UNAPEC
VICERRECTORÍA DE
ESTUDIOS DE POSGRADO

TRABAJO FINAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:

MAESTRIA EN GERENCIA Y PRODUCTIVIDAD

Título

Sistema de Gestión de Calidad en el Hormigón Armado para Edificaciones

Sustentante

Carlos Alberto Perdomo Leo

Matrícula

2015-2155

Asesor (a)

Dra. Sención R. Yvelice Zorob Avila

Distrito Nacional

Julio, 2017

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO

Primero, agradecerle a Dios que todo lo puede, porque sin sus bendiciones no hubiera sido imposible el cumplimiento de estos logros.

Dedico este trabajo a las mujeres en mi vida. Mi madre Fátima Leo, porque sé que te enorgulleces con cada logro que conseguimos. Mi hija Carla Isabella, que sacrificaste parte de tan valioso tiempo que te pertenece y que es importante para tu desarrollo y crecimiento. Mi esposa Claudia Núñez, que me motivaste a incursionar este proyecto siempre alentándome.

Las gracias también al Banco Central de la República Dominicana por costear mi preparación, para contribuir a ser un mejor profesional y permitir aplicar mis conocimientos en la organización.

Agradecimiento especial a mis maestros, Federico Santos, Ariel Espejos e Yvelice Zorob por sus excelentes consejos y compartir sus conocimientos. Mis compañeros, que estuvieron conmigo desde el primer día, quienes nos dimos apoyo mutuamente, compartiendo conocimientos y viviendo esta enriquecedora experiencia.

Ing. Carlos Perdomo Leo.

RESUMEN

En el presente trabajo se despliega el plan para la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad que cumpla con los requisitos establecidos en la Norma ISO 9001:2015 adecuados para una planta de hormigón armado.

La importancia del trabajo reside en brindar una mejora en la imagen de la empresa con relación a los clientes, a la misma vez que se aumentará la rentabilidad, productividad y competitividad de la organización, siendo esto de vital importancia en el sector de la construcción, lo cual es uno de los de mayor crecimiento económico del país, y una de las mayores fuentes de empleo para trabajadores profesionales y no profesionales.

El objetivo principal de un Sistema de Gestión de Calidad es alcanzar la satisfacción del cliente a través del cumplimiento de los requisitos solicitados. Considerando que el cliente puede ser tanto interno como externo, lograr el cumplimiento de los requisitos aumentaría los niveles de satisfacción del cliente lo cual ayudaría a posicionarse como una de las principales empresas del sector en el mercado nacional.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS…… ii
RÉSUMEN…… iii
LISTA DE FIGURAS…… v
LISTA DE ANEXOS…… vi
INTRODUCCIÓN…….. 1
CAPITULO I: LA CALIDAD EN LA PLANTA DE HORMIGÓN ARMADO PARA EDIFICACIONES……..
1.1 Origen y tendencias de la Calidad en el hormigón armado…… 4
1.2 Modelos y métodos de calidad en el hormigón armado para edificaciones…….. 14
1.2.1 Experiencias de empresas nacionales y multinacionales……. 31
1.3 Diagnóstico y situación actual de la calidad del hormigón armado para edificaciones en la planta Hormigones XX…... 34
CAPITULO II: MODELO Y SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001:2015 DEL HORMIGÓN ARMADO PARA EDIFICACIONES……...
2.1 Condiciones y requisitos básicos de la norma ISO-9001:2015…….. 38
2.2 Procedimientos del sistema de gestión de calidad del hormigón bajo las normas ISO-9001:2015 en edificaciones……... 42
CAPITULO III: VALORACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD ISO-9001:2015 EN LA CALIDAD DEL HORMIGÓN ARMADO PARA EDIFICACIONES……...
3.1 Valoración del sistema de gestión de calidad propuesto en el hormigón armado de edificaciones de la planta Hormigones XX…….. 48
3.2 Fortalezas y debilidades de los sistemas de gestión de calidad en plantas de hormigón armado…… 52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES …… 54
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA…… 56
ANEXOS…… 58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Evolución de la Calidad…….	6
Figura 2.	Las siete herramientas de la calidad……..	9
Figura 3.	Ciclo de Calidad Ideal que desea el cliente……...	10
Figura 4.	Origen de la calidad en el hormigón……	11
Figura 5.	Evolución del hormigón…….	15
Figura 6.	Ciclo Deming (PHVA)…….....	19
Figura 7.	Las 6'C de Crosby……..	22
Figura 8.	Control Total de la Calidad……	24
Figura 9.	Ventajas y Desventajas de un SGC……	26
Figura 10.	Diagrama de Pareto……...	28
Figura 11.	Diagrama de Ishikawa……...	28
Figura 12.	Histogramas……	29
Figura 13.	Hojas de Control…….	29
Figura 14.	Diagramas de Dispersión……..	30
Figura 15.	Flujogramas…….	30
Figura 16.	Graficas de Control…….	31
Figura 17.	Reglas básicas del Poka Yoke…….	32
Figura 18.	Cinco fases del Seis Sigma……..	33
Figura 19.	Logo CEMEX……..	35
Figura 20.	Logo Hormigones del Caribe…….....	36
Figura 21.	Logo Hormigones Fernandez……...	37
Figura 22.	Registro de Cumplimiento de Requisitos de la Norma ISO-9001:2015……	39
Figura 23.	ISO International Organization for Standarization…….	44
Figura 24.	Requisitos previos para optar por certificación……. …	47
Figura 25.	Mapa de Procesos…….	49
Figura 26.	Tabla de Dosificación para Hormigón Armado……..	50
Figura 27.	Plantilla de Plan de Calidad para registro de Indicadores y Objetivos…….	51
Figura 28.	Plantilla Encuesta de Servicio Post-ventas…….....	53
Figura 29.	Proyección Estado Ganancias y Pérdidas…….	57
Figura 30.	Determinación del TIR (Tasa Interna de Retorno)……...	57

