



CAMPUS COATZACOALCOS

UNIVERSIDAD VILLA RICA

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN

“EL ENFOQUE DE JOSEPH JURAN EN LA GESTIÓN
DE LA CALIDAD DE LA EMPRESA CEMEX
CONCRETOS PLAZA COATZACOALCOS, VER. COMO
VENTAJA COMPETITIVA”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN ADMINISTRACIÓN

PRESENTA:

MAYRA MENDIETA CARLÍN

DIRECTOR DE TESIS:
LAE. Violeta Infanzón Vázquez

REVISOR DE TESIS:
Mtra. María del Rosario López de los Santos

Coatzacoalcos, Ver.

Noviembre 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A mi madre y Dios.

Por ser la causa de mi existencia, por siempre colmarme de bendiciones, por su infinita bondad, ser mi fuerza espiritual y fiel compañía en cada paso en mi vida.

A mi esposo, Guillermo Vivanco.

Por no dejar darme por vencida e impulsarme a llegar a mis metas. Gracias por ser mi compañero de mi vida, hacerme crecer como persona, darme tu apoyo incondicional, por tu compañía y tu inmenso amor. Gracias por tanta paciencia y por creer en mi. Te amo.

A mi padre, Miguel Mendieta.

Por ser mi guía terrenal, por ser ejemplo de perseverancia, esfuerzo y dedicación. Por enseñarme lo bueno y lo malo de la vida, por demostrarme que no importa cuantas veces caiga, que lo importante es levantarse, seguir adelante y alcanzar mis objetivos. Papá, eres un gran ejemplo en mi vida, gracias por tu amor, paciencia, tolerancia y sabiduría

A mis hermanos y familia.

Manuel, eres uno de mis principales pilares, gracias por estar a mi lado, defenderme y darme amor incondicional. Mariela, por ser mi fuente de inspiración, por que eres esa personita que me impulsa a ser mejor. A mi familia. Por que siempre me han dado la mano cuando lo he necesitado. Por ser mi apoyo e impulso para salir adelante. Por aplaudir mis logros y orientarme en mis debilidades.

A Sonia de Vivanco y familia.

Por darme el abrazo que reconforta, por compartirme esas sonrisas que me hacen salir adelante, por siempre darme apoyo y acogerme como parte de su familia.

A CEMEX y compañeros.

Por su invaluable colaboración y por enseñarme a desarrollar habilidades que no sabía que tenía. Por empujarme a hacer que las cosas sucedan.

A mi asesor de Tesis, L.A.E. Violeta.

Por su paciencia, orientación, tiempo y dedicación invertida para el logro de esta tesis. Gracias por su valioso apoyo.

INDICE

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN

Introducción

Capítulo I Metodología de la investigación

1. 1. Planteamiento del problema
1. 2. Justificación
1. 3. Objetivos
 - 1.3.1. General
 - 1.3.2. Específicos
1. 4. Hipótesis
 - 1.4.1. De trabajo
 - 1.4.1. Nula
1. 5. Variables
1. 6. Definición de variables
1. 7. Tipo de estudios
1. 8. Diseño
1. 9. Población y muestra
1. 10. Instrumentos de medición
1. 11. Recopilación de datos.
1. 12. Proceso
1. 13. Procedimiento
1. 14. Análisis de datos
1. 15. Importancia del estudio
1. 16. Limitaciones del estudio

Capítulo II Marco teórico

2. 1. Calidad
 - 2.1.1. Definición de calidad
 - 2.1.2. Evolución de calidad

2.1.3. Joseph M. Juran .

2.1.3.1. Biografía .

2.1.3.2. La espiral del progreso de la calidad .

2.1.3.3. Trilogía de Jurán

2.1.3.3.1. La propuesta de Juran para la planificación de la
calidad

2.1.3.3.2. La propuesta de Juran para el control de la
calidad

2.1.3.3.3..... El enfoque de Juran para el mejoramiento de la
calidad .

2.1.4. Gestión de calidad

2.1.4.1. Definición de gestión de calidad .

2.1.4.2. Importancia de la gestión de la calidad .

2. 2. Industria del concreto .

2.2.1 Generalidades del concreto

2.2.1.1. Definición concreto .

2.2.1.2. Cualidades del concreto fresco

2.2.1.3. Historia del concreto .

2.2.2. Industria CEMEX CONCRETOS, S.A. de C.V. .

2.2.2.1. Antecedentes históricos .

2.2.2.2. Misión

2.2.2.3. Visión

2.2.2.4. Concrete by desing™

2.2.2.5. Servicio al cliente

2.2.2.6. Equipos

2.2.2.6.1. Equipos Especializados

2.2.2.6.2. Planta Dedicada

2.2.2.7. Segmentos

2.2.2.8. Centro de tecnología cemento y concreto

2.2.2.8.1. Tecnología del concreto

2.2.2.8.2. Análisis tecnológico

2.2.2.8.4. Ingeniería estructural

2.2.2.8.5. Durabilidad en el concreto

2.2.2.8.6. Capacitación .

2.2.2.9. Productos

2.2.2.10. Portafolio de ofertas

2.2.2.11. Proceso de elaboración de concreto

2.2.2.12. La Calidad en CEMEX

2.2.2.13. Calidad como estrategia competitiva en las empresas mexicanas

2.2.2.14. Normatividad

2.2.2.15. Certificaciones y premios

2.2.2.16. Premios

2.2.2.17. Proceso de producción y entrega de CEMEX Concretos

Capítulo III Resultados .

3.1. Procesamiento y análisis estadístico de datos

3.1.1. Cuestionario aplicado a empleados de CEMEX Concretos

3.1.2. Cuestionario aplicado a clientes de CEMEX Concretos .

3.2. Interpretación de los datos .

3.3. Vinculación de la gestión de la calidad en la empresa CEMEX Concretos y el enfoque de Joseph Juran.

Capítulo IV Conclusiones

4.1. Conclusiones

4.2. Sugerencias.

Anexos

Bibliografía

INDICE DE TABLAS

2.1. Evolución de calidad	18
2.2. Relaciones de la espiral de calidad	30
2.3. Enfoque Jurán	32
3.1. Normas de concreto en estado fresco	66
3.2. Normas de concreto en estado endurecido	67
3.3. Normas de agregados	70

Introducción

Introducción

Con el crecimiento en el sector de la Industria de la Construcción en Coatzacoalcos, se ha tenido que fortalecer el servicio y calidad en las materias primas. Claro ejemplo es la rama de las enfocadas al Concreto que día a día buscan nuevas formas de satisfacer y sobrepasar las necesidades de los clientes a fin de acaparar mayor mercado e incrementar sus ingresos.

Aunque poco desarrolladas son las Normas Mexicanas para garantizar los estándares de Calidad, Cemex (CX) México ha desarrollado el Centro de Tecnología de Cemento y Concreto (C. T. C. C.) donde ofrecen respaldo a todo el país con estudios e investigaciones especializadas dirigidas a evaluar minuciosamente el comportamiento del clima, los suelos y todo material que intervenga en la construcción.

Este trabajo hace un análisis del funcionamiento de Cemex Concretos (CX Concretos) Coatzacoalcos a la luz de los conocimientos teóricos de Joseph Juran con el fin de demostrar cómo éste último es susceptible de ser utilizado en la construcción y de generar resultados positivos en función de la Calidad.

En el capítulo I se plantea la metodología de la investigación realizada, de tal forma que se darán a conocer los alcances del trabajo. Posteriormente en el capítulo II se dará a conocer el marco teórico y la situación actual de la industria del concreto para ofrecer un mejor entendimiento de este estudio.

En el capítulo III se exponen los resultados obtenidos mediante gráficas e interpretaciones de los mismos.

Finalmente en el capítulo IV se presentan las conclusiones y algunas recomendaciones para considerar en el mejoramiento de la calidad.

Capítulo I Metodología de la investigación

1. 1. Planteamiento del problema

En los últimos años, Coatzacoalcos ha tenido un desarrollo económico y demográfico significativo que ha provocado ser una de las poblaciones más importantes del estado de Veracruz; su desarrollo se debe en gran parte a la industria petrolera y a la actividad mercantil de su puerto. La industria petrolera es el principal motor económico, cuenta con diversos complejos como el Morelos, Cangrejera y Pajaritos, que es uno de los más grandes complejos petroquímicos del país y de América Latina. El proyecto a desarrollar más grande de la ciudad y del estado llevará por nombre Etileno XXI implicando una inversión de más de 3 mil millones de dólares el cual tiene como objetivo cubrir al mercado interno y conseguir la sustitución de importaciones de productos plásticos que de acuerdo con la balanza comercial en México llegan a ser de entre 2 mil 500 millones de dólares anuales.

Como consecuencia del impacto industrial, Coatzacoalcos ha sufrido un crecimiento demográfico importante que ha generado grandes inversiones en el ámbito comercial, de vivienda e infraestructura principalmente, mismos que demandan los más altos estándares y monitoreo de calidad es por ello que las empresas involucradas deben considerar que es de vital importancia contar con un respaldo de calidad que proporcione certidumbre y tranquilidad a los usuarios.

El sector de la construcción es muy importante en el desarrollo de cualquier país ya que proporciona elementos de bienestar básicos en una sociedad como lo son los puentes, carreteras, puertos, vías férreas, presas, plantas generadoras de energía eléctrica, industrias, así como viviendas, escuelas, hospitales, y lugares para el esparcimiento y la diversión como los cines, parques, hoteles, teatros, entre otros.

En el ámbito de la construcción, son muchos los insumos que intervienen de otras industrias, como el acero, hierro, arena, cal, madera, aluminio, cemento, concreto entre otras.

Lo que busca esta investigación es evidenciar el correcto uso de los principios de Joseph Juran que se consideran en términos de calidad en las industrias concretas generan eficiencia, satisfacción del cliente y a la comunidad, prestigio y mayor utilidad.

Se plantea como ejemplo a Cemex Concretos de la plaza Coatzacoalcos, Ver. abarcando las áreas involucradas en el proceso de elaboración de sus productos.

Derivado de lo anterior:

¿Es aplicable el enfoque de Joseph Juran en la gestión de calidad en el proceso de elaboración del producto de CX Concretos, en la planta de Coatzacoalcos para alcanzar una ventaja competitiva?

1. 2. Justificación

Todas las organizaciones tienen previstos algunos criterios o principios para conducir su empresa y éstos tienen como base aportaciones científicas y

éticas. Los empresarios buscan tener un posicionamiento en el mercado que les permita prestigio y una buena reputación y eso lo logran por medio de la Calidad.

Los altos mandos de las organizaciones están enfocados en alcanzar una mayor rentabilidad. La productividad; el costo de las operaciones y la calidad de los bienes y servicios que se producen, contribuyen a la rentabilidad. De esos tres determinantes; la productividad, costo y calidad, esta última es el factor más importante para determinar el éxito o fracaso a largo plazo de cualquier empresa. La calidad total de bienes y servicios puede dar el margen competitivo de una empresa, reducir costos, desperdicios e incrementar la productividad, generando más clientes satisfechos.

La lucha constante del mercado para atraer la atención del cliente y cumplir con sus expectativas; oferta, demanda, productos, servicios, tiempos, satisfacción, sistema, rentabilidad, recursos, competencia, prestigio, automatización, entre otros son factores que tienen un mismo fin: lograr la satisfacción del cliente.

Este proyecto pretende aplicar la gestión de la calidad de Joseph Juran en el área de producción de Cemex Concretos en la planta de Coatzacoalcos y conocer si es posible lograr una ventaja competitiva.

1.3. Objetivos

Los objetivos que se plantearon fueron los siguientes:

1.3.1. General

Demostrar la aplicación del enfoque de gestión de calidad de Joseph Juran en el proceso de elaboración de la empresa Cemex Concretos plaza Coatzacoalcos, Ver. para alcanzar una mayor ventaja competitiva.

1.3.2. Específicos

- Conocer los principios de la gestión de la calidad de Joseph Juran.
- Comprender el marco normativo que rige la elaboración del concreto.
- Identificar la problemática existente en el proceso de elaboración de su producto en CX Concretos.
- Especificar las áreas de aplicación del enfoque de calidad de Joseph Juran dentro del proceso de elaboración del concreto en Cemex Concretos Coatzacoalcos
- Enunciar las ventajas competitivas que derivan de la aplicación del enfoque de la calidad de Joseph Jurán para alcanzar la competitividad de la empresa.

1. 4. Hipótesis

A continuación se describen las hipótesis planteadas en esta investigación:

1.4.1. De trabajo

El enfoque de calidad de Joseph Juran es aplicable a la gestión de la calidad del proceso de elaboración en la empresa Cemex Concretos Coatzacoalcos para alcanzar una ventaja competitiva

1.4.1. Nula

Es inexistente que el enfoque de calidad de Joseph Juran sea aplicable en la gestión de la calidad del proceso de elaboración en la empresa Cemex Concretos Coatzacoalcos para alcanzar una ventaja competitiva

1. 5. Variables

Las variables en las que se apoya la investigación, son las que siguen:

- El enfoque de calidad de Joseph Juran
- La gestión de la calidad
- La ventaja competitiva.

1. 6. Definición de variables

Enfoque de calidad de Joseph Juran: define tres procesos gerenciales que toda organización requiere para mejorar en primer lugar la planificación de Calidad, en segundo lugar el control de calidad y por último el mejoramiento de calidad.

Gestión de Calidad: la gestión implica al conjunto de trámites que se llevan al cabo para resolver cualquier asunto o concretar un proyecto. La calidad se refiere al conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.

Por lo tanto, la gestión de la calidad es el conjunto de trámites que se llevan al cabo para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.

Ventaja competitiva: es la superioridad que una compañía tiene respecto a otras compañías competidoras. Para que realmente sea efectiva debe de ser única, posible de mantener, netamente superior a la competencia y aplicables a varias situaciones en el mercado.

La planificación de la calidad en uno de los tres procesos básicos de gestión por medio de los cuales gestionamos la calidad. Los tres procesos (la trilogía de Juran) están interrelacionados.

Todo comienza con la planificación de la calidad. El objeto de planificar la calidad es suministrar a las fuerzas operativas los medios para producir productos que puedan satisfacer las necesidades de los clientes, productos tales como facturas, películas de polietileno, contrato de ventas, llamadas de asistencia técnica y diseños nuevos para los bienes.

Una vez que se ha completado la planificación, el plan se pasa a las fuerzas operativas. Su trabajo es producir el producto. Al ir progresando las operaciones, se nota que el proceso es deficiente: se pierde el 20% del esfuerzo operativo, porque el trabajo se debe rehacer debido a las deficiencias de la calidad. Esta pérdida se hace crónica porque el proceso se planificó de esta manera.

Bajo patrones convencionales de responsabilidad, las fuerzas operativas son incapaces de eliminar esa pérdida crónica planificada. En vez de ello, lo que hacen es realizar el control de calidad para evitar que las cosas empeoren.

Al observar alrededor, pronto se aprecian que esos tres procesos (planificación, control, y mejora) han estado presentes durante algún tiempo. Se han utilizado en las finanzas durante siglos, lo suficiente como para haber desarrollado una terminología normalizada.

1. 7. Tipo de estudios

La determinación del tipo de estudio es derivada de una aproximación basada en el marco teórico y en los resultados de estudios exploratorio y descriptivo previos de Joseph M. Jurán que se consideran para la aplicación del sistema de calidad en CX Concretos, Coatzacoalcos, en virtud de que, es necesario delimitar el nivel y posicionamiento dentro de la industria del concreto a Cemex.

En este sentido el procedimiento de la investigación implicará la consulta de fuentes teóricas que defina el enfoque de Joseph Jurán en términos de calidad, así como también exponer la aplicación de éstos principios en CX Concretos Coatzacoalcos que permitan concluir o no la existencia de mejoras sustanciales en lo redituable en su aplicación.

1. 8. Diseño

Acorde a lo expuesto con anterioridad, este tipo de estudio es enfocado a un diseño confirmatorio por estar interesado en referir teorías que soporten o desliguen la hipótesis expuesta apoyada además de trabajo de campo donde se desarrolla la investigación a realizar.

Referente al periodo en el que se realiza el estudio es de carácter transversal a pesar de lo corto y limitado, ya que se analiza en un lapso de 6 meses dentro de los cuales la tendencia es que las variables incidan en la confirmación de la hipótesis.

1. 9. Población y muestra

El universo sujeto de estudio de la presente investigación es la empresa CX Concretos planta Coatzacoalcos, Ver. dicho universo se divide en las áreas de logística, administración, mantenimiento, comercial, calidad y producción.

Dentro del proceso de producción intervienen 35 empleados directamente. Por políticas internas de la empresa sujeta de estudio nos fue limitada la publicación de los datos específicos de la muestra.

1. 10. Instrumentos de medición

Para efectos de medición de la calidad de CX Concretos Coatzacoalcos, se tuvo como apoyo la aplicación de un cuestionario el cual proporcionó información importante para darle formalidad, confiabilidad y validez al estudio y resultados que aquí se presentan.

Con la aplicación de dicho cuestionario a los empleados de la empresa se buscó lograr los objetivos siguientes:

- Identificar los procedimientos de calidad aplicados a los productos y servicio de la planta.
- Conocer el proceso de capacitación en el área de calidad.
- Determinar a los involucrados en los procesos de elaboración y en la gestión de la calidad.

El cuestionario constó de 10 preguntas y como refuerzo se utilizó la observación directa dentro de la planta. (Ver anexo 1)

En cuanto a la parte externa, es importante conocer la opinión de los clientes, ya que son quienes determinan al final de toda la operación si el producto esta cumpliendo con todas sus expectativas y por ende si satisface o no sus necesidades. Para ello se contrata a una empresa externa que realiza encuestas vía telefónica. Se revisaron las encuestas ya existentes actualmente en la empresa y se tomó muestra 20 de ellas para determinar el grado de satisfacción que se tiene. (Ver anexo 2)

1. 11. Recopilación de datos

En esta investigación, la recopilación de datos se llevó al cabo en las instalaciones de Cemex Concretos Coatzacoalcos, se tuvo acercamiento principalmente con el departamento de producción para encaminar la búsqueda

en aquellos registros que nos indicaban el comportamiento de Cemex Concretos Coatzacoalcos en el mercado basándose en la aplicación de la gestión de la calidad de Joseph Juran.

El cuestionario se aplicó dentro de las instalaciones de la empresa, bajo la respectiva autorización del gerente, en el lapso de una semana durante los diversos horarios que se establecieron para no interferir con la operación de la misma.

Como complemento en la recopilación de datos se tuvo soporte en lectura y compilación de literatura y artículos relacionados a Joseph Juran y su trilogía. Así mismo se obtuvo información de la normatividad en la cual están basadas los procedimientos de la empresa por medio de sus manuales de calidad.

1. 12. Proceso

El proceso que se siguió para el desarrollo de la investigación es el siguiente:

- a. Conseguir la autorización para realizar el estudio
- b. Indagar en los temas de calidad, trilogía de Joseph Jurán y el proceso de elaboración del concreto.
- c. Elaborar cuestionario de compatibilidad.
- d. Analizar la información y tabular los resultados obtenidos.
- e. Interpretar los resultados arrojados.
- f. Presentar las sugerencias derivadas de la investigación.

1. 13. Procedimiento

El procedimiento que comprendió el proceso de la presente investigación fue el siguiente.

- a. Conseguir la autorización para realizar el estudio.
 - Elaborar oficio correspondiente
 - Concretar cita para entregar el oficio solicitando el permiso correspondiente.
 - Entregar oficio a la persona indicada

- b. Indagar en los temas de calidad, trilogía de Joseph Juran y el proceso de elaboración del concreto.
 - Recopilar de la literatura y artículos de los temas.
 - Realizar lectura analítica de la información.
 - Seleccionar la información.

