LOS TÉCNICOS.

Igualmente que en el caso anterior se debe determinar la frecuencia esperada y luego se procede a determinar el chi-cuadrado.

## FRECUENCIA ESPERADA PARA EL SI

$$f_e = \frac{7 \times 14}{70} = 1,4$$

### FRECUENCIA ESPERADA PARA EL NO

$$f_e = \frac{44 \times 14}{70} = 8,8$$

### FRECUENCIA ESPERADA PARA EL TAL VEZ

$$f_e = \frac{19 \times 14}{70} = 3,8$$

### DETERMINACIÓN DEL CHI-CUADRADO

N° Pregunta	FRECUENCIA OBSERVADA			FRECUENCIA ESPERADA			SI	NO	TAL VEZ	XC <sup>2</sup> =∑(fo-fe) <sup>2</sup> /fe
	SI	NO	TAL VEZ	SI	NO	TAL VEZ	(Fo - Fe) <sup>2</sup>	(Fo - Fe) <sup>2</sup>	(Fo - Fe) <sup>2</sup>	
1	1	10	3	1.4	8.8	3.8	0.16	1.44	0.64	0.45
2	3	10	1	1.4	8.8	3.8	2.56	1.44	7.84	4.06
3	0	11	3	1.4	8.8	3.8	0.00	4.84	0.64	0.72
4	0	10	4	1.4	8.8	3.8	0.00	1.44	0.04	0.17
5	3	3	8	1.4	8.8	3.8	2.56	33.64	17.64	10.29
									TOTAL	<b>15.69</b>

El valor de XC<sup>2</sup> para este caso es de 15,69.

### DETERMINACIÓN DE LOS GRADOS DE LIBERTAD

Número de filas = 5

Número de columnas = 3

$$G.L = (5-1)*(3-1) = 8$$

Con esta información se procede a encontrar el valor crítico del chi-cuadrado el mismo que es: Xt<sup>2</sup> = 15,07

Como se puede observar el valor de XC<sup>2</sup> (15,69) > Xt<sup>2</sup> (15,07) entonces se rechaza la hipótesis la nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Por lo tanto se concluye que la hipótesis alternativa es aceptada.