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Plantilla para la Descripción y Perfil de Puestos…. I

Anexo 2. Anteproyecto de la Investigación …….. II

INTRODUCCIÓN

Hace 50 años, las plantas de hormigón armado empezaron a tener grandes auges en el sector económico de la Republica Dominicana, debido al inicio de la dinamización en el sector de la construcción enfocándose primordialmente en el desarrollo de proyectos de construcción y remodelación ejecutados tanto por el Gobierno, en obras viales, construcción de escuelas y remodelaciones y construcciones de nuevos centros hospitalarios, como por iniciativas privadas en la construcción de viviendas de bajo costo, edificaciones hoteleras, plazas y centros comerciales, entre otros, que para mayor obtención de beneficios, las organizaciones se centraron más en la parte económica que en la parte de satisfacción del cliente y la calidad del producto.

Es así que, el sector de la construcción ocupa uno de los primeros lugares en los aportes a la economía dominicana. Según (Banco Central, 2016) en el Informe de la Economía Dominicana Septiembre - Diciembre 2016, la construcción mantiene su posición como la actividad de mayor incidencia en el crecimiento económico, en la actualidad por once trimestres consecutivos. El dinamismo de este importante sector de la economía obedece al todo lo cual se ve reflejado en la variación de los volúmenes de ventas de los principales insumos para la construcción. Demostrando así el crecimiento de los últimos años de la década del 2010, con tasas de crecimiento regularmente mayores a un 6%.

Alrededor de 20 años, se abrió paso como una ventaja competitiva, los sistemas de gestión por procesos en la Republica Dominicana, cuyo primordial enfoque es la satisfacción del cliente, debido a los altos niveles de competencia que existen, y la cantidad de empresas que brindaban productos de baja calidad. Dicha metodología sirve para determinar en qué parte de la cadena de valor de la organización, se puede emplear la mejora

continua por medio de la identificación, selección, descripción, documentación y mejora continua de los procesos. Toda actividad o secuencia de actividades que se ejecutan en las diferentes unidades forma parte de un proceso y como tal, hay que gestionarlo.

Un aspecto esencial de este sector es que las actividades realizadas en las edificaciones se deben culminar bajo estrictos controles para evitar incidentes posteriores a la entrega del producto a causa de fallas estructurales; y para mantener vigentes durante las operaciones las especificaciones de los clientes para así poder satisfacer sus necesidades. Esto ha generado problemáticas que disminuyen el alto potencial de crecimiento del mercado. Dentro de los principales riesgos se encuentran: Seguridad física, La variación o insatisfacción de los clientes que existe actualmente en la industria constructora ante algunas plantas de hormigón, la falta de diferenciación ante el mercado competitivo da paso a generar un cambio a un sistema de gestión basado en procesos, que promueva la satisfacción del cliente y la mejora continua.