- c. Elaborar y aplicar el cuestionario de compatibilidad
 - En base a la información obtenida, elaborar preguntas que nos permitan obtener un reflejo del status de la Calidad en el proceso de elaborar el concreto.
 - Formular las preguntas.
 - Visitar la planta de CX Concretos Coatzacoalcos.
 - Realizar la elección de manera aleatoria de personal para aplicar el cuestionario.
 - Explicar brevemente al empleado de la finalidad de la encuesta.
 - Aplicar el cuestionario a 10 empleados.

- d. Analizar la información y tabular los resultados obtenidos.
 - Llevar al cabo la lectura y comparar los resultados de los cuestionarios aplicados.
 - Cuantificar los resultados.
 - Expresar los resultados de manera gráfica.
 - Indicar los porcentajes de cada respuesta.

- e. Interpretar de los resultados arrojados.
 - Basándose en el desarrollo de los procedimientos de calidad se recopilaron la información necesaria que ayude a tener un panorama amplio del comportamiento y aceptación del producto ofertado. De la misma forma, se indagará sobre el margen de utilidad en comparativa con las incidencias registradas.
 - Se tomó muestra de los registros obtenidos con los cuestionarios aplicados, en comparativa con el sustento normativo con el que deben regirse.
 - Se hizo un análisis de la información recopilada tanto en Cemex Concretos Coatzacoalcos, y los clientes, de manera que fue posible emitir una conclusión y se fundamentó la hipótesis de esta investigación.

- f. Presentar las sugerencias derivadas de la investigación
 - Formular sugerencias.
 - Redactar las ideas.
 - Entregar el estudio.

1. 14. Análisis de datos

El presente estudio consideró un análisis minucioso de la información referente a temas de calidad, en relación de la gestión de la misma en la empresa en cuestión, tomando como base la normatividad que rige a Cemex Concretos como empresa especializada en la construcción.

Dicho análisis tomó como referencia la teoría propuesta por Jurán llamada trilogía de Joseph Juran donde habla de gestión de calidad.

El presente estudio se expone en forma de gráficas, en ellas se traducen los resultados a el grado de calidad de los productos ofrecidos.

1. 15. Importancia del estudio

Esta investigación pretende resaltar lo importante y determinante que puede ser tener como cultura laboral el elemento llamado calidad.

La trascendencia de la calidad es tal que repercute de manera significativa en cada una de las áreas que intervienen en el proceso, incluso, es un aliciente para mejorar la vida personal.

Para cualquier empresa y para Cemex Concretos es importante tener un modelo de calidad que le permita conseguir mejoras en sus resultados y proporcionar a sus clientes un mejor servicio o producto, y que éste sea originado con el uso adecuado de sus recursos de tal forma que le permita acrecentar ingresos.

1. 16. Limitaciones del estudio

Para la realización de esta investigación, se presentaron diversos obstáculos que hicieron más complejo el proceso de su realización. A continuación se mencionan dichos obstáculos:

La información por parte de Cemex Concretos fue limitada por tratarse de documentos confidenciales que están a resguardo y uso de personal autorizado.

La coincidencia de tiempos y personas de quienes proporcionarían información útil para medir los resultados de la investigación, fue poca.

Poca disponibilidad de tiempo del investigador para profundizar mas a detalle en el desarrollo de esta tesis.

Capítulo II Marco teórico

2. 1. Calidad

Esta investigación parte del tema de calidad, por lo tanto es importante conocer diferentes enfoques y entender claramente los inicios de definición, sus adecuaciones con el paso de los años y sus alcances.

2.1.1. Definición de calidad

La raíz etimológica de la palabra calidad tiene sus inicios en el término griego kalos que significa: lo bueno, lo apto, y también de la palabra latina qualitatem que significa: cualidad o propiedad. En éste sentido, “la calidad es una palabra de naturaleza subjetiva, una apreciación que cada individuo define según sus expectativas y experiencias, es una adjetivo que califica alguna acción, material o individuo”.¹

“La calidad es hacer bien las cosas. Tarea que requiere disciplina, ciencia teoría, arte y técnica”²

¹ Nava, Corbellino y Manuel, Víctor, *¿Qué es la Calidad? Conceptos, gurús y modelos fundamentales*, México. Limusa Noruega Editores., 2005, p. 15, 22.

² Hernández y Rodríguez, Sergio. *Introducción a la administración. Teoría general administrativa: origen, evolución y vanguardia*. México, 4ª edición, 2006 P. 24

2.1.2. Evolución de calidad

A lo largo de la historia el término calidad ha sufrido numerosos cambios que conviene reflejar en cuanto su evolución histórica. Para ello, se describen cada una de las etapas el concepto que se tenía de la calidad y cuáles eran los objetivos a perseguir. En la tabla 2.1. se detallan las etapas de la evolución de la calidad

Tabla 2.1. Evolución de Calidad³

Etapas	Concepto	Finalidad
Artesanal	Hacer las cosas bien independientemente del coste o esfuerzo necesario para ello.	<ul style="list-style-type: none"> –Satisfacer al cliente. –Satisfacer al artesano por el trabajo bien hecho –Crear un producto único.
Revolución Industrial	Hacer muchas cosas no importando que sean de calidad. (Se identifica producción con calidad)	<ul style="list-style-type: none"> –Satisfacer una gran demanda de bienes. –Obtener beneficios.
Segunda Guerra Mundial	Asegura la eficacia del armamento sin importar el costo, con la mayor y mas rápida producción (eficacia+plazo=calidad)	Garantizar la disponibilidad de un armamento eficaz en la cantidad y el momento preciso.
Posguerra (Japón)	Hacer las cosas bien a la primera.	–Minimizar costes mediante la calidad.

³ Pablo Alcalde, San Miguel, **Calidad**, Thomson Paraninfo. México, 3ª reimpresión, 2009, P. 3 - 5

		<ul style="list-style-type: none"> – Satisfacer al cliente. – Ser competitive.
Posguerra (resto del mundo)	Producir, cuanto más mejor.	Satisfacer una gran demanda de bienes causada por la guerra.
Control de calidad	Técnicas de inspección en producción para evitar la salida de bienes defectuosos.	Satisfacer las necesidades técnicas del producto.
Aseguramiento de calidad	Sistemas y procedimientos de la organización para evitar que se produzcan bienes defectuosos.	<ul style="list-style-type: none"> – Satisfacer al cliente. – Prevenir errores. – Reducir costes. – Ser competitive.
Calidad total	Teoría de la administración empresarial centrada en la permanente satisfacción de las expectativas del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> – Satisfacer tanto el cliente externo como al interno. – Ser altamente competitive. – Mejora continua.

De acuerdo a la norma ISO 9000 – 2000 calidad, “Es el grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”⁴

La real academia española define la calidad como: Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite apreciarla como igual, peor o mejor que las restantes de su especie.

⁴ Jaimes, Martha L. *La calidad mas alla de la certificación*. Bogotá. Compensar: Unipanamericana Institución Universitaria. 2011. P 14

“Calidad total es liderazgo de la marca en sus resultados al satisfacer los requisitos del cliente haciendo la primera vez bien lo que haya que hacer. Westinghouse.”⁵

Calidad es satisfacer las expectativas del cliente. El Proceso de Mejora de la Calidad es un conjunto de principios, políticas, estructuras de apoyo y prácticas destinadas a mejorar continuamente la eficiencia y la eficacia de nuestro estilo de vida. AT & T.

Calidad es el grado de excelencia a un precio aceptable y el control de la variabilidad a un costo aceptable. Robert A. Broh.

Calidad es la medida en que un producto específico se ajusta a un diseño o especificación. Harold L. Gilmore.

Los constantes cambios que se produjeron al término de la Segunda Guerra Mundial, generaron el conocimiento más importante del que se dispone para la administración y operación de organizaciones altamente competitivas, y en forma curiosa, son los países involucrados en ese conflicto quienes hoy entablan una férrea lucha por dominar los mercados mundiales: Estados Unidos de América como el triunfador de la guerra, por un lado, y Japón como el perdedor, por el otro. Es en aquel país, y después en éste, por influencia estadounidense, donde se empezó a gestar esta revolución de la calidad que ahora se ha esparcido por todo el planeta.

En Estados Unidos los principales autores y precursores de los Conceptos modernos de calidad total son Philips B. Crosby, Edwards W. Deming, Armand V. Fergenbaum, Josep M. Juran; en Japón, Kaoru Ishikawa,

⁵ Atisha Castillo, David y García Díaz, Miguel. *El lenguaje de calidad total*. México. Universidad Autónoma Potosina. Facultad de Ingeniería. 1994 P. 56

Shigeru Mizuno, Shigeo Shingo y Genichi Taguchi. Estos autores definen a la calidad como sigue:

“Para Philips B. Crosby la calidad es: Cumplir con los requisitos.”⁶

“Por parte de Edward W. Deming es definida como: El grado perceptible de uniformidad que proporcione fiabilidad a bajo costo y conveniente para el mercado.”⁷

Según Armand V. Feigenbaum, “La calidad es trabajo de todos y de cada uno de los que intervienen en cada etapa del proceso.”⁸

“Joseph Jurán la define calidad como: Adecuado para el uso, satisfaciendo las necesidades del cliente.”⁹

Kaoro Ishikawa menciona que todo individuo, en cada división de la empresa debe estudiar, practicar y participar en el control de calidad.

Shigeru Mizuno define calidad como convertir las demandas de los consumidores en características concretas de calidad.

Shigeo shingo basa su filosofía en observar, analizar y crear soluciones a los problemas de la producción, ya que para el la productividad y la calidad provienen del perfeccionamiento de la operación básica del negocio. Para el es de vital importancia reducir los defectos dentro de las actividades de producción, el concepto más fundamental es el de reconocer que los defectos

⁶ Crosby, Phillip B. *La Calidad no cuesta. El arte de Cerciorarse de la Calidad*. México, Compañía Editorial Continental, S. A. De C. V., 2009, P. 23

⁷ Miranda González, Francisco Javier et al. *Introducción a la gestión de calidad*. España. Delta Publicaciones, 2007, P. 45

⁸ Gutiérrez, Mario. *Administrar para la calidad*. México. Editorial Limusa, 2ª edición, 2004, P. 36

⁹ Jurán, Joseph M. et al., *Manual de Control de Calidad*. México, MC GrawHill, 2001, P. 7

son generados por el trabajo y que lo único que las inspecciones hacen es descubrir los defectos. Como error se puede entender lo que hace mal el trabajador y que después hace que un producto salga defectuoso. Por lo cual su filosofía de cero inventarios en proceso. Este no solo es un sistema, sino que es un conjunto de sistemas que nos permiten llegar a un determinado nivel de producción que nos permita cumplir el justo a tiempo.

Para Genichi Taguchi asocia la no calidad como la pérdida generada a la sociedad por un producto desde su concepción hasta su reciclado.

2.1.3. Joseph M. Juran

Joseph Moses Jurán fue uno de los más renombrados autores quien tratara sobre el control de la calidad. Consultor de gestión del S. XX que es recordado como un experto de la calidad y gestión de calidad y la escritura de varios libros influyentes sobre estos temas.

2.1.3.1. Biografía

Nacido en Rumania en 1904 en la ciudad de Braila, en 1909 llega a Estados Unidos estableciéndose en Minnesota, inició su carrera profesional como ingeniero en 1924 como ingeniero en electrónica y derecho. Joseph Juran fue uno de los más renombrados autores quien tratara sobre el control de la calidad. Publicó 15 libros y más de 200 artículos sobre el tema de la calidad. Una de sus obras más renombradas fue el llamado Manual del control de la calidad, publicado en 1951. Escribió su autobiografía a la que tituló Architect of Quality. En 1986 nos entregó su obra Trilogía de la Calidad. En 1951 publicó su primer libro, el Manual de control de calidad, que lo encumbró internacionalmente. En el primer capítulo del manual, titulado la economía de la

calidad, presentó su famosa analogía de los costos de calidad: hay oro en la mina.

En 1954 participa en Japón en temas sobre administración de calidad. En 1971 fundó el Instituto Juran que se dedica al entrenamiento de personal en el área de calidad. Entre la literatura mas conocida se encuentra el Quality Control Handbook, Quality Planning and Análisis, y Management of Quality Control, que han sido traducidos a 13 idiomas y difundidos en más de 30 países.

La amplia experiencia laboral de Juran en administración (como ingeniero, ejecutivo industrial, administrador público, profesor universitario, árbitro laboral, director corporativo y consultor) lo ha hecho enriquecer su ámbito no dedicándose sólo a la calidad, sino a los principios comunes de la actividad administrativa.

Su concepción se estructuró en el control de la calidad, en el mejoramiento de la calidad y la planificación de la calidad, lo que lo hizo convertirse en uno de los grandes arquitectos del desarrollo empresarial moderno.

“En 1937 fue quien conceptualizó el llamado Principio de Pareto (Véase figura 2.1.), llamado 80/20 que estipula que un 80 % de las ventas de una empresa son originadas por un 20 % de los clientes, que un 80 % de los problemas son causados por un 20 % de los clientes, quienes son los malos clientes, etc.”¹⁰ En el año 2003 la asociación americana de la calidad propuso que el principio de pareto fuera rebautizado como el principio de Juran.

¹⁰ Palom Izquierdo, Francisco Javier. *Círculos de calidad*. España. Marcombo. 5ª edición. 2004 P. 91



FIGURA 2.1. Principio de Pareto

Fue invitado al Japón al inicio de la década de los 50, después de los aportes que realizara a los empresarios de ese país, Edwards Deming. Juran expuso sus conocimientos sobre el rol de la gerencia en la promoción de las actividades de control de calidad.

Expuso con bastante fuerza sus planteamientos respecto a la definición de las políticas de calidad y la planificación de la calidad. Sus enseñanzas fueron potenciadas por la coincidencia habida que justamente en esos momentos se lanza en el idioma japonés el libro *The Practice of Management* de Peter Drucker, en el que se plantea la Administración por Objetivos.

Los Japoneses fusionaron las enseñanzas de Deming y Juran con la administración por objetivos y dieron los primeros pasos hacia la planeación estratégica de la calidad y hacia la administración de la calidad total (TQM – Total Quality Management). Fue precisamente Juran quien predijo el camino que estaban siguiendo los industriales japoneses y advirtió la supremacía que iban a tomar, ya que los demás países no habían tomado como propio ese objetivo y menos con la intensidad que ellos lo estaban haciendo.

Uno de los temas que más desarrolló fue el del control de la calidad el que se entiende como un proceso que debe seguir toda empresa para asegurarse que sus productos o servicios mantengan un nivel mínimo de

calidad, el cual es definido por la propia empresa, de acuerdo a las características de lo que genera, de las características de sus clientes y de los objetivos de eficiencia que se hayan planteado y que deban alcanzar con regularidad.

Si bien en algunos casos los estándares de calidad de un producto están determinados con precisión por dispositivos legales, considerándose al cliente como parte del proceso de elaboración de los productos o servicios (Deming), el control de la calidad debe contemplar las necesidades y exigencias de los consumidores.

Juran expresó que debía vigilarse la calidad de todo aquello que se pusiera en manos de terceros (usuarios) y que para ello se debían crear métodos de control específicos.

- Fomentar a todos los niveles la necesidad de la calidad y su control.
- Buscar los métodos de mejora dentro de la organización los métodos y aprender de ellos.
- Establecer objetivos de calidad a todo nivel
- Aplicar todo tipo de medidas y cambios para poder alcanzar estas metas;
- Comprometer a los trabajadores en la obtención de una mayor calidad, mediante programas de formación profesional, comunicación y aprendizaje,
- Revisar los sistemas y procesos productivos para poder mantener el nivel de calidad alcanzado.

Se establece claramente que estos métodos no deben propugnar que exista incompatibilidad entre alcanzar habitualmente un alto estándar de calidad frente a una política que busque la disminución de los costos, ya que todo el esfuerzo empresarial debe estar conjugado a obtener ambos en condiciones ventajosas para todos.

La calidad como atributo de toda empresa, no debe ser relegada a las acciones que contemple un departamento que sea creado con el fin de asegurarla. Debe ser parte del proceso de elaboración o prestación de los bienes o servicios, debiendo existir un serio compromiso de todo el personal para alcanzarla de manera preventiva, es decir, no esperar que se detecten defectos para evitarlos. “La consecución de la calidad no se delega, sino que todos deben ser protagonistas para alcanzarla. Deberá ser una filosofía que sostenga el comportamiento de todos en la empresa. Se deduce uno de los planteamientos valiosos de Juran: el ser humano es incorporado de manera vital y directa en el arte de lograr calidad, en cuanto es parte de un proceso de auto-supervisión individual y directa.”¹¹

Incorpora también dentro de este rubro del enfoque del factor humano en el proceso de la calidad, al cliente, lo que hasta ese momento no había sido considerado con tan alto peso específico para lograrla. En su libro *Planificación de la calidad* donde expresó que esta planificación consiste en desarrollar los productos y procesos necesarios para satisfacer las necesidades de los clientes.

Para Juran la calidad puede tener varios significados, dos de los cuales son muy importantes para la empresa, ya que estos sirven para planificar la calidad y la estrategia empresarial. Por calidad Juran entiende como la ausencia de deficiencias que pueden presentarse como: retraso en las entregas, fallos durante los servicios, facturas incorrectas, cancelación de contratos de ventas, etc. calidad es adecuarse al uso.

¹¹ Ishikawa, Kaoru. *¿Qué es el control de la calidad total? La modalidad Japonesa*. México, Grupo Editorial Norma, 1992, P. 22

Juran actuó profesionalmente hasta el año 1993 y el 28 de febrero del 2008, a los 103 años, fallece en Rye, New York.

Las enseñanzas de Juran incluían además mercadotecnia, diseño y desarrollo del producto, producción, inspección y ventas. Su instituto, sigue hoy siendo uno de los centros claves para las enseñanzas de gestión.

Hay muchos aspectos en el mensaje de calidad de Juran. Algunos de los principales son su definición de la calidad de un producto como adecuación al uso; su trilogía de la calidad, consistente en planeación de la calidad, control de calidad y mejora de la calidad; el concepto de autocontrol y la secuencia universal de mejoramiento.

Todas las instituciones humanas se han involucrado en la prestación de productos o servicios para los seres humanos. La relación es constructiva sólo cuando los productos o servicios responden a las necesidades de precio, fecha de entrega y adecuación al uso. Cuando cumplen todas las necesidades del cliente, se dice que el producto o servicio es vendible.

La adecuación al uso implica todas aquellas características de un producto que el usuario reconoce que lo benefician. La adecuación al uso siempre será determinada por el usuario, no por el productor, el vendedor o la persona que repara el producto.

La calidad de diseño es la parte de la calidad que asegura que el producto diseñado satisfaga las necesidades del usuario y que su diseño contemple el uso que se le va a dar. Para que esto se lleve a cabo tiene que realizarse primero una completa investigación del mercado, donde se definan cada una de las características del producto y las necesidades del cliente, para posteriormente establecer las especificaciones del proceso.

La calidad de conformancia se define en el proceso de elaboración de un producto o servicio. Tiene que ver con el grado en que el producto o servicio elaborado se apegue a las características diseñadas y que se cumplan las especificaciones de proceso y de diseño. Para ello, debe contarse con la tecnología, mano de obra y administración adecuadas a las necesidades.

La disponibilidad es otro factor de calidad de la adecuación al uso. Esta parte de la calidad del producto se define durante el uso del producto y tiene que ver con su desempeño y su vida útil. Si falla una semana después de comprado, entonces no tiene buena disponibilidad, aunque aparentemente haya sido la mejor acción de compra. Debe asegurarse que el producto, una vez recibido por el usuario, proporcione el servicio para el que fue diseñado, en forma continua y confiable y, en el caso de que se requiera mantenimiento, éste sea sencillo de realizarse, con instrucciones fáciles de entender y de uso amigable.

Por último, el servicio técnico del producto define la parte de la calidad que tiene que ver con el factor humano de la compañía. El servicio de soporte técnico debe tener una velocidad de respuesta óptima, ser íntegro y competente, es decir, que los empleados estén bien capacitados y den la confianza al cliente de que esta en buenas manos.

La filosofía de Juran puede resumirse en los siguientes puntos:

- Primero en tratar los aspectos plenos de calidad a nivel de dirección.
- Identificó problemáticas de organización, comunicación, coordinación de funciones; destacó la importancia del factor humano en el trabajo.
- Menciona como aspectos básicos para el progreso atención a mejoras (anuales),
- Programas masivos de entrenamiento y Liderazgo en la Dirección.

- Los problemas de calidad se deben a los jefes y el 20% al personal.
- Los directivos deben entrenarse para los proyectos de mejora.
- Apoya los círculos de calidad y el uso de herramientas estadísticas.
- Reconoce el importante papel del proveedor en el mejoramiento de la Calidad.

2.1.3.2. La espiral del progreso de la calidad

Una forma conveniente de mostrar alguno de los muchos usos y usuarios es por medio del espiral del progreso de la calidad (Figura 2.2.) La espiral muestra una secuencia típica de actividades para poner un producto en el mercado. “En las grandes empresas departamentalizan esas actividades. Como resultado, cada departamento realiza un proceso operativo, produce un producto, suministra dicho producto a otros departamentos o a clientes. Estos departamentos receptores son denominados clientes internos ya que son miembros de la compañía”¹² (Véase tabla 2.2.)

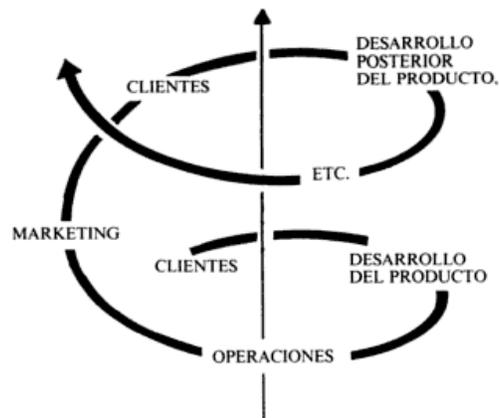


FIGURA 2.2. Espiral del progreso de la calidad

¹² Juran, Joseph. M., *Juran y la Planificación para la Calidad*, España, Editorial Díaz de Santos, 1990, P. 5 y 6

Tabla 2.2. Relaciones de la Espiral de Calidad

Proveedor	Producto (Bienes y servicios)	Cliente
Cliente	Información sobre las necesidades	Desarrollo del producto
Desarrollo de productos	Diseños del producto	Operaciones
Operaciones	Bienes y servicios	Marketing
Marketing	Bienes y servicios	Clientes

2.1.3.3. Trilogía de Jurán

“De acuerdo con Juran, el mejoramiento de la calidad se compone de tres tipos de acciones:

- a. Control de calidad
- b. Mejora de nivel o cambio significativo (breakthrough)
- c. Planeación de la calidad

En un proceso existente, se empieza con las acciones de control y en uno nuevo, con las de planeación. Acciones de control: un proceso no se puede mejorar si antes no está bajo control, o sea, que su variación tenga un comportamiento normal.”¹³

Los procesos que no están bajo control presentan la influencia de causas especiales de variación, cuyos efectos son tan grandes que no permiten ver las

¹³ Jurán, Joseph M, *Juran y la calidad por el diseño*. España. Editorial Díaz de Santos, 2ª edición, 1996. P. 15

partes del proceso que se deben cambiar. Las oportunidades de mejora son externas al sistema.

Trabajar en acciones de control implica eliminar las causas especiales. Así, se reduce la variación del proceso, pero normalmente no se cambia el nivel promedio de calidad. Acciones de mejora de nivel: van encaminadas a realizar cambios en el proceso que nos permitan alcanzar mejores niveles promedio de calidad, para lo cual hay que atacar las causas comunes más importantes.

Los tres procesos que conforman dicha trilogía, y que se relacionan entre sí. Para mejor entendimiento véase figura 2.3.



FIGURA 2.3. Interrelación trilogía de Juran

La tabla 2.3. muestra un ejemplo de aplicación del enfoque de Juran:

Tabla 2.3. Enfoque Jurán

Procesos de la Trilogía	Terminología Financiera
Planificación de la calidad	Presupuestar, planificar el negocio
Control de la calidad	Control de costos, control de gastos, control de inventario
Mejora de la calidad	Reducción de costos, mejora de beneficios

2.1.3.3.1. La propuesta de Juran para la planificación de la calidad

“Juran también ha identificado un proceso global para la planificación a fin de alcanzar las metas de calidad:

1. Identificar a los consumidores. Todo aquel que pueda ser impactado es un consumidor potencial, ya sea externo o interno.
2. Determinar las necesidades del consumidor.
3. Crear características de producto que puedan responder a las necesidades de los consumidores.
4. Crear procesos que sean capaces de fabricar las características del producto en las condiciones operativas.
5. Transferir los procesos a las áreas operativas.

Juran piensa que la planificación de la calidad debería dar participación a aquellos que serán directamente afectados por el plan. Además, los planificadores deberían entrenarse en el uso de las herramientas y los métodos modernos para la planificación de la calidad.”¹⁴

¹⁴ Gutierrez Pulido, Humberto, *Calidad total y productividad*, México, Mc Graw Hill, 3ª edición, 2010, P. 45

2.1.3.3.2. La propuesta de Juran para el control de la calidad

“En este sentido, Juran sigue el conocido circuito de retroalimentación:

1. Evaluar el actuar real.
2. Compararla con la meta.
3. Tomar medidas sobre la diferencia.

Juran promueve la delegación del control a los más bajos niveles posibles en la organización, cediendo la responsabilidad del autocontrol a los trabajadores. También promueve la capacitación de los trabajadores en la búsqueda de información y su análisis, a fin de permitirles tomar decisiones sobre la base de los hechos.”¹⁵

2.1.3.3.3. El enfoque de Juran para el mejoramiento de la calidad

“En la lista de prioridades de Juran, el mejoramiento de la calidad ocupa un primer lugar. En este sentido, ha elaborado una propuesta estructurada que expuso por primera vez en su libro *Managerial Breakthrough*. Esta propuesta incluye una lista de responsabilidades no delegables para los altos ejecutivos:

1. Crear una conciencia de la necesidad y oportunidad para el mejoramiento.
2. Exigir el mejoramiento de la calidad; incorporarlo a la descripción de cada tarea o función.
3. Crear la infraestructura: instituir un consejo de la calidad; seleccionar proyectos para el mejoramiento; designar equipos; proveer facilitadores.
4. Proporcionar capacitación acerca de cómo mejorar la calidad.
5. Analizar los progresos en forma regular.

¹⁵ Ídem

6. Expresar reconocimiento a los equipos ganadores.
7. Promocionar los resultados.
8. Estudiar el sistema de recompensas para acelerar el ritmo de mejoramiento.
9. Mantener el impulso ampliando los planes empresariales a fin de incluir las metas de mejoramiento de la calidad.¹⁶

Cabe resaltar que la mayor oportunidad de mejoramiento estriba en los procesos empresariales.

2.1.4. Gestión de calidad

2.1.4.1. Definición de gestión de calidad

“Es el conjunto de actividades de la función general de la dirección que determinan la política de la calidad, los objetivos, las responsabilidades, y se implantan por medios tales como la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad y la mejora de la calidad dentro del marco del sistema de calidad.”¹⁷

¹⁶ Ibidem P. 46

¹⁷ Tarí, Guilló y Juan José. *Calidad total: Fuente de ventaja Competitiva*. México, Publicaciones Universidad de Alicante, 2000 P. 34

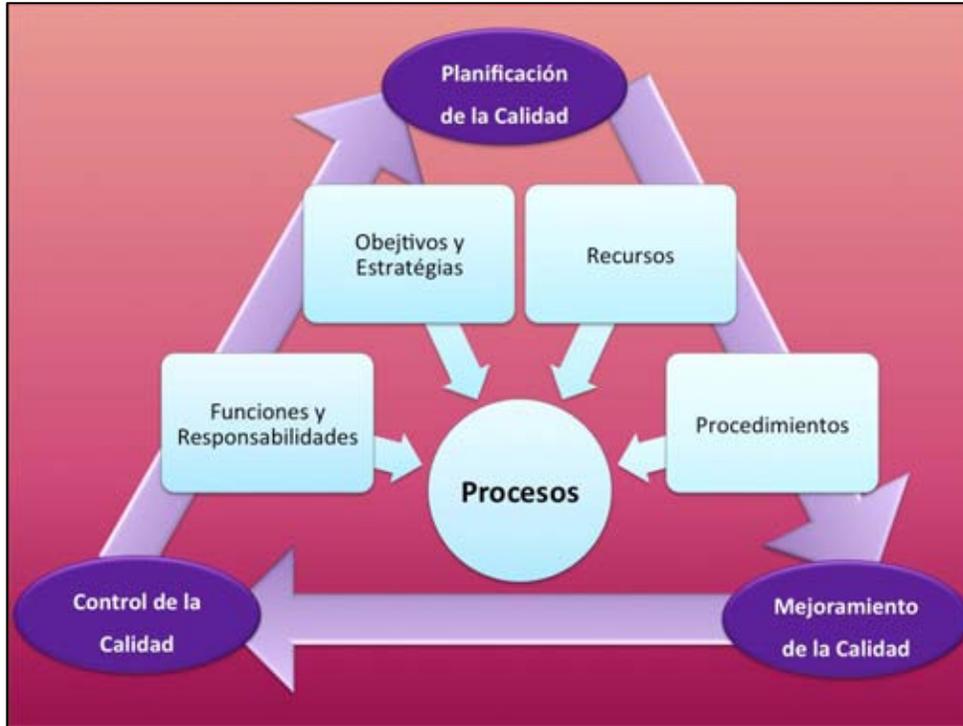


FIGURA 2.4. Gestión de la Calidad

El objetivo perseguido por la gestión de calidad total es lograr un proceso de mejora continua de la calidad por un mejor conocimiento y control de todo el sistema (diseño del producto o servicio, proveedores, materiales, distribución, información, etc.) de forma que el producto recibido por los consumidores este constantemente en correctas condiciones para su uso (cero defectos en calidad), además de mejorar todos los procesos internos de forma tal de producir bienes sin defectos a la primera, implicando la eliminación de desperdicios para reducir los costos, mejorar todos los procesos y procedimientos internos, la atención a clientes y proveedores, los tiempos de entrega y los servicios post-venta. (Véase figura 2.4.)

2.1.4.2. Importancia de la gestión de la calidad

La Gestión de calidad involucra a todos los sectores, es tan importante producir el artículo que los consumidores desean, y producirlos sin fallas y al menor coste, como entregarlos en tiempo y forma, atender correctamente a los clientes, facturar sin errores, y no producir contaminación. Así como es importante la calidad de los insumos y para ello se persigue reducir el número de proveedores (llegar a uno por línea de insumos) a los efectos de asegurar la calidad (evitando los costos de verificación de cantidad y calidad), la entrega justo a tiempo y la cantidad solicitada; así también es importante la calidad de la mano de obra (una mano de obra sin suficientes conocimientos o no apta para la tarea implicará costos por falta de productividad, alta rotación, y costos de capacitación). Esta calidad de la mano de obra al igual que la calidad de los insumos o materiales incide tanto en la calidad de los productos, como en los costos y niveles de productividad.

Calidad y productividad son dos caras de una misma moneda. Todo lo que contribuye a realzar la calidad incide positivamente en la productividad de la empresa. En el momento en que se mejora la calidad, disminuye el costo de la garantía al cliente, al igual que los gastos de revisión y mantenimiento. Si se empieza por hacer bien las cosas, los costes de los estudios tecnológicos y de la disposición de máquinas y herramientas también disminuyen, a la vez que la empresa acrecienta la confianza y la lealtad de los clientes.

2. 2. Industria del concreto

2.2.1 Generalidades del concreto

El concreto tiene muchos aspectos importantes que considerar para saber si es el adecuado en donde se prevee verter. Todos estos aspectos son descritos a continuación.

2.2.1.1 Definición concreto

“El concreto puede definirse como la mezcla de un material aglutinante (Cemento), material de relleno (agregados finos y gruesos), agua y eventualmente aditivos, que al endurecerse forma un todo compacto (piedra artificial) y después de cierto tiempo es capaz de soportar grandes esfuerzos de compresión.”¹⁸

El concreto es un material de construcción muy popular que, gracias a la plasticidad de su forma líquida y la resistencia de su forma sólida, resulta ser el material ideal para el trabajo en exteriores. De este modo, el concreto se comporta como aquel material que nos permite vivir en casas firmes y llegar a ellas conduciendo por calles, autopistas y puentes. Se puede decir incluso, que es este el elemento que le brinda la solidez a hogares, calles y muchos lugares más en los que se desarrolla la vida.

Es un material bastante resistente, que se trabaja en su forma líquida, por lo que puede adoptar casi cualquier forma. Este material está constituido, básicamente de agua, cemento, grava o piedra machacada, a los que posteriormente se les agrega un aditivo.

¹⁸ Sánchez de Guzmán, Sergio. *Tecnología del concreto y del mortero*. Colombia, Bhandar Editores Ltda, 5ª edición, 2010, P. 19

El cemento junto a una fracción del agua del concreto componen la parte pura cuyas propiedades dependen de la naturaleza del cemento y de la cantidad de agua utilizada.

2.2.1.2 Cualidades del concreto fresco

Consistencia: es la facilidad con que un concreto fresco se deforma nos da idea de su consistencia. Los factores más importantes que producen esta deformación son la cantidad de agua de amasado, la granulometría y la forma y tamaño de sus áridos.

Docilidad: puede considerarse como la aptitud de un concreto para ser empleado en una obra determinada; para que un concreto tenga docilidad, debe poseer una consistencia y una cohesión adecuada, así, cada obra tiene un concepto de docilidad, según sus medidas y características.

Densidad: es un factor muy importante a tener en cuenta para la uniformidad del concreto pues el peso varía según la granulometría, y humedad de los áridos, agua de amasado y modificaciones en el asentamiento.

2.2.1.3 Historia del concreto

Egipto Antiguo. Los egipcios usaron el yeso calcinado para dar al ladrillo o a las estructuras de piedra una capa lisa.

Grecia antigua. Una aplicación similar de piedra caliza calcinada fue utilizada por los Griegos antiguos.

Antigua Roma. Los Romanos utilizaron con frecuencia el agregado quebrado del ladrillo embutido en una mezcla de la masilla de la cal con polvo del ladrillo o la ceniza volcánica. Construyeron una variedad amplia de estructuras que incorporaron la piedra y concreto, incluyendo los caminos, los acueductos, los templos y los palacios grandes como el Coliseo y el Partenón. El concreto también fue utilizado en la pared de la defensa que abarca Roma, más muchos caminos y los acueductos que todavía existen hoy. Los Romanos utilizaron muchas técnicas innovadoras para manejar el peso del concreto. Para aligerar el peso de estructuras enormes, encajonaron a menudo tarros de barro vacíos en las paredes.

También utilizaron barras de metal como refuerzos en el concreto cuando fueron construidos techos estrechos sobre callejones.

1774 El Faro de Smeaton. John Smeaton había encontrado que combinar la cal viva con otros materiales creaba un material extremadamente duro que se podría utilizar para unir juntos otros materiales. Él utilizó este conocimiento para construir la primera estructura de concreto desde la Roma antigua.

1816 El primer puente de concreto (no reforzado) fue construido en Souillac, Francia.

1825 Paso del canal. El primer concreto moderno producido en América se utiliza en la construcción del canal de Erie. Se utilizó el cemento hecho de la cal hidráulica encontrada en los condados de Madison en Nueva York, de Cayuga y de Onondaga.

Primero llamado La zanja de Clinton, el canal de Erie se abrió en 1825. Fue un instrumento en la apertura de la expansión a través de la región de Los

Grandes Lagos. Su éxito comercial fue atribuido a menudo al hecho de que el coste de mantenimiento de los pasos de concreto era muy bajo. El volumen del concreto usado en su construcción le hizo el proyecto de construcción de concreto más grande de sus días.

1901 Abrazadera de columna. Arthur Henry Symons diseñó una abrazadera de columna para encofrado de concreto en su departamento de herrero en la ciudad de Kansas. Era ajustable y mantenía las formas cuadradas, dos características apreciadas por los contratistas de concreto. La abrazadera llegó a ser rápidamente popular y los contratistas pidieron que él hiciera más equipo para resolver sus necesidades en la construcción de concreto. Pronto, A.H. Symons hacía una variedad amplia de equipo para la cada vez mayor industria de la construcción en concreto.

1902 August Perret diseñó y construyó un edificio de apartamentos en París que usa las aplicaciones que él llamó "sistema trabeaded para el concreto reforzado". Fue estudiado y también imitado ampliamente y además influyó profundamente la construcción en concreto por décadas.

1905 Templo Unity. Frank Lloyd Wright comenzó la construcción del famoso templo de la Unidad en Oak Park, Illinois. Tomando tres años para terminar, Wright diseñó la masiva estructura con cuatro caras idénticas de modo que su costoso encofrado se pudiera utilizar múltiples veces.

Falling Waters. Frank Lloyd Wright creyó que el concreto era un material de construcción importante que debe ser utilizado en muchas maneras. Él lo utilizó como vigas ocultas de ayuda, losas, paredes y techos en la mayoría de sus trabajos desde 1903 en adelante. El templo de la unidad se hizo casi enteramente de concreto reforzado; la famosa casa Falling Waters usa las losas de concreto para soporte y efecto dramático; en muchos de sus trabajos

posteriores usó sus bloques de concreto diseñados para soporte y efecto decorativo.

1908. Edison con casa modelo. Thomas Alva Edison construyó 11 hogares de concreto moldeados en sitio en Union, Nueva Jersey donde el concreto vertido de piso a techo el mismo día. Esos hogares aún siguen siendo utilizados. Él también puso la primera milla del camino en concreto cerca de New Village, Nueva Jersey.

1982 La línea química de productos de concreto de Symons de amplía con la introducción de desbloqueadores líquidos, compuestos para curar, selladores de acrílico y endurecedores.

1996 Symons introduce la manija Quick-Hook™ en paneles y rellenos de Steel-Ply. Esta manija innovadora e integral proporciona agarraderas convenientes para los paneles móviles y para enganchar la protección de caída de personal. La manija "Quick-Hook" tiene una capacidad de 5,000 libras que cumple con los requisitos de seguridad del OSHA.

2.2.2. Industria CEMEX CONCRETOS, S.A. de C.V.

2.2.2.1. Antecedentes históricos

1906 CEMEX es fundada en 1906 con la apertura de la planta Cementos Hidalgo en el norte de México.

1909 CEMEX duplica su capacidad de producción en la planta Cementos Hidalgo hasta alcanzar 66,000 toneladas anuales.

1930 Con la instalación de su segundo horno en Planta Monterrey, CEMEX incrementa en un 100 por ciento su capacidad de producción para satisfacer la demanda del Noreste de México.