La finalidad de este trabajo de investigación es diseñar un sistema de gestión por procesos para plantas de hormigón armado, ya que mediante la optimización de sus procesos podría aumentar el nivel de satisfacción de los clientes. Esto representa un beneficio para el cliente y un reto para las organizaciones dentro del mismo sector.

Para el desarrollo de este trabajo y alcanzar los objetivos planteados, se han considerado las siguientes tareas científicas:

1. Búsqueda de información para la determinación del marco contextual en fuentes bibliográficas e Internet relacionadas con la calidad en las plantas de hormigón armado para edificaciones.

2. Aplicación de método de investigación teórico, asistiéndose de la realización de encuestas para determinar los niveles de satisfacción de los clientes para el establecimiento del marco teórico. Estas informaciones establecen el modelo para la implementación de las estrategias en el campo de acción.

3. Elaborar un modelo y sistema de gestión de calidad en la planta productora de hormigón armado orientada a la satisfacción del cliente.

4. Valorar el sistema de gestión de calidad propuesto para el hormigón armado utilizado en las edificaciones de la Hormigonera XX.

CAPITULO I: LA CALIDAD EN LA PLANTA DE HORMIGÓN ARMADO PARA EDIFICACIONES.

1.1 Origen y tendencias de la Calidad en el hormigón armado para edificaciones.

El termino calidad proviene del latín “quialitas atis”, que significa según la (Diccionario de la Real Academia Española, 2013) “la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que los restantes de su especie”. En la actualidad, el termino Calidad es muy popular y conocido por las empresas a nivel mundial, ya sea porque sus clientes demandan mayores exigencias en sus productos o servicios o porque forman parte de un sistema de gestión.

Calidad fue un fenómeno en el siglo XX, pero existen evidencias que provienen de tiempos históricos desde el inicio de la comercialización, lo que tal vez no bajo el mismo nombre, ya que al adquirir los productos comestibles las personas preferían comprarlas del proveedor que las tuviera en mejores condiciones o al solicitar un servicio, que al ser recibido fuera bajo las condiciones acordadas.

La verificación de la calidad existe desde antes del nacimiento de cristo, “la calidad empieza como un juicio de valor relativo en la era de las cavernas” comenta en su libro (Guajardo, 2011) que en esos tiempos, el hombre habitaba en cavernas tenía que abastecerse con alimento y era considerado recolector y no productor, ya que solo tomaba aquello que producía la tierra y solo se limitaba a la inspección y valoración de lo que consideraba estaba en buen estado.

Ya para el año 1752 a.c., la calidad en la construcción de las casas estaba regida por un Código de Hammurabi, donde la regla No. 229 indicaba

que “si un constructor construye una casa y no lo hace con buena resistencia y la casa se derrumba y mata a los habitantes, el constructor debe ser ejecutado” (Gonzalez & Lacoda, 2014, p. 01). Los fenicios también utilizaban un programa de acción correctiva para el aseguramiento de la calidad, a fin de eliminar la repetición de errores, que consistía en que los inspectores cortaran la mano a la persona responsable por el producto con baja calidad.

En la tumba de Thebas (1450 a.c.), aparecían grabados que muestran cómo se esculpían bloques de piedra y como luego eran verificados finalizados el trabajo. Los inspectores utilizaban una cuerda para validar la longitud de los bloques de piedra, y que los mismos fueron lo más similares posibles.

Ya en el siglo XII, el artesano era dueño de su propio negocio; fabricaba basándose en sus conocimientos profesionales y el mismo le asignaba el precio. Entregaba luego que verificaba que todas las exigencias por parte de sus clientes habían sido cumplidas (Gonzalez & Lacoda, 2014). El artesano se empeñaba en realizar correctamente su obra, ya que su prestigio y reputación se encontraba en juego con cada una de las piezas que vendía.

En el siglo XIII, el trabajo artesanal aumenta y se origina en Europa los gremios artesanales, que establecieron reglamentos y legalizaciones para normalizar la cantidad y calidad de los productos. Ya para finales del siglo XVIII y principios del XIX, se vio disminuir los reglamentos por los constantes conflictos sociales y el acercamiento de la revolución industrial.