1931 Cementos Hidalgo y Cementos Portland Monterrey se fusionan para formar Cementos Mexicanos S.A.

1951 Con una capacidad diaria de producción de 300 toneladas, inicia operación el cuarto horno de Planta Monterrey.

1966 CEMEX adquiere la planta de Cementos Maya en Mérida y continúa satisfaciendo la demanda del sur de México a través de la marca Cemento Portland Maya. CEMEX inicia producción en su nueva planta Valles, que atiende a la región Huasteca en México con la marca Cemento Portland Monterrey.

1967 CEMEX inicia producción en su nueva planta de cemento Torreón a través de las marcas de Cemento Portland Puzolana Monterrey y Cemento Portland Monterrey para satisfacer la creciente demanda en el Noreste de México.

1971 Planta Torreón de CEMEX inicia producción en su segundo horno. El horno cuenta con un precalentador de dos etapas y tiene una capacidad diaria de producción de 1,250 toneladas.

1972 Las plantas Monterrey y Mérida de CEMEX inician producción en sus nuevos hornos. Estos hornos cuentan con precalentador de dos etapas y cada uno produce aproximadamente 1,250 toneladas diarias de cemento.

1973 CEMEX adquiere la planta Cementos Portland del Bajío en la región central de México.

1974 Planta Monterrey de CEMEX inicia producción en su octavo horno. Con una capacidad de producción instalada de 1,300 toneladas por día, el horno presenta un precalentador de cuatro etapas y un precipitador electrostático.

1976 CEMEX inicia su cotización en la Bolsa Mexicana de Valores y, con la adquisición de Cementos Guadalajara, se convierte en el principal productor de cemento en México.

1978 Las plantas Monterrey y Mérida de CEMEX inician producción en su noveno y segundo horno respectivamente. Los precalentadores de cuatro etapas de los hornos reducen los costos de instalación y cuentan con recolectores de polvo por medio de filtros. Con una capacidad instalada de 1,300 toneladas por día, los hornos ayudan a cumplir la creciente demanda en las regiones Sur y Noreste de México.

1979 Las plantas Torreón y Ensenada de CEMEX inician producción en su tercer horno. Con una capacidad instalada de 1,300 toneladas por día, cada horno usa un precalentador de cuatro etapas.

1981 Con una capacidad de producción instalada de 2,200 toneladas por día, un nuevo horno inicia operaciones en la planta Valles de CEMEX.

1982 Las plantas Torreón y Monterrey de CEMEX inician producción de su décimo y cuarto horno, respectivamente. Los precalentadores de cuatro etapas y los precalcinadores de estos hornos representan un importante avance tecnológico para la compañía. Al facilitar la descarbonatación de hasta un 90%

por ciento de la materia prima, y una reducción en la dimensión del horno, permiten un ahorro en la instalación y refacciones. Cada planta cuenta con una capacidad de producción instalada de 2,200 toneladas por día.

1983 La planta Guadalajara de CEMEX inicia producción de su cuarto horno. Con una capacidad de producción instalada de 2,200 toneladas diarias, el horno cuenta con precalentador de cuatro etapas y precalcinador.

1985 Por primera vez, las ventas de CEMEX exceden los 6.7 millones de toneladas de cemento y clinker, y sobrepasan el millón de toneladas en tres de sus plantas cementeras - Monterrey, Guadalajara y Torréon.

En un país de crecientes conglomerados, CEMEX decide desinvertir en activos no relacionados con la industria cementera y enfocarse en la cadena de valor del cemento. Las exportaciones de CEMEX alcanzan 574 mil toneladas de cemento y clinker en el año.

1986 Inicia operaciones la planta Huichapan con la más avanzada tecnología cementera. Distribuye cemento a constructores en la región central de México. La planta cuenta con una capacidad anual de producción de más de 1 millón de toneladas de cemento, y la compañía excede los 10.7 millones de toneladas al año de capacidad de producción instalada.

CEMEX consolida sus esfuerzos de exportación mediante coinversiones con empresas cementeras norteamericanas.

1987 CEMEX adquiere Cementos Anáhuac y envía sus primeros equipos de integración post-adquisición para consolidar las nuevas operaciones. CEMEX implementa su sistema satelital de comunicaciones, CEMEXNet, para conectar todas las instalaciones de la compañía.

1989 CEMEX se convierte en una de las diez compañías cementeras más grandes del mundo al adquirir Cementos Tolteca, el segundo productor más grande de México.

1992 CEMEX inicia su expansión internacional en el mercado europeo con la adquisición de Valenciana y Sanson, las dos compañías cementeras más grandes de España.

1994 CEMEX inicia operaciones en Sudamérica al adquirir Vencemos, la compañía cementera más grande de Venezuela. Inicia operaciones en Centroamérica al adquirir Cemento Bayano en Panamá. Expande sus operaciones al adquirir Balcones, una planta cementera en Estados Unidos.

CEMEX inicia su estrategia de uso de combustibles alternos utilizando coque de petróleo en sus plantas.

CEMEX establece formalmente su programa de ecoeficiencia, piedra angular de su estrategia para el desarrollo sustentable.

1995 CEMEX se establece en la región del Caribe al adquirir Cementos Nacionales, la compañía cementera líder en República Dominicana.

1996 CEMEX se convierte en la tercera compañía cementera más grande del mundo al adquirir Cementos Diamante y Samper en Colombia.

1997 CEMEX inicia operaciones en Asia con la adquisición de Rizal Cement en Filipinas.

1999 CEMEX adquiere APO Cement en Filipinas e incrementa su inversión en Rizal Cement. CEMEX comienza operaciones en África al adquirir Assiut Cement Company, uno de los productores de cemento líderes de Egipto. CEMEX refuerza su presencia en Centroamérica y el Caribe al adquirir Cementos del Pacífico, la cementera más grande de Costa Rica. Inicia la cotización de CEMEX en la Bolsa de Valores de New York, bajo el símbolo de CX.

2000 CEMEX se convierte en el productor de cemento más grande de Norteamérica al adquirir Southdown, Inc. en los Estados Unidos.

La compañía lanza CEMEX Way, iniciativa para identificar, incorporar y ejecutar en forma estandarizada las mejores prácticas a través de toda la organización. Standard & Poor's califica con grado de inversión al perfil crediticio de CEMEX.

2001 CEMEX incrementa su presencia en Centroamérica al iniciar operaciones en Nicaragua.

CEMEX fortalece su presencia en el mercado asiático al adquirir Saraburi Cement Company en Tailandia.

CEMEX inicia su servicio a clientes en línea, permitiéndoles hacer pedidos, comprar productos y tener acceso a diversos servicios electrónicamente.

2002 CEMEX consolida su posición en el Caribe al adquirir Puerto Rican Cement Company.

2003 CEMEX establece su proceso de abastecimiento global y abre una oficina para negociaciones internacionales.

2005 CEMEX duplica su tamaño con la adquisición de RMC, sumando operaciones en 20 países adicionales, principalmente Europa.

Cemex Concretos planta Coatzacoalcos inicia sus operaciones en los años 80s debido a la construcción del Complejo Petroquímico Cangrejera, éste complejo garantizaría la entrega oportuna de sus productos mediante tracto camiones. Los productos a distribuir son Polietileno (en presentación de ensacado y a granel), aromina y monoetilenglicol

Cabe mencionar que dicha planta se rige bajo la misma normatividad que cada una de las plantas de la empresa.

2.2.2.2. Misión

La misión de CE E es satisfacer globalmente las necesidades de construcción de sus clientes y crear valor para sus accionistas, empleados y otras audiencias clave, consolidándose como la organización concretera multinacional más eficiente y rentable del mundo.

2.2.2.3. Visión

CEMEX mantiene la visión de impulsar el desarrollo del país mediante la creación de soluciones innovadoras y sustentables para la construcción que se traduzcan en una mejor calidad de vida y acceso a mayores oportunidades para las familias.

2.2.2.4. Concrete by desing™

CEMEX no simplemente manufactura concreto, sino que desarrolla soluciones basadas en un profundo conocimiento y aplicación de la tecnología de concreto. Apoyados en años de experiencia, una base mundial de conocimiento, y expertise de vanguardia con respecto a los diferentes elementos constituyentes del concreto y su interacción, CEMEX ofrece a sus clientes Concrete By Design™ – concreto hecho a la medida.

Los expertos en tecnología del concreto de CEMEX pueden modificar las propiedades del concreto mediante el uso de innovadoras mezclas químicas, combinadas con las proporciones correctas de los diversos elementos que constituyen el concreto. Por ejemplo, dependiendo del tipo de aplicación y los requerimientos de la obra, pueden diseñar concreto más fluido, resistente, que desarrolle resistencia de manera más rápida y que además retenga su trabajabilidad más tiempo.

A través del desarrollo de mezclas y soluciones químicas, los investigadores del Centro Global de Tecnología e Innovación de CEMEX diseñan concretos especiales que satisfacen los requerimientos de desempeño cada vez más exigentes de la industria de la construcción. CEMEX ofrece un portafolio especial de concretos, integrado por productos como el concreto de ultra-rápido endurecimiento, concreto resistente a agrietamiento, concreto autocompactante, concreto arquitectónico, concreto permeable y muchos más.

2.2.2.5. Servicio al cliente

CEMEX Concretos se enfoca en ofrecer a clientes el mejor servicio. Cuentan con un estricto programa de capacitación y actualización dirigido a todo el personal; de esta manera el cliente encuentra profesionales altamente

calificados, con la disposición de ofrecerle información, asesoría técnica sin costo alguno y dar solución a cualquier necesidad o problema que se presente.

2.2.2.6. Equipos

CEMEX Concretos cuenta con una gran variedad de equipo para cubrir cualquier necesidad, desde plantas móviles hasta pavimentadoras.



FIGURA 2.5. Camión revolvedor



FIGURA 2.6. Bomba pluma



FIGURA 2.7. Planta de concreto



FIGURA 2.8. Pavimentadora

2.2.2.6.1. Equipos Especializados

CEMEX ofrece una variedad de equipos especializados como camiones revolvedores (Véase Figura 2.5) bombas estacionarias, plantas de concreto (Véase figura 2.7), miniplantas, pavimentadoras (Véase Figura 2.8), bombas de

concreto de largo alcance (Vease figura 2.6) y más, para la optimización de cada obra

Beneficios:

- Mayor capacidad de producción y colocación
- Optimización de procesos productivos
- Ahorros por eficientización
- Utilización de equipo especializado para trabajos específicos

2.2.2.6.2. Planta Dedicada

CEMEX brinda la capacidad de instalar una planta de concreto dedicada exclusivamente al proyecto que desee desarrollar, asegurando un alto nivel de servicio y calidad

Beneficios:

- Planeación mas eficiente de obra
- Mejor servicio y calidad
- Atención directa y oportuna a las necesidades del cliente

2.2.2.7. Segmentos

Cemex Concretos atiende 6 principales segmentos

- a. Vivienda: la capacidad del concreto para almacenar energía minimiza las fluctuaciones de temperatura en un edificio en el transcurso del día, reduciendo la necesidad de calefacción o enfriamiento adicionales. (Construcciones en serie)

- b. Infraestructura: Un diseño especial de concreto de alto desempeño combina la durabilidad y el bajo mantenimiento con la resistencia a los entornos agresivos.
- c. Industria: el concreto con alta resistencia a los ácidos es robusto y duradero para usos tales como torres de enfriamiento.
- d. Urbano: el concreto de alto desempeño se usa para hacer tuberías asequibles, duraderas con alta resistencia estructural y que soportan la abrasión hidráulica.
- e. Pavimentación: Los caminos de concreto son duraderos y necesitan poco mantenimiento. Requieren menos energía para la iluminación de calles, mantienen más frescas a las áreas urbanas y reducen el efecto de isla calorífica urbana.
- f. Franja: Atención a particulares, venta a público en general.

2.2.2.8. Centro de tecnología cemento y concreto

En CEMEX Concretos busca actuar en forma innovadora y proactiva de modo que supera las expectativas de sus clientes, suministrando productos de calidad y en forma oportuna.

Para ello, han implantado sistemas de calidad en todas las unidades de negocio y en sus laboratorios que cumplen con los más estrictos estándares de calidad a nivel internacional.

2.2.2.8.1. Tecnología del concreto

Ofrece asesoría para que facilite el tiempo de construcción y con mejor calidad en los elementos estructurales y arquitectónicos que cada obra requiere utilizando elementos sustentables. En sus desarrollos aplican pruebas físicas

con base en técnicas, equipos y procedimientos de alta especialización que representan un avance en la forma de construir obras de concreto.

2.2.2.8.2. Análisis tecnológico

Se valoran los bancos de material potenciales para la producción de agregados para concreto, en la cual se validan las características individuales de cada materia prima disponible, y se estiman en forma tangible las reservas del sitio. También elaboran los siguientes análisis para la producción de Concreto:

- Análisis petrográficos de agregados para concreto.
- Análisis petrográficos de rocas para la producción de agregados.
- Análisis petrográficos de concreto endurecido.
- Determinación del contenido de aire del concreto en estado endurecido.

2.2.2.8.3. Desarrollo tecnológico

Para asegurar la calidad del concreto y la durabilidad del mismo, es importante conocer las características fisicoquímicas de los diferentes componentes utilizados en su elaboración. Aquí se evalúa las condiciones que inciden en la patología de las estructuras de concreto, a fin de evitar reacciones químicas que lo afecten. Se elaboran los siguientes análisis:

- Análisis físico-químico de muestras de agua.
- Análisis químico de muestras de suelo.
- Pruebas de reactividad método químico.

2.2.2.8.4. Ingeniería estructural

Se desarrollan investigaciones de tipo analítico y experimental en materiales, elementos estructurales y sistemas constructivos de concreto. Los estudios se orientan al desarrollo y evaluación de concretos de alto comportamiento, nuevas tecnologías constructivas y reforzamiento, reparación y reestructuración de estructuras existentes. Con argumentos sólidamente soportados, se resaltan las ventajas que tiene el uso del concreto en las estructuras, comparado con el acero. Se puede contribuir con la elaboración de anteproyectos estructurales (ingeniería de detalle), evaluación de estructuras existentes y proyectos de reforzamiento de estructuras con deficiencias de calidad en materiales.

2.2.2.8.5. Durabilidad en el concreto

Dada la importancia de la durabilidad en el concreto, se ha creado un área específica de investigación que atiende en forma particular todos aquellos aspectos relacionados con este tema. En este sitio se determina y evalúa el desempeño de los concretos en relación con propiedades tales como resistencia al ataque químico, control sobre la corrosión, predicción de vida útil, nivel de permeabilidad y resistencia a la abrasión. En esta área se realizan también los siguientes servicios:

- Pruebas de permeabilidad al agua.
- Análisis de las estructuras por ataque de sulfatos.
- Análisis de las estructuras por ataque químico.
- Difusión de cloruros.

2.2.2.8.6. Capacitación

El CTCC preocupado por dar a conocer la tecnología desarrollada a través de investigaciones y pruebas experimentales, desarrolla seminarios y cursos diseñados de acuerdo a las necesidades específicas de cada auditorio.

Cuentan con un Banco de Información disponible con una muy completa bibliografía de investigaciones nacionales e internacionales sobre construcción, materiales y estructuras de concreto, además un grupo de profesionales técnicos que asesoran sobre cualquier tema relacionado con la industria de la construcción.

2.2.2.9. Productos

Para que el concreto esté disponible siempre que los clientes lo necesiten, CEMEX Concretos cuenta con el equipo adecuado para cubrir cualquier tipo de requerimiento; desde plantas dosificadoras ubicadas estratégicamente en la República Mexicana, hasta plantas portátiles para instalar directamente en las obras. Además posee el equipo más moderno para distribución como son camiones revolvedores y bombeo de concreto

Concreto premezclado estándar: es la forma más común de concreto. Se prepara para su entrega en una planta de concreto en lugar de mezclarse en el sitio de la obra, lo que garantiza la calidad del concreto.

Concreto de fraguado rápido: diseñado para elevar el desarrollo temprano de resistencia, este concreto permite retirar las cimbras más rápido, secuenciar la construcción aceleradamente, y una rápida reparación en proyectos como carreteras o pistas de aterrizaje. Típicamente se usa en el

invierno para construir a bajas temperaturas (5-10°C). Este concreto también se puede utilizar en edificios, vías de ferrocarril y aplicaciones preformadas. Además, para ahorrar tiempo, esta tecnología de concreto ofrece una durabilidad mejorada y resistencia a los ácidos.

Concreto reforzado con fibras: el concreto diseñado con fibras micro o macro puede usarse ya sea para aplicaciones estructurales, donde las fibras pueden potencialmente sustituir el reforzamiento con varilla de acero, o para reducir el encogimiento – especialmente el que sucede en etapa temprana. Las macro fibras pueden incrementar significativamente la ductilidad del concreto, haciendo que sea altamente resistente a la formación y propagación de grietas.

Además del concreto premezclado estándar, catalogado como concreto de línea, CEMEX mediante su Centro de Tecnología del Cemento y del Concreto (CTCC) a logrado desarrollar innovaciones en el concreto. Éstos productos pueden ofrecer diversas ventajas dependiendo del producto a emplear, en las que destacan:

- Reducción en los tiempos de colocación.
- Menor uso de mano de obra.
- Eliminación de algún proceso constructivo.
- Mejoramiento en el acabado.
- Diseños mas amigables con el medio ambiente

Concreto arquitectónico y decorativo: este tipo de concreto puede desempeñar una función estructural además de un acabado estético o decorativo. Puede ofrecer superficies o texturas lisas o ásperas además de una diversidad de colores.

Relleno fluido: el mortero o concreto líquido simplifica el proceso de colocación de tuberías y cables al rodear al tubo o cable con una cubierta compacta que la protege, previene el asentamiento y permite a las cuadrillas trabajar rápido.

Concreto compactado con rodillo: compactado y curado en sitio, el concreto compactado con rodillo es un concreto de cero revenimiento con resistencia a la abrasión para soportar agua a alta velocidad, lo que lo hace el material de elección para sistemas de drenajes y otras estructuras sujetas a condiciones de alto flujo. Representa una solución competitiva en términos de costo y durabilidad al compararse con el asfalto.

Concreto autocompactante: tiene un flujo muy alto; por lo tanto, es autonivelante, lo que elimina la necesidad de vibración. Debido a los plastificantes utilizados –mezclas químicas que le imparten un alto flujo– el concreto autocompactante exhibe muy alta compactación como resultado de su bajo contenido de aire.

Concreto poroso: por su especial diseño de mezcla, el concreto poroso es un material sumamente permeable que permite que el agua, particularmente las aguas pluviales, se filtren por él, lo que reduce las inundaciones y la concentración calorífica por hasta 4° C, y ayuda a evitar los derrapes en los caminos mojados. Este concreto idealmente se usa en estacionamientos, andadores y orillas de alberca.

Concreto antibacteriano: este concreto controla el crecimiento de las bacterias, ayudando a mantener ambientes limpios en estructuras tales como laboratorios, restaurantes y hospitales.

2.2.2.10. Portafolio de ofertas

Cemex Concretos a lo largo de su trayectoria ha logrado tener un gran portafolio de ofertas ingrales que permiten tener mayor captación de clientes en todos los segmentos y obtener una ventaja competitiva importante en el mercado.

Diseño de proyectos: Cemex cuenta con especialistas en diseño estructural que podrán otorgar asesoramiento técnico a sus clientes para apoyarlos desde el diseño de sus proyectos hasta su construcción.