La explosión demográfica y el desarrollo de rutas comerciales trajeron consigo un alza en el aumento de la demanda de los productos manufacturados. Aquí es donde da inicio la revolución industrial, al dar uso de máquinas motorizadas en la industria textil y metalúrgica. Inventaron la

maquina a vapor, los ferrocarriles, y se comenzaron a eliminar los talleres por industrias y fabricas para la producción en masa.

Ya en el siglo XX, la calidad se media al finalizar la producción, analizando su validez. Es cuando surge el término **"No conformidad"** que referenciaba a "aquellos productos que, una vez finalizados, no resultaban válidos para el fin con el que se habían creado" (Ideaspropias Editorial Vigo, 2006)

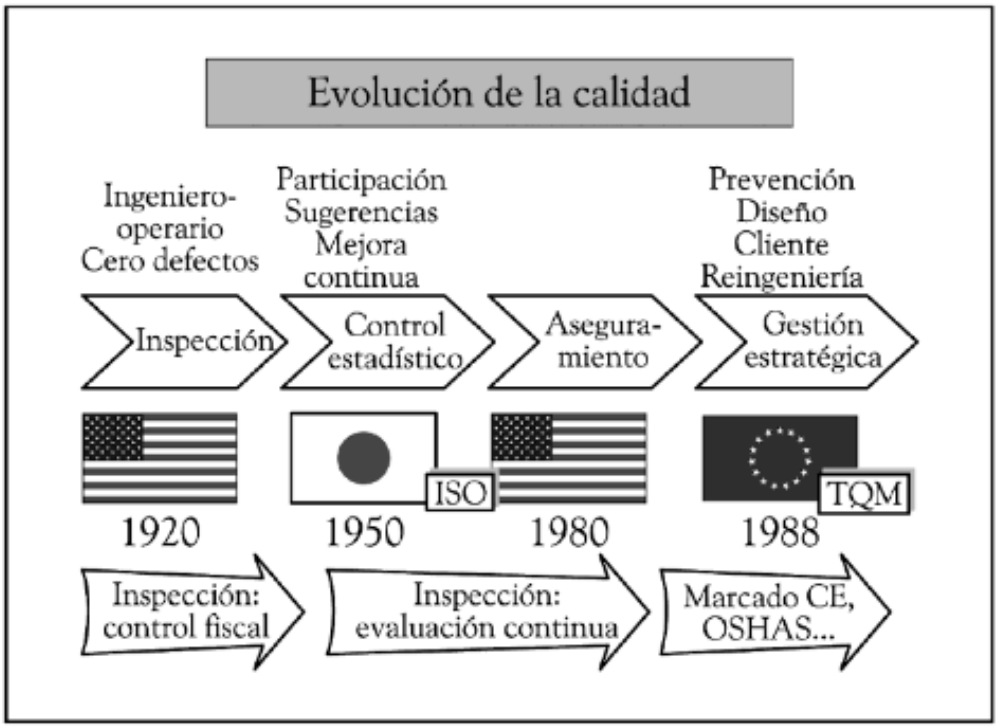

Figura No. 1

Luego de la segunda guerra mundial, la economía japonesa se encontraba en la ruina, lo que forzó a muchos empresarios a enviar sus hijos a estudiar a Estados Unidos y Gran Bretaña. Estos, a su regreso, utilizaban todos los conocimientos adquiridos en su formación y empleándolos en su forma de entender el trabajo y adaptándolo a su cultura.

Las necesidades derivadas de una enorme producción en masa requerida por la segunda guerra mundial, hicieron que varios ingenieros (Asaka, Ishikawa, Mizuno, entre otros) originaron la creación del control estadístico de calidad. Para esto se emplearon distintas herramientas como las gráficas de control y el muestreo. Para un mejor entendimiento de esta nueva cultura, invitaron al conferencista Norteamericano Edward Deming, discípulo de Shewhart, quien dio las primaras lecciones sobre control estadístico. Pero los resultados obtenidos, planteo una serie de problemas fundamentalmente por la resistencia al cambio y no eran utilizados por los directivos en la toma de decisiones por lo que no se visualizan cambios en la cadena de producción. Para solucionar con este conflicto, invitaron al Dr. Juran a dar una serie de conferencias de como los directivos deben apoyar el proceso de control de calidad, lo que impulso más tarde a lo que se bautizó como **control de calidad total** (Gonzalez & Lacoda, 2014)**.**

Una de las grandes aportaciones japonesas fue **los círculos de calidad** (Ideaspropias Editorial Vigo, 2006) que consistían en grupos de trabajadores que se reunían periódicamente para analizar el funcionamiento de la producción y proponer alternativas a la dirección.