El involucramiento de la empresa puede ser a partir de una idea que el constructor podrá convertir en construcción tangible con la garantía de que el resultado final cumplirá con todas sus expectativas. La adquisición y desarrollo de sistemas especializados en Diseño facilita la posibilidad de apoyar al cliente en todas las etapas de su obra.

Proyectos LLave en mano: la participación de Cemex Concretos también ha sido en la Colocación del concreto premezclado que se realiza mediante contratistas certificados que garantizan la calidad del proyecto.

Productos especiales: el desarrollo de nuevas tecnologías en el ámbito del concreto ha otorgado a Cemex un amplio catálogo de al menos 50 productos especiales que ofrecen al constructor beneficios en su obra que con ningún competidor podrá encontrar. Algunos de estos productos son Hidratium, Duramax, Sin Mano de Obra, Llantacreto y antibac.

Pavimentos: la unidad de negocios de Pavimentos tiene involucramiento constante con entidades gubernamentales que desarrollan pavimentos carreteros en todo el país. Estos proyectos implican la participación de

pavimentadoras especializadas y en algunos casos de la intalación de plantas dedicadas.

Capacitación: Cemex ofrece especialistas en construcción que imparten sesiones de capacitación para desarrolladores particulares, entidades gubernamentales y empresas constructoras en general.

Financiamiento: existen diversas opciones para impulsar el desarrollo de los proyectos. Cemex Concretos ofrece alternativas en financiamiento adecuadas para cada obra que otorgarán el respaldo económico para las necesidades de construcción.

2.2.2.11. Proceso de elaboración de concreto

“El proceso de elaboración de concreto es uno de los eslabones importantes que afectan la Calidad ya que de ello dependerá la homeneidad de la mezcla, así como la dosificación adecuada para dar los resultados esperados de los productos solicitados.”¹⁹

En la producción del concreto intervienen, como materia prima: agua, aditivos, agregados, aire y cemento. (Véase figura 2.9.)

¹⁹ Cemex México. (2014 Marzo) Recuperado el 13 de marzo de 2014. <http://www.cemex.com/ES/ProductosServicios/ComoHacemosConcreto.aspx>, 2014 CEMEX, S.A.B. de C.V.

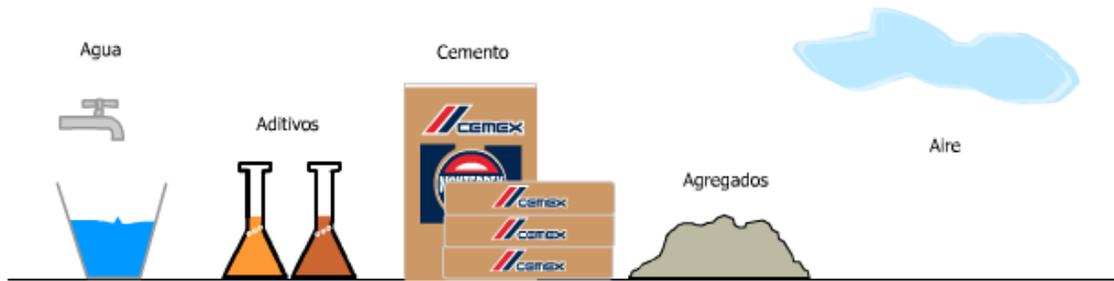


FIGURA 2.9. Materiales para la elaboración de concreto

Como primera fase, se seleccionan los agregados incluir en la mezcla, los cuales son depositados en la parte inferior de la banda transportadora de la planta de concreto. Estos agregados se trasladan a la parte superior en donde posteriormente se incorporan los aditivos. (Véase figura 2.10.)

Los agregados son piedras y arenas de diferentes tamaños que se obtienen de las canteras y representan del 60% al 75% aproximadamente, del volumen total del concreto.



FIGURA 2.10. Incorporación de Agregados

Los aditivos son sustancias químicas sólidas o líquidas, que se pueden agregar a la mezcla del concreto antes o durante el mezclado. Los aditivos de mayor uso se utilizan ya sea para mejorar la durabilidad del concreto

endurecido, o para reducir el contenido del agua, también aumentan el tiempo de fraguado. (Véase figura 2.11.)

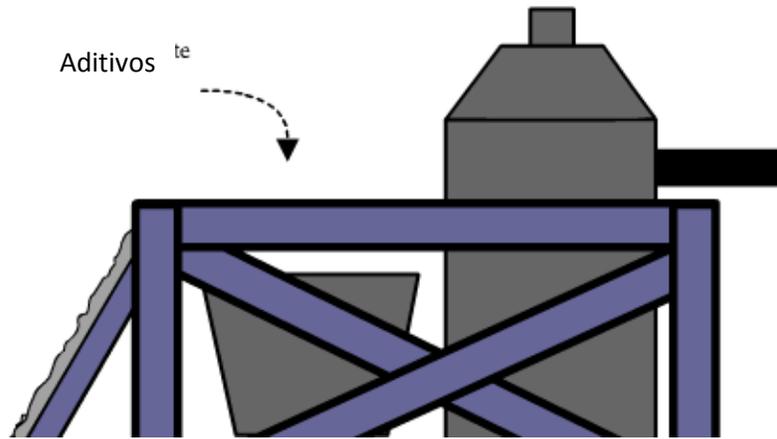


FIGURA 2.11. Incorporación de Aditivos

Posterior a ello, se adiciona el agua que es el líquido más valioso para una mezcla, siendo su función el reaccionar químicamente con el cemento. (Véase figura 2.12.)

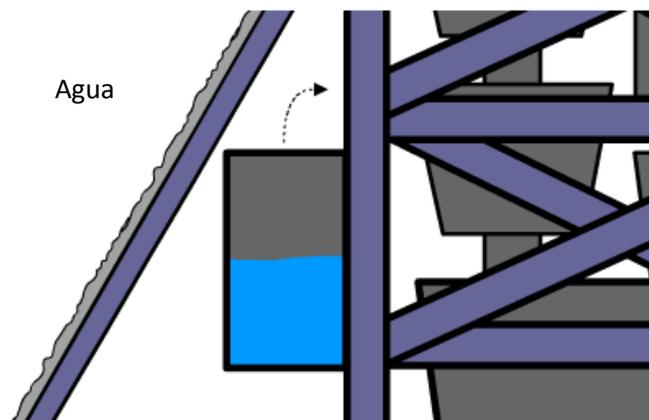


FIGURA 2.12. Incorporación de Agua

El Cemento es el material de mayor importancia en una mezcla, puesto que es el elemento que proporciona resistencia al concreto. Los cementos de uso más común son el Portland gris tipo I y el C-2 puzolánico, aunque también se emplean los tipos II y IV. (Véase figura 2.13.)

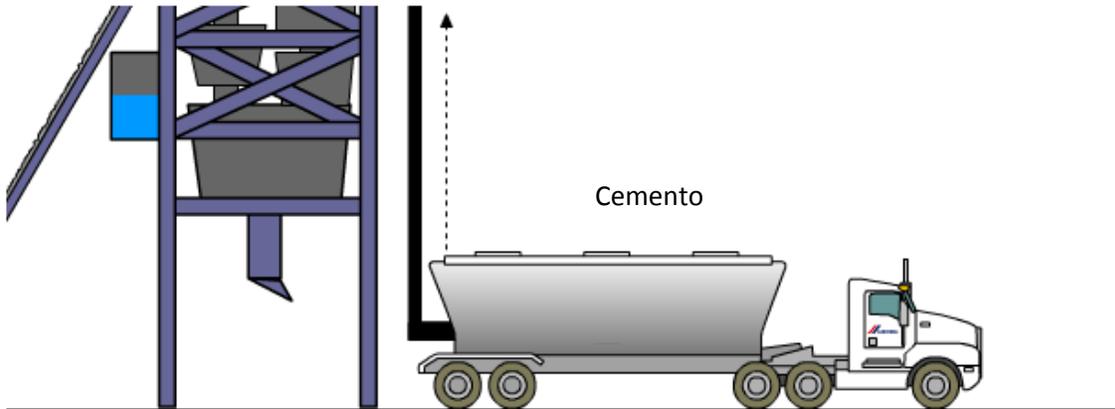


FIGURA 2.13. Incorporación del Cemento

Durante la etapa de mezclado, los diferentes componentes se unen para formar una masa uniforme de concreto. El tiempo de mezclado es registrado desde el momento en que los materiales y el agua son vertidos en la revolvedora de cemento y esta empieza a rotar. (Véase figura 2.14.)

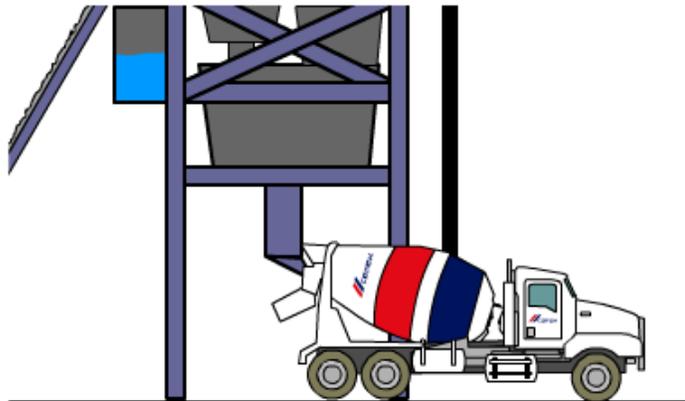


FIGURA 2.14. Carga de Concreto

Al transportar el concreto, la unidad revoladora se mantiene en constante rotación, con una velocidad de 2 a 6 vueltas por minuto. (Véase figura 2.15)



FIGURA 2.15. Transporte de Concreto

2.2.2.12. La Calidad en CEMEX

En CEMEX Concretos disponen de un sistema automático de dosificación de materiales en todas las plantas, con lo que aseguran que el concreto cumpla con las especificaciones del cliente y las normas oficiales mexicanas de calidad. Este sistema tiene monitoreo permanente las 24 horas del día, los 365 días del año, a cargo de personal capacitado con lo que se garantiza el mejor servicio para los clientes.

2.2.2.13. Calidad como estrategia competitiva en las empresas mexicanas

Hoy en día existe una gran atención en todo lo que se refiere a calidad y su implantación en las organizaciones empresariales. La fuerte competitividad entre las empresas aparece debido a la globalización, a la liberación de las economías, a la libre competencia y a los rápidos cambios de las tecnologías.

Por otro lado, los consumidores poseen cada vez más información y se vuelven mas y más exigentes.

Todos los cambios y adaptaciones sobre la calidad han tenido gran influencia para la cultura mexicana. Como CEMEX Concretos, es una empresa fundada en nuestro país, es importante conocer los factores que influyeron para ser una empresa de Clase Mundial.

“Se reconocen tres etapas importantes:

- a. Sustitución de importaciones (1940-1970) Para mayor explicación, véase figura 2.16.
- b. Endeudamiento externo (1971-1982) Para mayor explicación, véase figura 2.17.
- c. Apertura al exterior (1983-a la fecha)²⁰ Para mayor explicación, véase figura 2.18.

²⁰ Pablo Alcalde, San Miguel, op. Cit., nota 3, P. 14



FIGURA 2.16. Sustitución de importaciones

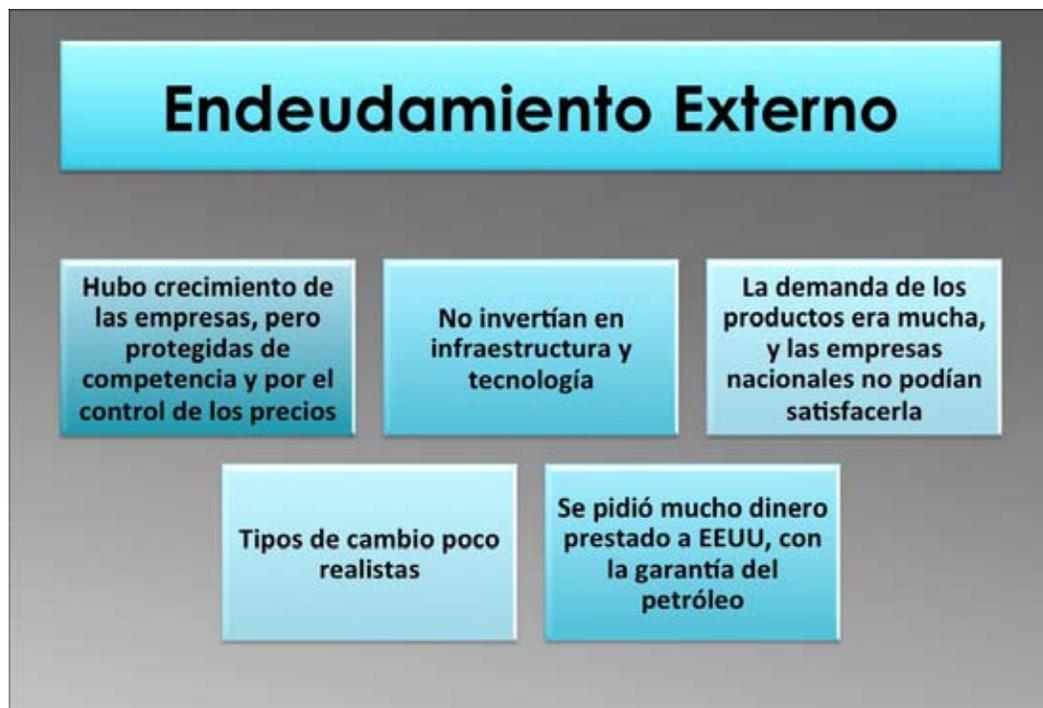


FIGURA 2.17. Endeudamiento externo

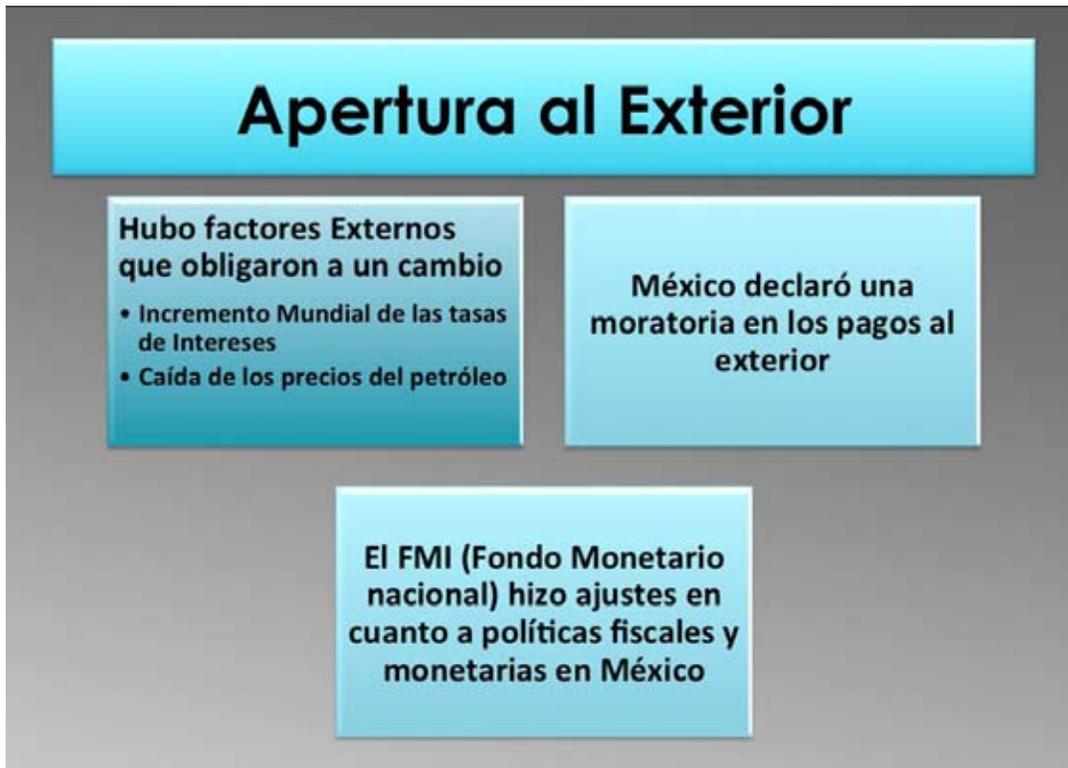


FIGURA 2.18. Apertura al exterior

2.2.2.14. Normatividad

Normatividad significa actuar conforme a la letra y el espíritu de la ley, del Código de Ética y de las políticas de la empresa. En CEMEX, deben cumplir con todas las leyes y políticas que se les aplican, sin excepción.

Cemex, como empresa relacionada a la construcción, se rige bajo diversas normas establecidas por el Organismo Nacional de Normalización de la Construcción y la Edificación, S.C. Algunas de las normas son las siguientes:

A continuación se enlistan en la tabla 3.1. “las normas de concreto en estado fresco”²¹

Tabla 3.1. Normas de concreto en estado fresco

Clave	Nombre
NMX-C-155-ONNCCE-2004	Industria de la construcción – Concreto – Concreto hidráulico industrializado – Especificaciones.
NMX-C-403-ONNCCE-1999	Industria de la construcción – Concreto hidráulico para uso estructural.
NMX-C-122-ONNCCE-2004	Industria de la construcción – Agua para concreto – Especificaciones.
NMX-C-156-ONNCCE-2010	Industria de la construcción – Concreto – Determinación del revenimiento en el concreto fresco.
NMX-C-157-ONNCCE-2006	Industria de la construcción – Concreto – Determinación del contenido de aire del concreto Fresco por el método de presión.
NMX-C-158-ONNCCE-2006	Industria de la construcción – Concreto – Determinación del contenido de aire del concreto Fresco por el método volumétrico.
NMX-C-159-ONNCCE-2004	Industria de la construcción – Concreto – Elaboración y curado de especímenes en el laboratorio.
NMX-C-160-ONNCCE-2004	Industria de la construcción – Concreto – Elaboración y curado en obra de especímenes de concreto.
NMX-C-161-1997-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto fresco – Muestreo.
NMX-C-162-ONNCCE-	Industria de la construcción – Concreto –

²¹ Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y la Edificación, S.C., **Catálogo de Normas NMX-NOM**, Enero 2012, P 4

2010	Determinación de la masa unitaria, cálculo de rendimiento y contenido de aire del concreto fresco por el método gravimétrico.
NMX-C-177-1997-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Determinación del tiempo de fraguado de mezclas de concreto, mediante la resistencia a la penetración.
NMX-C-251-1997-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Terminología.
NMX-C-267-ONNCCE-1999	Industria de la construcción – Concreto – Determinación de la penetración en concreto fresco por medio de una esfera metálica.
NMX-C-296-ONNCCE-2000	Industria de la construcción – Concreto – Determinación del sangrado – Método de prueba.

En la tabla 3.2. muestras “las normas de concreto en estado endurecido”²²

Tabla 3.2. Normas de concreto en estado endurecido

Clave	Nombre
NMX-C-083-ONNCCE-2002	Industria de la construcción – Concreto – Determinación de la resistencia a la compresión de cilindros de concreto – Método de prueba.

²² Ibidem, P. 6

NMX-C-089-1997-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Determinación de las frecuencias fundamentales, transversal, longitudinal y torsional de especímenes de concreto.
NMX-C-109-ONNCCE-2010	Industria de la construcción – Concreto – Cabeceo de especímenes cilíndricos.
NMX-C-128-1997-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto sometido a compresión – Determinación del módulo de elasticidad estático y relación de poisson.
NMX-C-154-ONNCCE-2010	Industria de la construcción - Concreto hidráulico determinación del contenido del cemento en concreto endurecido
NMX-C-163-1997-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Determinación de la resistencia a la tensión por compresión diametral de cilindros de concreto.
NMX-C-169-ONNCCE-2009	Industria de la construcción - Concreto - Extracción de especímenes cilíndricos o prismáticos de concreto hidráulico endurecido.
NMX-C-173-ONNCCE-2010	Industria de la construcción – Determinación de la variación en longitud de especímenes de mortero de cemento y de concreto endurecidos
NMX-C-191-ONNCCE-2004	Industria de la construcción – Concreto – Determinación de la resistencia a la flexión del concreto usando una viga simple con carga en los tercios del claro.
NMX-C-192-ONNCCE-2006	Industria de la construcción – Concreto – Determinación del número de rebote utilizando el dispositivo conocido como esclerómetro.
NMX-C-205-ONNCCE-2005	Industria de la construcción – Concreto – Determinación de la resistencia del concreto a la

	congelación y deshielo acelerados.
NMX-C-219-ONNCCE-2005	Industria de la construcción – Concreto – Resistencia a la compresión a edades tempranas y predicción de la misma a edades posteriores – Método de prueba.
NMX-C-221-ONNCCE-2005	Industria de la Construcción – Longitud de los corazones de concreto – Método de prueba
NMX-C-235-ONNCCE-2010	Industria de la construcción.- Concreto hidráulico – Determinación de la resistencia a la compresión empleando porciones de vigas ensayadas a flexión método de ensayo
NMX-C-251-1997-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto - Terminología
NMX-C-243-ONNCCE-2005	Industria de la construcción – Concreto – Prueba de resistencia al cortante en concreto endurecido.
NMX-C-263-ONNCCE-2010	Industria de la construcción – Concreto hidráulico endurecido – Determinación de la masa específica absorción y vacíos
NMX-C-290-ONNCCE-2010	Industria de la construcción – Concreto hidráulico – Determinado del curado acelerado para el ensayo a compresión de especímenes

En la tabla 3.3. se mencionan “las normas de los agregados”²³

²³ Ibidem, P. 8

Tabla 3.3. Normas de agregados

Clave	Nombre
NMX-C-111-ONNCCE-2004	Industria de la construcción – Agregados para concreto hidráulico – Especificaciones y métodos de prueba
NMX-C-170-1997-ONNCCE	Industria de la construcción – Agregados – Reducción de las muestras de agregados obtenidas en el campo al tamaño requerido para las pruebas
NMX-C-084-ONNCCE-2006	Industria de la construcción – Agregados para concreto - Partículas más finas que la criba 0,075 mm (No. 200) por medio de lavado – Método de prueba
NMX-C-030-ONNCCE-2004	Industria de la construcción – Agregados – Muestreo
NMX-C-073-ONNCCE-2004	Industria de la construcción – Agregados – Masa volumétrica – Método de Prueba
NMX-C-077-1997-ONNCCE	Industria de la construcción – Agregados para concreto – Análisis granulométrico – Método de prueba
NMX-C-164-ONNCCE-2002	Industria de la construcción – Agregados – Determinación de la masa específica y absorción de agua del agregado grueso
NMX-C-166-ONNCCE-2006	Industria de la construcción – Agregados – Contenido de agua por secado – Método de prueba

2.2.2.15. Certificaciones y premios

La división Concretos de CEMEX es la primera instancia de concreto premezclado en México y Latinoamérica en lograr una certificación en calidad, medio ambiente, seguridad y salud, incluso rebasando los requisitos que marcan las normativas gubernamentales mexicanas. Bajo el esquema de Sistema de Gestión Integral (Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud), CEMEX Concretos logró en noviembre de 2007 la certificación de toda la operación de 82 unidades de negocio de concretos en la Norma ISO9001:2000, lo cual significa que en la actualidad el 100 por ciento de su producción se encuentra certificada en más de 300 plantas de concreto.

De igual manera, hace unos cuantos meses cuatro plantas instaladas en la Ciudad de México obtuvieron la certificación en gestión ambiental ISO14001:2004, convirtiéndose en las primeras que lo logran dentro de la industria de concreto premezclado en México. Uno de los logros más recientes de CEMEX Concretos fue la certificación de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, en una planta de concreto en Mexicali, Baja California Norte, específicamente en la edición más reciente de la Norma OHSAS 18001:2007, hecho que la convierte en la primera concretera en México y Latinoamérica certificada con esta norma.

CEMEX siempre se ha preocupado por ofrecer un servicio de excelencia y es por ello, explica que el sistema de gestión integral tiene que garantizar que los productos que entregan a sus clientes estén analizados bajo los más altos estándares de calidad; que exista la prevención necesaria para salvaguardar la integridad física de sus empleados y cuidar al máximo al medio ambiente.

Estos aspectos forman parte del sistema de gestión integral, que se traducen en certificaciones del tipo ISO (Calidad y Medio ambiente) y OHSAS (Seguridad).

Cemex Concretos cuentan con reconocimientos de organismos como ISO que certifica mediante la ISO 9001 las plantas de concreto y por parte de EMA se cuenta con la acreditación de los laboratorios.

Certificaciones ISO 9001: CEMEX Concretos trabaja con un esquema de certificación continua, en el que todas las plantas trabajan para alcanzar y mantener los estándares de calidad certificada por medio del ISO 9001

Acreditación de laboratorios: los diversos laboratorio intalados dentro de las plantas dosificadoras, cuentan con la Acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación, A. C. (EMA) quien es la primera entidad de gestión privada en nuestro país, que tiene como objetivo acreditar a los organismos de la evaluación de la conformidad: Laboratorios de ensayo, laboratorios de calibración, laboratorios clínicos, unidades de verificación (organismos de inspección), organismos de certificación, Proveedores de Ensayos de Aptitud y a los Organismos Verificadores/Validadores de Emisión de Gases Efecto Invernadero (OVV GEI).

2.2.2.16. Premios

Como empresa comprometida con sus clientes y la calidad de sus productos, CEMEX ha logrado a través de varios programas de certificación y reconocimiento, desarrollar alianzas de colaboración con organismos y asociaciones reconocidos que promueven la calidad, la investigación y el desarrollo de la industria y sus productos.

La empresa apuesta así por el desarrollo de soluciones integrales adaptadas a cada necesidad, ya que utilizar el producto adecuado es más sostenible, económico y eficiente, pues asegura el correcto funcionamiento y durabilidad de los proyectos.

A continuación se mencionan algunos de los premios recibidos por Cemex Concretos.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT): reconoció la labor del Centro de Tecnología del Cemento y del Concreto (CTCC), como institución que promueve el desarrollo y la investigación en México.

Tras ser evaluado por la Comisión Interna del Registro Nacional de instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), se le otorgó al Centro de Tecnología la constancia de inscripción identificada con el número 2002/1109.

Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT): este premio es otorgado a las empresas que han hecho desarrollos tecnológicos y que hayan tenido en el entorno un beneficio económico y social. El premio reconoce la participación de científicos y tecnólogos para el desarrollo de nuevos productos, procesos, métodos o sistemas que tengan beneficios con valor económico para las empresas con la sociedad en general.
2013

En el año 2009 recibe el Premio Habitat de las Naciones Unidas, en la categoría de Soluciones de Vivienda Accesible, por los programas Patrimonio Hoy y Centros Productivos de Autoempleo. CEMEX también fue reconocido en la Lista de Honor por estos programas.

En el año 2008 obtuvo el 4° lugar en el sector de materiales de construcción - Índice de Ranking Ético Covalence. 5° lugar - Índice de Oportunidades para la Mayoría (OMI) por Innovest y el Banco Interamericano de Desarrollo.

Premio a la Responsabilidad Social Empresarial emitido por el Colegio Nacional de Abogados Hispanos (HNBA)

Empresa Socialmente Responsable, Premio a Mejores Prácticas de Responsabilidad Social Empresarial, Reconocimiento al apoyo en la transferencia de RSE a la Cadena de Valor. Dichos premios emitidos por el CEMEFI - Centro Mexicano para la Filantropía

Premio Ética y Valores en la Industria reconocido por el CONCAMIN a través de FUNTEC

Obtuvieron el Distintivo Empresa Familiarmente Responsable (para las oficinas Constitución y San Antonio) emitido por la Secretaria del Trabajo y Previsión Social

Se les hace la Distinción como Empresa Socialmente Responsable por el DIF en el Estado de México

2.2.2.17. Proceso de producción y entrega de CEMEX Concretos

En el proceso de producción y entrega intervienen 4 áreas de la empresa que funcionan como engrane para que el concreto sea entregado al cliente de tal forma que supere sus expectativas. (Véase figura 2.19.)



FIGURA 2.19. Áreas involucradas en la producción y entrega de concreto.

Este proceso (Ver anexo 6) inicia con un pedido registrado por el Centro de Servicio quien es el departamento de logística central. Al momento de generar el pedido, se refleja en el sistema local por medio de GINCO que es una plataforma que permite controlar cada aspecto del proceso de pedido y entrega de concreto. Logística asigna el pedido a la planta mas cercana de la obra destino. En este pedido queda registrado bajo un folio y contendrá los siguientes datos:

- a. Obra (Ubicación)
- b. Volumen solicitado
- c. Producto a suministrar
- d. Elemento a colar
- e. Horario compromiso en obra
- f. Tiempo de intervalo entre unidades (En caso de que el pedido requiera mas de una CR)
- g. Se especifica si el tiro es directo o bombeado
- h. Planta suministradora óptima

i. Persona de contacto en obra quien recibe el pedido

Posteriormente el pedido se refleja en la planta suministradora óptima. En esta parte del proceso interviene el dosificador quien es el responsable de cargar los materiales adecuados como lo son el agua, aditivo, agregados y cemento y de esta forma el producto programado cumpla con las especificaciones del cliente.

Una vez cargado el pedido con el volumen adecuado, el CR pasa al departamento de calidad quien revisa en primera instancia la apariencia y toma una muestra del concreto a suministrar. A ésta muestra se le saca la prueba de revenimiento y en caso de requerir algún ajuste se realiza en ese momento para garantizar la calidad del producto.

Una vez liberada la unidad por parte de calidad, el operador de CR se dirige a obra y al llegar a ella, se reporta con el cliente y le entrega la remisión con el concreto suministrado. El cliente es responsable de verificar los datos de la remisión (Ver anexo 7) como los son:

- a. Datos Generales de obra y cliente
- b. Volumen de la carga
- c. Producto a suministrar
 - Resistencia en kg/m^2
 - Revenimiento
 - Tipo de Cemento
 - Tamaño máximo de Agregado
- d. Número de Pedido
- e. Hora de Carga de concreto y salida de Planta
- f. Número de Remisión
- g. Nombre del operador
- h. Nombre de Dosificador

En la estadía en obra, el cliente le indica al operador de CR si va a extraer una muestra del concreto (Es común que en obras especiales, el cliente contrate un laboratorio externo para comparar sus resultados con los de la planta) y le indica el área en donde se debe colar. En caso de requerir la muestra, el operador se sitúa en el lugar indicado y descarga la muestra solicitada.

El laboratorio externo del cliente revisará temperatura, revenimiento y aspecto del concreto. En caso de no cumplir con lo solicitado, se extrae una segunda muestra y se verifica de nuevo temperatura, revenimiento y aspecto del concreto. Si sigue estando fuera de los parámetros marcados por la norma, el concreto se regresa a planta con previa notificación al Asesor Comercial.

Cuando la mezcla es aprobada por el laboratorio externo del cliente, el operador de CR, se sitúa en el área en donde va a descargar y procede a verter el concreto en el elemento solicitado. Al finalizar la descarga, recibe del cliente la remisión con la firma de conformidad.

El operador de CR procede a lavar su olla y se reporta a planta su Status. Posterior a ello, se regresa obra y finaliza el proceso de entrega. (Ver Anexo 9)

Es importante resaltar que previo al registro del pedido con CS, el AC es el responsable de verificar si las condiciones generales de la obra son seguras, en caso contrario se llega un acuerdo con el cliente para tomar acciones respecto a ello y de la mano con el jefe de seguridad se autoriza la obra para que se le suministre. En caso de que el cliente no acceda a mejorar sus accesos y áreas de colado, el servicio no se otorga, ya que es primordial para CEMEX Concretos garantizar la seguridad de todos los integrantes de la empresa.

Capítulo III Resultado

3.1. Procesamiento y análisis estadístico de datos

3.1.1 Cuestionario aplicado a empleados de CEMEX Concretos

Se aplicó cuestionario para conocer la realidad actual del proceso de producción del concreto, con respecto a la Calidad, apegados a la trilogía de Joseph Juran.

Dicho cuestionario tuvo como único propósito el revelarnos las áreas de oportunidad que se tienen dentro de la empresa Cemex Concretos, específicamente en la planta Coatzacoalcos, respecto a la Calidad en el proceso de elaboración del concreto.

Cabe mencionar que ningún empleado tuvo la obligación de contestar dicho cuestionario, sin embargo su colaboración fue fundamental y valiosa para el desarrollo de la investigación.

A continuación se muestran los resultados de los cuestionarios aplicados a los empleados de CEMEX Concretos. Dichos resultados estarán presentados por medio de gráficas y tabulaciones (Ver anexo 3), las cuales permiten conocer

de manera rápida la situación en la que se encuentran los diversos aspectos evaluados.

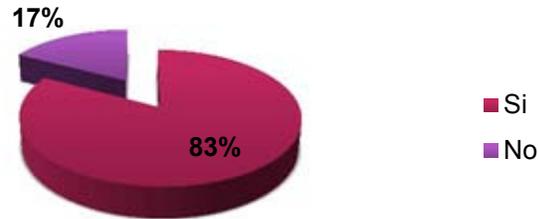


FIGURA 3.1. Identificación de los principales consumidores

La figura 3.1. muestra que el 83% de los entrevistados tienen claro cuáles son los principales consumidores, mientras que el 17% no los tiene bien identificados. Ésto es el reflejo de que en la empresa se trabaja para conocer los clientes potenciales y así poder cubrir sus necesidades.

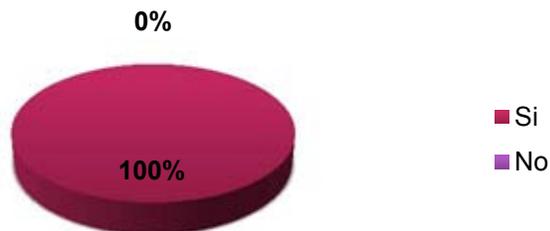


FIGURA 3.2. Conocimiento sobre principales necesidades de los clientes

La figura 3.2. muestra que el 100% del personal involucrado en la producción y entrega del concreto, tiene bien definidos cuáles son las principales necesidades que los clientes deben de cubrir al adquirir concreto premezclado. Esto refleja el arduo esfuerzo por parte de CEMEX Concretos para involucrarse con los clientes desde el diseño de su proyecto. Con ello garantiza la satisfacción del cliente.

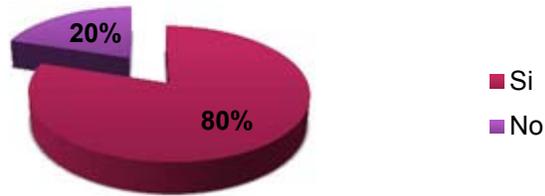


FIGURA 3.3. Adecuación de los procesos para cubrir necesidades

El 80% de los empleados consideran tener los procesos adecuados que brindan las características necesarias a los productos para cubrir las necesidades de los clientes. El 20% de los opina que éstos procesos pueden mejorarse. Estos resultados se ven reflejados en la figura 3.3.

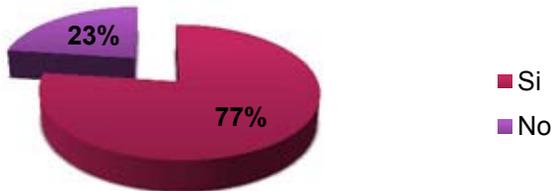


FIGURA 3.4. Definición de la supervisión en los procesos

En la figura 3.4 se muestra que el 77% del personal percibe que está claramente definidas las áreas involucradas en la supervisión de los procesos. En este punto, CX podría emplear la comunicación visual para difundir dentro de sus instalaciones las funciones y responsabilidades de sus supervisores. El 23% opina que éstas áreas no se encuentran bien definidas.

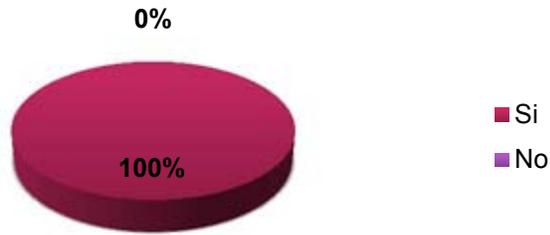


FIGURA 3.5. Registros de calidad en procesos y productos.

Según la figura 3.5., el 100% del personal afirma que dentro de CEMEX Concretos, se llevan registros que permiten la evaluación continua en cuanto a la calidad en los procesos y productos suministrados. La periodicidad de las evaluaciones es de manera diaria, semanal o mensual dependiente del proceso o material a evaluar.

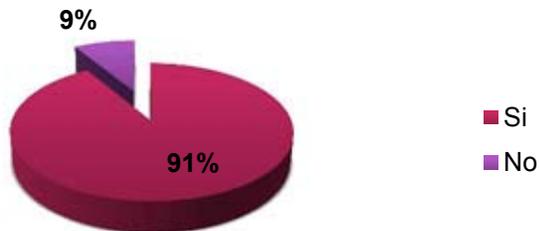


FIGURA 3.6. Uso de medidores de metas

La figura 3.6. se observa el comportamiento de la gráfica respecto del uso de medidores para comparar la situación actual contra la meta establecida por la empresa. Los resultados reflejan que el 91% del personal afirma que los usa, y el 9% no los emplea.

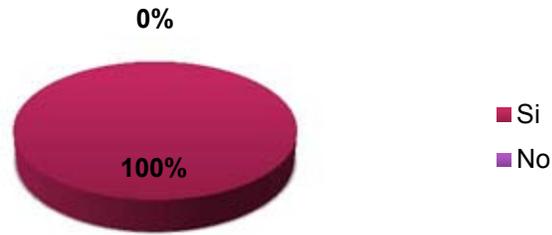


FIGURA 3.7. Retroalimentación con todos los empleados.

La figura 3.7. muestra que el 100% del personal aplica la retroalimentación con todos los empleados involucrados en el proceso de elaboración de concreto. Esto muestra la excelente comunicación entre las diversas áreas funcionales de la organización que ayudan a mejorar el servicio al cliente ofreciendo y superando sus expectativas.

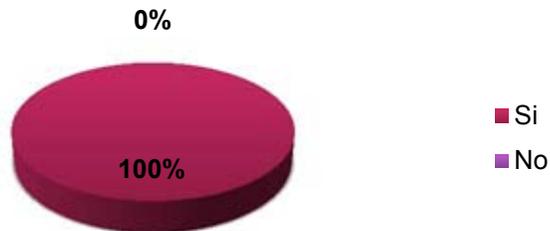


FIGURA 3.8. Identificación de un consejo formal de calidad.

El consejo de Calidad está bien identificado dentro de la organización, esto se refleja en la figura 3.8. en donde el 100% de los encuestados manifiestan que ubicarlo. El departamento de calidad es uno de los departamentos claves dentro de la organización ya que en ellos recae la responsabilidad de vigilar los materiales que ingresan a la planta y evaluarlos periódicamente, así como el diseño y muestreo constante de los productos suministrados a los clientes.