En la década de los 60’s, Japón realiza campañas de promoción de la calidad, difunde cursos por la radio y televisión, generaliza la utilización de las denominada **7 herramientas estadísticas clásicas** entre la población y establece en noviembre como el mes de la calidad.

Las Siete Herramientas

Estas herramientas, que posteriormente fueron denominadas “**las siete herramientas básicas de la calidad**”, pueden ser descritas genéricamente como métodos para la mejora continua y la solución de problemas (Juran J. , 2014).

Las siete herramientas básicas de la calidad son:

- Diagrama Causa – Efecto. Ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de efectos deseados.
- Hoja de Comprobación. Registro de datos relativos a la ocurrencia de determinados sucesos, mediante un método sencillo.
- Gráficos de Control. Herramienta estadística utilizada para controlar y mejorar un proceso mediante el análisis de su variación a través del tiempo.
- Histograma. Gráfico de barras verticales que representa la distribución de frecuencias de un conjunto de datos.
- Diagrama de Pareto. Método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y vitales) y las que lo son menos (los muchos y triviales).
- Diagrama de Dispersión. Herramienta que ayuda a identificar la posible relación entre dos variables.
- Estratificación. Procedimiento consistente en clasificar los datos disponibles por grupos con similares características que muestra gráficamente la distribución de los datos que proceden de fuentes o condiciones diferentes.

Figura No. 2

El éxito de estas técnicas radica en la capacidad que han demostrado para ser aplicadas en un amplio rango de problemas, desde el control de calidad hasta las áreas de producción, marketing y administración. Las organizaciones de servicios también son susceptibles de aplicarlas, aunque su uso comenzara en el ámbito industrial.

Estas técnicas pueden ser manejadas por personas con una formación media, lo que ha hecho que sean la base de las estrategias de resolución de problemas en los círculos de calidad y, en general, en los equipos de trabajo conformadas para acometer mejoras en actividades y procesos.

Los años 70 se caracterizan por la aplicación de las técnicas e instrumentos de calidad no solo al proceso de producción, sino a toda la organización. La calidad afecta toda la empresa y, por tanto, pasa a ser tarea de todos los trabajadores.

La revolución de la calidad se vino en la década de los 80's con un periodo de creación de conciencia por parte de las empresas occidentales. Esta tardanza en la implementación de la calidad total fue debido a la creación de la cultura empresarial y el cambio en la forma de pensar de los directivos, y más bien se dio por la necesidad de sobrevivir ante el incremento de la cuota de mercado de los productos japoneses en el occidente.