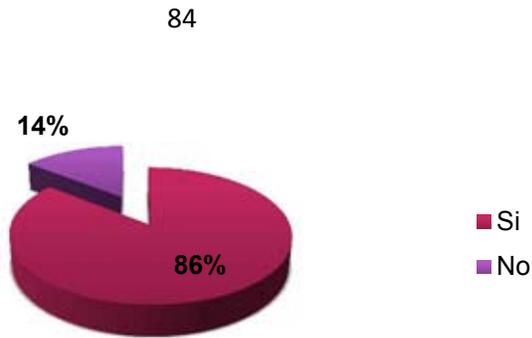


FIGURA 3.9. Capacitación sobre mejoras de calidad en el área de trabajo.

La figura 3.9. muestra que el 86% del personal encuestado considera que recibe capacitación constante sobre mejoras de calidad en su area de trabajo. El resto, opina que la capacitación no es constante y podría mejorarse.



FIGURA 3.10. Reconocimientos enfocados a calidad.

La figura 3.10. muestra que el 57% de lo encuestados percibe que se reconoce su colaboración en los avances sobre el tema de calidad. El 43% opina que no existe este tipo de reconocimientos, lo cual refleja, que apesar de seguir un sistema de mejoramiento continuo, el reconocimiento a los empleados puede ser un aspecto que aún podría acrecertarse.

3.1.2 Cuestionario aplicado a clientes de CEMEX Concretos

Para CEMEX Concretos, la calidad está determinada por la opinion de los clientes y los resultados en sus obras, es por ello que es importante conocer su

punto de vista respecto de la calidad en el servicio que les brindan respecto de las entregas o suministros de los pedidos solicitados.



FIGURA 3.11. Disponibilidad de colar el día deseado

La figura 3.11. muestra la disponibilidad de la plaza, es decir, a los clientes se les pregunta si se les pudo suministrar el día que ellos solicitaban. El 95% afirma que se les suministró el día deseado.

Parte importante de la Calidad en el Servicio es el respaldo del equipo con el que se cuenta en la Plaza de Coatzacoalcos, que cuenta con 28 Camiones Revolvedores, 4 equipos de Bomba Pluma, 3 Plantas localizadas en Coatzacoalcos, Minatitán y Nuevo Teapa Ver. lo cual permite una mejor cobertura.

Los pedidos solicitados con equipo de bombeo son muy recurrentes en la zona debido al tipo de construcciones que existen, por ello, el equipo debe anticiparse a la llegada para posicionarse de una manera segura y lo más cercano al elemento a suministrar. Es por ello que a los clientes se les cuestiona sobre su puntualidad, considerando una tolerancia de +/- 30 min.

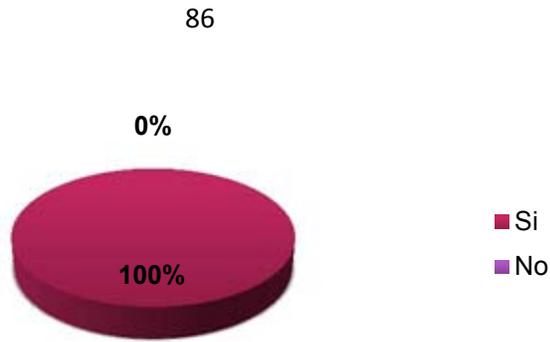


FIGURA 3.12. Puntualidad el equipo de bombeo

El 100% de los clientes, considera que el equipo de bombeo llego puntual a su obra. Esta información se refleja graficada en la figura 3.12.

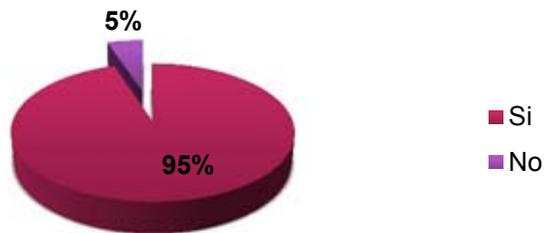


FIGURA 3.13. Puntualidad de camiones revolvedores

Asi mismo, es importante conocer la puntualidad de los camiones revolvedores, ya que todos los pedidos son suministrados por este medio. El 95% de los clientes escuestados considera que las unidades llegaron puntuales considerando una tolerancia de +/- 30 min.

Con la finalidad de tener un mejor panorama de la percepción del cliente, en caso de contestar que no se recibió el pedido puntualmente, el entrevistador cuestiona los horarios en los cuales se encontraba confirmado su pedido y el horario en el que le llego a obra. De esta forma, se puede analizar de manera concreta la causa raíz del retraso y corregirlo de inmediato.

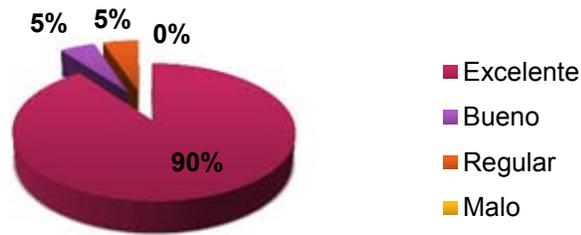


FIGURA 3.14. Trato de los operadores

El 90% de los clientes encuestados, considera que el 90% de los operadores le ofrecieron un trato Excelente, el 5% considera que el trato fue bueno, otro 5% lo evalúa como regular y nadie considera que el trato sea malo.

Sin duda alguna, los operadores juegan un papel muy importante dentro del proceso de entrega de concreto ya que ellos son quienes realizan los suministros directamente en las obras. Como parte de su capacitación al ingresar a la empresa como parte de equipo operativo, se les hace énfasis de la forma en la que deben acercarse a los clientes y el proceso que deben seguir en caso de que surja alguna incorformidad para que se le dé el tratamiento adecuado a sus dudas e inquietudes.

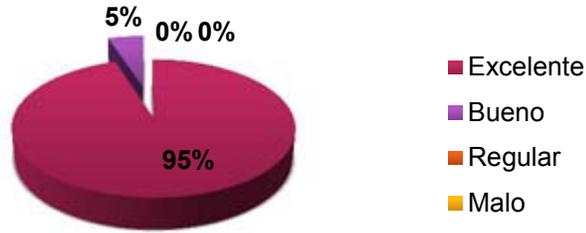


FIGURA 3.15. Trato del asesor comercial / vendedor

La figura 3.15. muestra el trato de los asesores comerciales quienes tienen un 95% de calificación excelente. El 5% considera que el trato es bueno y por tanto hay donde mejorar. La apreciación del cliente es el reflejo de la asesoría que le pudieron otorgar al seleccionar su producto, el tipo de negociación que se llevó en el sentido comercial considerando la oferta de costo – beneficio, así como también el seguimiento a todas y cada una de sus solicitudes administrativas como cotizaciones, facturas, respaldos técnicos entre otros y la orientación en el proceso de compra.

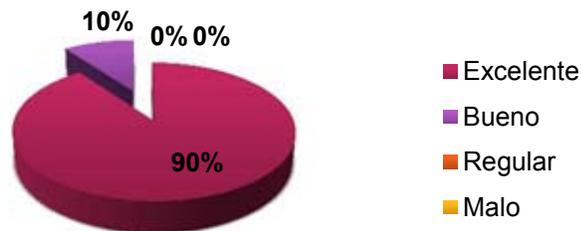


FIGURA 3.16. Servicio de CX Concretos

En esta encuesta también se valora de manera general el servicio otorgado en la compra en CEMEX Concretos, es por ello que se valora de

manera global la experiencia de adquirir los productos suministrados. En la figura 3.16. refleja que el 90% de los clientes encuestados catalogan al servicio como excelente, el 10% como buena y nadie considera que el servicio sea regular o malo.

3.2 Interpretación de los datos

Del análisis antes expuesto, sobresalen resultados importantes acerca del enfoque de Joseph Jurán en la gestión de calidad de CX Concretos en la ciudad de Coatzacoalcos, Ver.

Dentro de la muestra el cien por ciento de los encuestados conoce cuales son las principales necesidades que se cubren con los productos elaborados en CX Concretos, por tanto, es de resaltar el gran compromiso de todos los involucrados en la elaboración y entrega del concreto por satisfacer y superar las expectativas del cliente. En el ámbito de la construcción, la inversión que los clientes hacen al adquirir su materia prima es de gran impacto en sus corridas financieras, es por ello que no se puede subestimar el valor del concreto y CX la asume con mucha responsabilidad.

En los resultados, el cien por cierto de los encuestados afirma que se maneja algún tipo de de registros para evaluar la situación actual en cuanto a calidad en los procesos y productos, que se emplea la retroalimentación con todos los empleados involucrados en el proceso de elaboración del concreto y que se tiene bien identificado de un consejo formal de calidad dentro de su empresa. Estas variantes afirman el compromiso de CX por llevar al mercado productos que tengan cumplimiento en el marco normativo de México así como llevar el control continuo de todos los procesos involucrados en la elaboración del concreto premezclado. Toda esta información recae principalmente en el

área de calidad de la empresa, misma que es encargada de que el producto final satisfaga las necesidades de los clientes. Cabe destacar el involucramiento de los empleados para otorgar retroalimentación ya sea formal, informal, interna o externa y contribuir de manera directa para que las metas establecidas sean alcanzadas.

Dentro de las áreas con mayor oportunidad para mejorar los aspectos de calidad, se encuentran que el 43 por ciento del personal no percibe algún reconocimiento por parte de la empresa para premiar los avances en temas de calidad.

Considero que otro aspecto donde Cemex Concretos en la plaza de Coatzacoalcos, Ver. tiene oportunidad de crecimiento es en definir de manera clara quienes son las áreas de supervisión en los procesos ya que existe un desconocimiento en 23 por ciento de los empleados en este tema. La deficiencia recae principalmente en que existen dos jefes de planta, uno operativo y el otro enfocado a cuestiones administrativas, pero de manera conjunta supervisan las responsabilidades en términos de producción.

Dentro de los temas que presentan ser una fortaleza para la plaza de Coatzacoalcos, es el conocimiento de medidores que comparan la situación actual contra la establecida por la empresa. Como empresa, es de vital importancia que todos los empleados estén comprometidos con su misión, visión y metas a corto, mediano y largo plazo, ya que de ello dependerá la durabilidad de la misma. Como todo centro de negocio, la rentabilidad juega un papel primordial, es por ello que Cemex se interesa en difundir cuales son sus objetivos con el fin de que todos cumplan cabalmente sus funciones y de manera global mantener el posicionamiento de la marca y ser la empresa líder en el mercado.

Los resultados antes expuestos, muestran que se tiene una efectividad del ochenta y ocho por ciento del enfoque de Jurán respecto de la gestión de calidad de Cemex Concretos en la ciudad de Coatzacoalcos, Veracruz.

3.3 Vinculación de la gestión de la calidad en la empresa CEMEX Concretos y el enfoque de Joseph Juran.

CEMEX Concretos es una empresa que se encuentra a la vanguardia y por encima de la competencia, ya que es la única empresa concretera en México certificada en su totalidad de operaciones. Es la única que cuenta con 35 laboratorios acreditados y que cuenta con el respaldo del certificado OHSAS 18001.

Juran considera que la calidad consiste en dos conceptos diferentes, pero relacionados entre sí:

- Una forma de calidad está orientada a los ingresos, y consiste en aquellas características del producto que satisfacen necesidades del consumidor y, como consecuencia de eso producen ingresos. En este sentido, una mejor calidad generalmente cuesta más.
- Una segunda forma de calidad estaría orientada a los costes y consistiría en la ausencia de fallas y deficiencias. En este sentido, una mejor calidad generalmente cuesta menos.

Señala que la administración para lograr calidad abarca tres procesos básicos, que se conocen como La Trilogía Juran. La planificación de la calidad, el control de la calidad y el mejoramiento de la calidad.

Capítulo IV Conclusiones

4.1. Conclusiones

El ámbito de la construcción es un segmento en el que siempre se tendrá una demanda elevada en donde los estándares de calidad cada vez son más elevados y exigen nuevas tecnologías que desarrollen productos eficaces y capaces superar las expectativas de los clientes.

Es por ello que en este trabajo de investigación pude tener la oportunidad de adentrarme en las áreas involucradas en la elaboración del concreto premezclado en Cemex Concretos de la plaza de Coatzacoalcos y poder investigar si el enfoque en la Gestión la Calidad de Joseph Jurán es una ventaja competitiva.

La parte medular de esta investigación es el cuestionario aplicado a los empleados de Cemex que nos dieron una radiografía de la situación actual de la empresa respecto de la gestión de calidad para así evaluar el enfoque de Jurán.

Joseph Jurán por medio de su trilogía menciona tres procesos que necesarios para satisfacer las necesidades de los clientes.

La primera fase: planificación de la calidad, consiste en la programación global de las metas que se desean alcanzar, por ello se identificaron en Cemex los siguientes aspectos relacionados en este proceso:

- Identificación de sus clientes mediante 6 segmentos: Vivienda, infraestructura, industria, urbano, pavimentación y franja
- Involucramiento con el cliente para determinar cuales son sus necesidades.
- Desarrollo de productos especiales que benefician al cliente en sus procesos constructivos, ahorro en términos económicos, mejoramiento de sus acabados y reducción en tiempos de colocación
- Determinación de procesos específicos para cada área involucrada en el proceso de elaboración del concreto premezclado.

La segunda fase: control de la calidad, consiste en la retroalimentación entre los empleados inmersos en la operación del negocio. Éstas se reflejan en:

- Aplicación de encuestas a clientes para evaluar la satisfacción del producto y servicio adquirido
- Asignación periódica de objetivos en términos de calidad dentro de los laboratorios sobre el diseño de mezclas.
- Empleo de pruebas de laboratorio que permiten el montreo constante de los productos y así optimizar los diseños

En tercer lugar es la etapa de la implementación: mejoramiento de la calidad, para que todo lo que se estableció en la planificación se cumpla.

- Vinculación de los salarios con los objetivos de la empresa dependiendo de sus funciones.
- Laboratorio certificados en las plantas de concreto.

- Supervisión periódica de los procedimientos de calidad. Las certificaciones tienen una duración de tres años, por ello la compañía realiza auditorías internas cada trimestre. En el caso de las acreditaciones el plazo de manera semestral. Cabe decir que el único organismo en México responsable en la materia es la entidad mexicana de acreditación (EMA), la cual realiza visitas anuales.

CEMEX se caracteriza por implementar siempre las mejores prácticas, independientemente del lugar en donde esté teniendo su operación. La cultura de calidad, del cuidado del medio ambiente y de seguridad es diferente en cada país. En Coatzacoalcos no es la excepción, siempre se busca que CEMEX cumpla con los requerimientos establecidos.

CEMEX Concretos se interesa por llevar al cabo un proceso de retroalimentación de experiencia para permanecer al tanto de las normas existentes y desarrollar las estrategias adecuadas para la plena ejecución de éstas. (Ver anexo 4)

Cemex Concretos es una empresa comprometida con sus clientes y empleados, lo cual se refleja en la correcta aplicación de la normatividad y sus políticas apegadas a esta.

Se puede concluir, a partir de la investigación desarrollada, que la hipótesis de trabajo es aceptada la cual menciona: “El enfoque de Joseph es aplicable a la Gestión de la Calidad de Proceso de elaboración en la empresa Cemex Concretos para alcanzar una ventaja competitiva”

4.2. Sugerencias

En base a los resultados obtenidos, Cemex Concretos tiene una Gestión de calidad muy estricta estipulada de manera global en todo el país lo que permite conservar los más altos estándares de calidad.

En la plaza de Coatzacoalcos tiene aspectos que podrían contribuir al logro de sus objetivos de una manera más eficaz para los cuales se hacen las siguientes recomendaciones:

Premiar el desempeño de los trabajadores de manera intangible. A pesar de que sus salarios están ligados a los logros obtenidos de manera catorcenal,. Una de las prácticas mas comunes y motivadoras es reconociendo “Empleado del mes” que podría tener participación de los clientes evaluando a los operadores y elegir a quien les otorgue el mejor trato, el que les brinde mejor servicio, al operador que consideren ser un ejemplo en términos de seguridad entre otros aspectos.

Definir y difundir las responsabilidades y alcances de los Jefes de Planta. Es importante que el personal operativo sepa claramente a quien dirigirse en cuanto tenga alguna dificultad que impida el óptimo desarrollo de sus actividades ya que esta confusión podrá ser perjudicial en el producto final lo cual conlleva a la no satisfacción del cliente.

El personal operativo no identifica claramente a sus principales consumidores; esto, en términos de servicio, puede afectar a los clientes en los suministros contratados y se enfatiza en proyectos con volúmenes mayores. Para este tipo de proyectos, se propone realizar reuniones antes de dar servicio en la obra para detallar las entregas y dar los por menores de lo que cliente desea obtener. El personal comercial deberá encabezar estas reuniones para

establecer la magnitud del proyecto, el tipo de cliente y procedimientos que se deben respetar dentro de la obra. El departamento de calidad, transmitirá a los operadores los productos a emplear y los cuidados adicionales que deberán tener.

Para eficientar los procesos que brindan las características necesarias respecto de las necesidades a cubrir se sugiere tener un buzón interno de sugerencias donde todo el personal pueda expresar las dificultades que encuentra al desarrollar su trabajo. Esto permitirá sensibilizar a los altos mandos de las necesidades del personal interno y hacer las correcciones pertinentes.

Anexos

Anexo 1 Cuestionario aplicado a Empleados de CEMEX Concretos

Objetivo.

Conocer la realidad actual sobre el proceso de elaboración y entrega del concreto premezclado de CEMEX Concretos en la Plaza de Coatzacoalcos, Ver.

Instrucciones.

Subraya la respuesta que consideres adecuada para los cuestionamientos descritos. Recuerda que este cuestionario es confidencial y se requiere de tu sinceridad para que nos ayudes a mejorar.

1. ¿Identifica quienes son sus principales consumidores?
 A) Si B) No

2. ¿Conoce las principales necesidades a cubrir por sus productos?
 A) Si B) No

3. Dentro de su operación, ¿Los procesos son adecuados para brindarles las características necesarias a los productos respecto a las necesidades a cubrir?
 A) Si B) No

4. ¿Las áreas involucradas en la supervisión de los procesos están claramente establecidas?
 A) Si B) No

5. ¿Se manejan algún tipo de registros para evaluar la situación actual en cuanto a calidad en los procesos y productos se refiere?
A) Si B) No

6. ¿Se emplean medidores para comparar la situación actual contra la meta establecida por la empresa?
A) Si B) No

7. ¿Se maneja retroalimentación con todos los empleados involucrados en el proceso de elaboración del concreto?
A) Si B) No

8. ¿Identifica usted un Consejo formal de calidad dentro de su empresa?
A) Si B) No

9. ¿Recibe usted capacitación constante sobre mejoras de calidad en su área de trabajo?
A) Si B) No

10. ¿Existe algún tipo de reconocimiento que otorgue su empresa para premiar los avances en temas de calidad?
A) Si B) No

Anexo 2 Cuestionario aplicado a Clientes CEMEX Concretos

Introducción.

Buenos días / tardes. Mi nombre es (), le hablo de (agencia); una compañía externa al servicio de Cemex Concretos. ¿Estoy hablando / con ()? (Esperar respuesta) Estamos hablando para conocer su opinión respecto al servicio de Concreto.

Filtro 1:

Si: ¡Gracias! El servicio que realizamos para usted fue en la obra () el día (). Este colado fue para un / una (). ¿Me permite unos minutos para realizar la encuesta?

No / No se encuentra: Para esta evaluación es necesario que contacté a la persona que recibió el concreto en la obra. Por favor, ¿me podría comunicar con esta persona?

Solicitar el nombre de la persona y preguntar si existe algún horario en el que pueda localizarlo en ese número. Anotar horario y comentar que se le marcará a esa hora. Agradecer y marcar en el horario acordado.

En caso de que no se localizara a la persona en el número marcado: ¿Existe algún otro teléfono / celular en el cual pueda localizar a quien recibió el concreto? anotar teléfono y comentar que se marcará posteriormente para tratar de localizarlo. Agradecer y terminar.

1. ¿Hubo disponibilidad para que colara el día en que lo necesitaba?
A) SI B) NO

2. Tomando en cuenta un tiempo de tolerancia de +/- 30 minutos... ¿Considera que recibió la bomba a tiempo en su obra en el horario acordado?

A) SI B) NO

3. Tomando en cuenta un tiempo de tolerancia de +/- 30 minutos... ¿Considera que el concreto llegó puntualmente a su obra en el horario acordado?

A) SI B) NO A qué hora estaba programado su pedido? ____:____ horas. ¿A qué hora llegó? __:_____

4. ¿El trato que recibió por parte de los operadores lo consideraría como?

Excelente

Bueno

Regular Preguntar: ¿Por qué?

Malo Preguntar: ¿Por qué?

5. ¿El trato que recibió por parte de su vendedor lo consideraría como?

Excelente

Bueno

Regular Preguntar: ¿Por qué?

Malo Preguntar: ¿Por qué?

6. ¿Cómo calificaría el servicio otorgado por Cemex Concretos?

Excelente

Bueno

Regular Preguntar: ¿Por qué?

Malo Preguntar: ¿Por qué?

7. ¿Me podría dar su nombre completo? (registrar nombre completo)

Muchas gracias por su colaboración. Sus comentarios serán de gran utilidad para mejorar del servicio

Le recordamos que está a su disposición el teléfono 01-800 CONCRETO (2 66 27 3 86) donde usted puede levantar cualquier comentario, queja o inconformidad con respecto al servicio que le brinda Cemex Concretos. **No olvide tener a la mano su nota de remisión para poder especificar el servicio del que se trate.**

MUCHAS GRACIAS POR SU VALIOSO TIEMPO!!! BUEN DÍA.

Anexo 3 Tabulación del Cuestionario aplicado a Empleados de CEMEX Concretos

Preguntas		Respuestas	
		Si	No
1	¿Identifica quienes son sus principales consumidores?	29	6
2	¿Conoce las principales necesidades a cubrir por sus productos?	35	0
3	Dentro de su operación, ¿Los procesos son adecuados para brindarles las características necesarias a los productos respecto a las necesidades a cubrir?	28	7
4	¿Las áreas involucradas en la supervisión de los procesos están claramente establecidas?	27	8
5	¿Se manejan algún tipo de registros para evaluar la situación actual en cuanto a calidad en los procesos y productos se refiere?	35	0
6	¿Se emplean medidores para comparar la situación actual contra la meta establecida por la empresa?	32	3
7	¿Se maneja retroalimentación con todos los empleados involucrados en el proceso de elaboración del concreto?	35	0
8	¿Identifica usted un Consejo formal de calidad dentro de su empresa?	35	0
9	¿Existe algún tipo de reconocimiento que otorgue su empresa para premiar los avances	20	15

Anexo 4. Check List de Planta

Arranque del Día	STATUS
Validación que operadores y dosificadores se presenten con tiempo a sus operaciones asegurando un arranque puntual de planta.	
<p>Verificar funcionamiento de Replica con tool "Ginco Replication Monitor" y en caso de falla:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Informar a despachador y/o agente de servicio de dicho evento. 2.- Comunicarse al GSC 5555 opción 3-1 para recibir el apoyo rápido y oportuno. 3.- Coordinar con despachador la programación del día para asegurar que pedidos sean capturados en planta y evitar retrasos en las entregas 	
Sensibilizar a dosificador y operadores en el asegurar el cumplimiento de cargas en planta , así como la captura de los estatus de los CR'S durante todo el día.	
Informar a despachador cualquier evento que suceda en obra que genere retrasos en las entregas de los clientes tales como: Cliente no listo para recibir el concreto, problemas de acceso, fallas de equipos en obra, problemas con la instalación y operación de los equipos de bomba, etc.	
Informar a despachador cualquier quiebre operativo que afecte o visualice riesgo de incumplimiento en la puntualidad de entrega con los pedidos del día en curso.	

Clima,Fallas Fisicas en planta, Bloqueos, fallas de CR's & BP's, falta de suministro, checklist de arranque en planta, etc	
Informar oportunamente la disponibilidad de equipo activo en el día al Centro de Servicio	

Durante el Día y Cierre	STATUS
Informar al despachador cualquier quiebre operativo que afecte o visualice riesgo de incumplimiento en la puntualidad de entrega con los pedidos del día en curso. Clima,Fallas Fisicas en planta, Bloqueos, fallas de CR's y BP's, falta de suministro, etc	
Asegurar el investigar con el operador de CR o BP el nombre de la persona que notifica que no están listos en obra, que no se solicitó pedido o cualquier inconveniente informando al CS para la clarificación rápida del caso..	
El Jefe de Planta debe asegurar el que se registren los status de los CR's en el tiempo pertinente así como de las bombas.	
El Jefe de Planta es responsable de apoyar al operador a ubicar la dirección de la obra	
Revisión y monitoreo de programa de pedidos del día siguiente.	
Validación de Productos (especiales, con Impercem, tipo de cemento, agregados, etc.) Plantas que cuentan con dicha modalidad.	
Consideraciones de cambios de agregados en	

programación.	
Consideraciones de pedidos con clientes foráneos.	
Revisión y liberación de pedidos en estatus: por confirmar.	
Confirmación de pedidos de arranque contemplados hasta las 8:00 AM.	
Revisión con Despachador, dosificador, coordinador de bombeo el conocer la ubicación y dirección de la obra a entregar, así como el acceso e instalación de equipo de bombeo.	
Validación y/o confirmación de Tiempos de trayectos validos en pedidos (desde condensado)	
Asegurar el cumplimiento de la Puntualidad de carga en planta	
1.-No se deben cargar pedidos retrasados y/o adelantados (+ / - 20 mins de tolerancia). 2.-Todos los pedidos con riesgo de cargar a la hr original compromiso deberán ser informados a Despachador. No deben ser modificados los pedidos por dosificador y/o JP sin autorización de despachador	

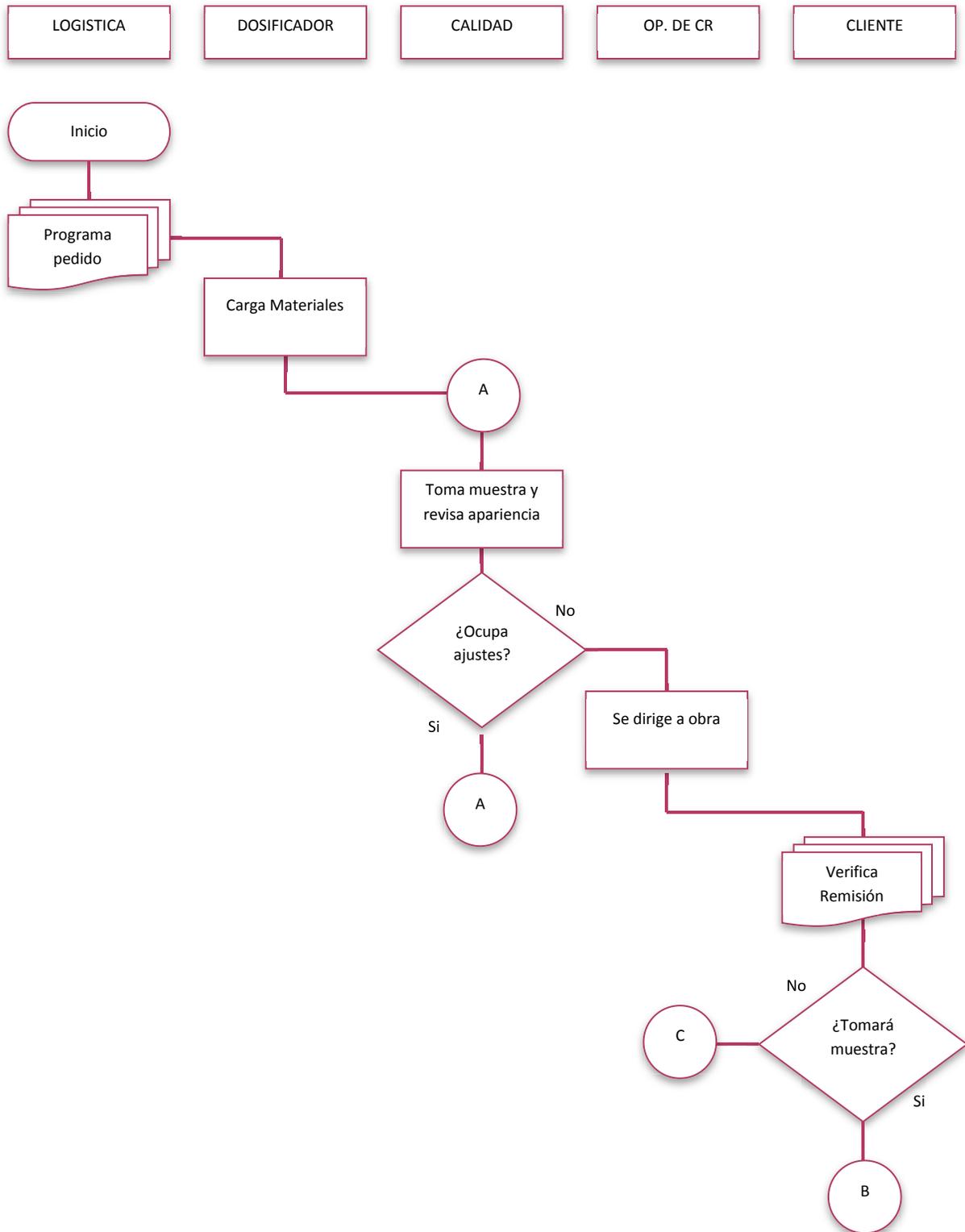
Al Cierre	Status
Revisar programa de pedidos del día siguiente enviado por Despachador	
Llamar a Despachador a partir de las 6 pm para la revisión y aseguramiento de la puntualidad de los pedidos del día siguiente	
Enviar lotus notes con la confirmación de validación del programa del día siguiente visualizando un	

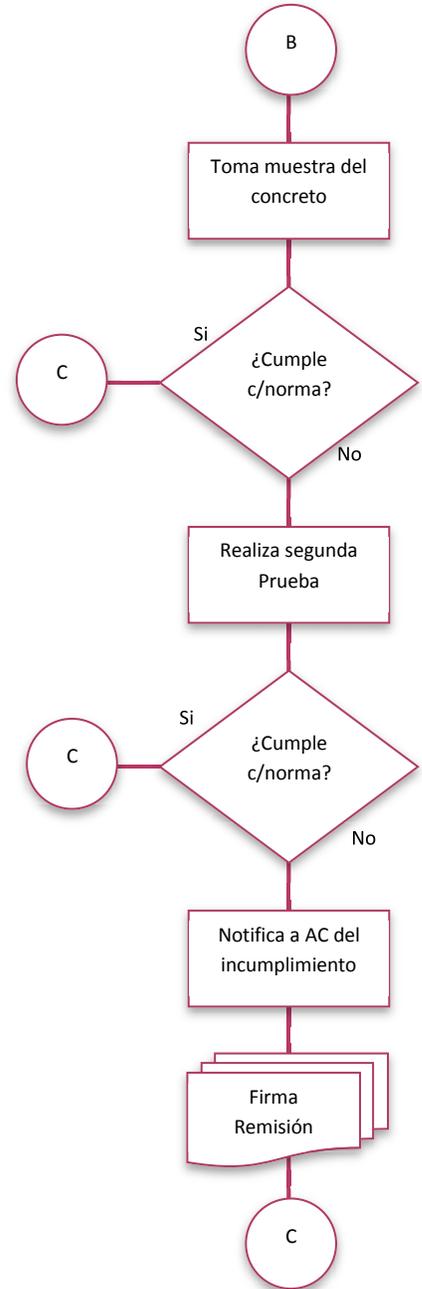
cumplimiento en dichos compromisos con el cliente final. (Poner copia a red de colaboración, Gerente, Dosificador, calidad, cartera, supervisor CS, Jefe de Operaciones, despachador.	
Coordinar y cuidar la jornada laboral del personal de planta. (12 hrs diarias)	
Citar al personal operativo para asegurar un arranque puntual de planta, así como informar la programación del día siguiente.	
Reportarse diariamente con el Despachador antes de dejar ir al dosificador y operadores.	
Asegurar que el estatus de los pedidos cargados estén "SURTIDOS", no dejar ninguno en proceso.	
Asegurar la realización de la firma del bombeo adecuadamente	
Asegurar la propagación de los pedidos temporales en caso de que existieran.	
Coordinar con despachador el horario de personal operativo (operadores) a presentarse en planta el día siguiente basado en la demanda del día.	

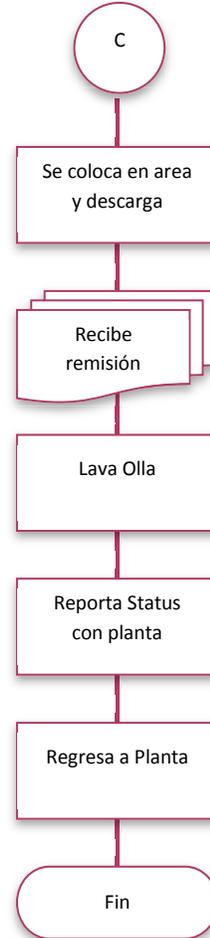
Anexo 5 Terminología CEMEX

Término	Descripción
CR	Camión Revolvedor
BP	Bomba Pluma
AC	Asesor Comercial
CS	Centro de Servicio
CX	Cemex
CTCC	Centro de Tecnología del cemento y del concreto

Anexo 6 Diagrama de producción y entrega







Anexo 7 Remisión de Concreto



CEMEX CONCRETOS S.A. DE C.V.
 Cant. Coatzacoalcos - Mina 134 8.5
 col. Ejidal coatzacoalcos ver.
 TEL.(9) 215 70 28 , 215 70 19 , 84

REMISION			
20313415			
FECHA		PLANTA	
19/09/2012	203	35432	
DA	MES	AÑO	

COBRAR A: 50004714	OBRA: 86180884
GEO VERA CRUZ, S.A. DE C.V. BLVRO. M. AVILA CAMACHO 3865 BOCA DEL RIO 94294 BOCA DEL RIO	OBRA PUERTO ESMERALDA (MMC) 85185884 OBRA PUERTO ESMERALDA (MMC) CARR. ANTIGUO COATZA COALCOS MINAS KM 18 PUERTA ESMERALDA 98538 COATZA COALCOS

PEDIDO	PRODUCTO SOLICITADO	USO	M. PEDIDOS	M. POR SUET.	NO. ABR.
80148238	M-125-D-R-28-15-0-3-20X		8	0	N

PRODUCTO	CANT. M	ESPECIFICACION
M 125 0 R 28 15 0 3 20X	8	M3 MORTERO RESISTENCIA 125 KG/CM 2 SIN GRAVA RIO NORMAL, 28 DIAS REVENIMIENTO 15 CM NO BOMBEEABLE V20X ESTABILIZADO 6HRS
Observaciones 08:30 TD REC 1 MTS MOISES RDZ. 2 DIEGO LOPEZ Y 5 MTS GABRIEL GALUCIA MORTERO FINO ADITIVO A B		

*Orden de Compra
88543*

*Moises RDZ
Diego Lopez
Gabriel Galucia*

AYUDENOS A SERVIRLE MEJOR: HACIENDO SUS PEDIDOS CON ANTICIPACION
 MIEMBRO DE LA ASOCIACION MEXICANA Y METROPOLITANA DE LA INDUSTRIA DEL CONCRETO PREMEZCLADO A.C.

HORA PLANTA		HORA OBPA	
SALIDA	ENTRADA	ENTRADA	SALIDA
08:18		08:17	

DESPATCHADOR	UNIDAD	OPERADOR	NOMINA
CHRISTIAN RAMOS	3605	GIL AVALOS	158752

RECIBI DE CANTIDAD	
FIRMA	<i>[Signature]</i>
NOMBRE	<i>[Signature]</i>

FAVOR DE LEER LAS CONDICIONES DE VENTA Y SUMINISTROS AL REVERSO

Cemex Concretos, S.A. de C.V.
 Av. Construcción No. 448 Pro.
 Col. Camino a P. 64000
 Tel. 8328-3200
 Monterrey, N.L.

ORIGINAL

3970349

CMXOFFPO-001-FRM

Bibliografía

Bibliografía

- 1) ATISHA CASTILLO, David y García Díaz, Miguel. El lenguaje de calidad total. México. Universidad Autónoma Potosina. Facultad de Ingeniería. 1994.
- 2) CEMEX MÉXICO. (2014 Marzo) Recuperado el 13 de marzo de 2014. <http://www.cemex.com/ES/ProductosServicios/ComoHacemosConcreto.aspx>, 2014 CEMEX, S.A.B. de C.V.
- 3) CROSBY, Phillip B. La Calidad no cuesta. El arte de Cerciorarse de la Calidad. México, Compañía Editorial Continental, S. A. De C. V., 2009.
- 4) HERNÁNDEZ y Rodríguez, Sergio. Introducción a la administración. Teoría general administrativa: origen, evolución y vanguardia. México, 4ª edición, 2006.
- 5) JAIMES, Martha L. La calidad mas alla de la certificación. Bogotá. Compensar: Unipanamericana Institución Universitaria. 2011.
- 6) NAVA, Corbellino y Manuel, Víctor, ¿Qué es la Calidad? Conceptos, gurús y modelos fundamentales, México. Limusa Noruega Editores, 2005.
- 7) PABLO ALCALDE, San Miguel, Calidad, Thomson Paraninfo. México, 3ª reimpresión, 2009.
- 8) MIRANDA GONZÁLEZ, Francisco Javier et al. Introducción a la gestión de calidad. España. Delta Publicaciones, 2007.
- 9) GUTIÉRREZ, Mario. Administrar para la calidad. México. Editorial Limusa, 2ª edición, 2004.

- 10) GUTIERREZ PULIDO, Humberto, Calidad total y productividad, México, Mc Graw Hill, 3ª edición, 2010.
- 11) ISHIKAWA, Kaoru. ¿Qué es el control de la calidad total? La modalidad Japonesa. México, Grupo Editorial Norma, 1992.
- 12) JURÁN, Joseph M, Juran y la calidad por el diseño. España. Editorial Díaz de Santos, 2ª edición, 1996.
- 13) JURAN, Joseph. M., Juran y la Planificación para la Calidad, España, Editorial Díaz de Santos, 1990.
- 14) JURÁN, Joseph M. et al., Manual de Control de Calidad. México, MC GrawHill, 2001.
- 15) ORGANISMO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA EDIFICACIÓN, S.C., Catálogo de Normas NOMX-NOM, Enero 2012.
- 16) PALOM IZQUIERDO, Francisco Javier. Círculos de calidad. España. Marcombo. 5ª edición, 2004.
- 17) SÁNCHEZ DE GUZMÁN, Sergio. Tecnología del concreto y del mortero. Colombia, Bhandar Editores Ltda, 5ª edición, 2010.
- 18) TARÍ, Guilló y Juan José. Calidad total: Fuente de ventaja Competitiva. México, Publicaciones Universidad de Alicante, 2000.