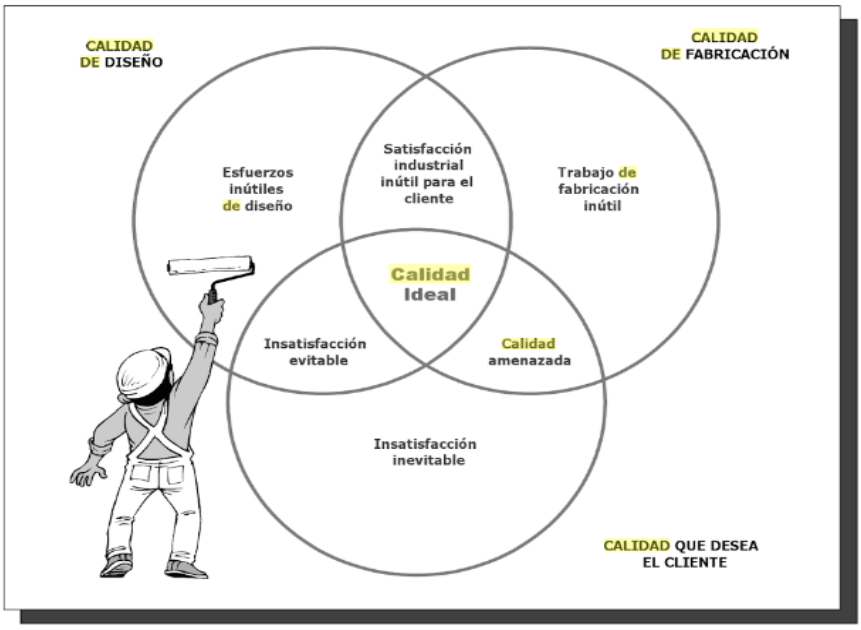

Figura No. 3

Origen de la Calidad en (mado

El uso del hormigón como elemento constructivo ha estado presente en multitud de estructuras y edificaciones desde los albores del Imperio Romano hasta nuestros días. Paralelamente han ido evolucionando con él, tanto los elementos básicos de las obras en las que se ha utilizado este material como la propia puesta en obra del mismo, los ensayos que se

realizan sobre éste para asegurar su calidad y los aditivos utilizados en la elaboración del propio hormigón. En la actualidad son muchos los factores que intervienen en el resultado de la resistencia final del material, de entre los que se van destacar la temperatura ambiente en el momento del hormigonado, los aditivos empleados y los ensayos a los que se somete el hormigón.

Como menciona (Maqueda, 2014) en su artículo, “Posteriormente se pasó a rellenar las capas entre piedras con un mortero cuya misión fundamental era la de repartir las cargas de una forma más equitativa. El conglomerante que se utilizó con mayor asiduidad durante esta época, fue una mezcla de arcilla apisonada con canto rodado”.

Figura No. 4

Con el establecimi , rimeras civilizaciones conocidas durante la Edad Antigua, se descubren nuevos materiales a utilizar como conglomerantes en las construcciones realizadas durante las mismas".

De esta manera, en Mesopotamia, al principio, se utilizaron las breas de petróleo hasta la época en que los egipcios descubrieron la cal.

Ya luego, durante el Imperio Romano el hormigón pasó a ser el elemento constructivo tanto en grandes como en pequeñas estructuras e infraestructuras, alcanzando un grado de satisfacción que no se logró alcanzar hasta el siglo XIX. Se debió a la gran habilidad constructiva de los romanos y la facilidad de conseguir en las cercanías de Roma, arenas volcánicas con características parecidas al cemento, con la que preparaban un mortero mezclando dichas arenas con piedras naturales primordialmente cal y guijarros. Este mortero era utilizado en la construcción de estructuras enormes que han probado ser muy duraderas con el paso de los siglos y poseía unas propiedades físicas hábilmente similares a las que posee el hormigón utilizado en las construcciones en la actualidad.

John Smeaton, es considerado uno de los padres de la ingeniería moderna, unos de sus descubrimientos fue el uso del hormigón luego del Imperio Romano. Sus primeros pasos en el uso, de manera consciente, asociando hormigón y acero dieron como resultado un heterogéneo material conocido hoy en día como hormigón armado. Fue a partir de la década de los 50 del siglo XIX.

Aunque, se tiene constancia de que durante la época del Imperio Romano y del Renacimiento, se recurría regularmente a la utilización del recurso de reforzar la albañilería y el hormigón con grampas de bronce o hierro cuando la tracción era excesiva, usando particularmente en arcos y bóvedas piezas de hierro en forma de “U” en la cara fraccionada evitando así que se abriesen las juntas de los bloques de piedra.

Ya para el siglo XIX, se formalizan dos producciones más ornamentales que prácticas en las que se utiliza el hormigón reforzado con armadura.

1. Las Cajas de Flores y Jarrones para decoración de jardines obra de Monier, en Francia en 1850.
2. La Barca de Lambot presentada en la Exposición Universal de París en 1855.

Además, en este periodo se aumenta la resistencia a la flexión del hormigón armado mediante el uso de armaduras bajo las ocurrencias e ideologías de William B. Wilkinson en Inglaterra, 1854; y en Francia, Joseph Luis Lambot en 1855, François Coignet, en 1861, Joseph Monier, en 1867, y François Hennebique, en 1892.

Se realizaron numerosos intentos de construir un faro sobre Eddystone, una roca sobresaliente en la bahía inglesa de Plymouth. Resultaron fallidos ya que la ejecución de la mencionada construcción se encontraba frecuentemente cubierta por las aguas y el mortero de cal era lavado de las juntas de albañilería. Hasta que François Coignet obtiene la primera patente de techos de hormigón con armadura formada por barras de hierro cruzado, logrando de forma exitosa la ejecución de dicha obra.

Por su parte, Joseph Monier, considerado uno de los precursores en el uso del hormigón armado, obtiene la patente basada en sus jardineras, en el 1867, y la aplicará a objetos tales como vigas, bóvedas o tubos (Miranda, 2012).

François Hennebique se destacó en que logró que se le concedieran tres patentes, la primera, en 1892, fue la de una viga en T, la segunda trata de una losa de forjado aligerada y data de 1894, mientras que la tercera consistía en versa sobre pilotes prefabricados, en el 1898. Francois desarrolla con su conjunto de patentes un sistema integral de construcción, donde plantea un sistema completo, desde cimentación hasta cubierta, es

decir, una forma constructiva autónoma, siendo esta, la primera vez que se plantea.

Hasta finales de la década del Siglo XIX, los trabajos realizados en hormigón armado eran ciertamente intuitivos y experimentales; su base de cálculo consistía en el sentido práctico del constructor y la comparación con otros materiales. Pero los alemanes Bach y Johann Bauschinger, demuestran una serie de estudios racionales entre los años 1894 y 1895, que consistían en un conjunto de experimentos realizados en probetas de hormigón en masa y piezas con armaduras, donde introdujeron los conceptos de cuantías metálicas y fijaron los coeficientes de elasticidad longitudinal de las piezas con relación de las deformaciones conjuntas.

Inmediatamente fueron surgiendo normalizaciones en materia del hormigón armado en distintas naciones, entre las que se destacan Suiza en 1903, Prusia (actualmente Alemania) en 1904, Francia en 1906, Reino Unido en 1907, Estados Unidos de América en 1910 y más tarde España en 1939.

Figura No. 5

A principios del siglo XX, un grupo de ingenieros intentaron pre comprimir los elementos del hormigón, atravesándolo de lado a lado con barras de acero dulce trefilado, y utilizando la presión de una tuerca para pretensarlo; estos ensayos no fueron exitosos debido a la intervención de la fluencia y la retracción del hormigón. Es el francés Eugenio Freysinnet, quien obtiene el mérito de desarrollar la tecnología del hormigón pretensado, obteniendo las patentes en el año de 1928. Sin embargo, no fue hasta después de la II Guerra Mundial que el pretensado alcanzó su verdadero desarrollo práctico, debido a la necesidad de reconstrucción de edificios e infraestructuras en espacio corto de tiempo.

1.2 Modelos y métodos de calidad en el hormigón armado para edificaciones.

A través del tiempo, se ha comprobado el beneficio que aportan los sistemas de calidad a las organizaciones, ya que según ((Deming, 1995); Crosby, 1979; Ishikawa, 1994) han logrado:

- Aumentar la satisfacción del consumidor.
- Identificar y eliminar metodologías deficientes de desempeño.
- Asumir responsabilidad por los servicios y atención brindados.
- Ofrecer educación continua y desarrollo del personal basados en necesidades específicas identificadas.
- Identificar y promover metodologías exitosas de desempeño.
- Favorecer la planificación, ejecución y evaluación de la mejora continua en el sistema.
- Aumentar la productividad en el sistema con el mayor rendimiento de los materiales.

- Disminuir costos del producto postventa y/o de devolución, disminuyendo los porcentajes de defectos y/o el número de re-procesos en el sistema.
- Fortalecer la relación y la comunicación con los proveedores.
- Promover una imagen de entregas más rápidas y predecibles.
- Aumentar el grado de compromiso y responsabilidad del colaborador con la organización.
- Garantizar la fiabilidad del producto.
- Bajar el costo del producto final.
- Mejorar la imagen de la organización a nivel nacional.
- Ayudar a cumplir la normativa y requisitos del mercado.

Para esto, grandes personajes han aportado distintas filosofías que han ayudado al desarrollo del mejoramiento de la calidad para aumentar los niveles de satisfacción de los clientes, mayormente en la identificación de las causas que predominan las quejas.

Estas disciplinas pueden ser aplicadas en cualquier rama de los productos o servicios ofrecidos pero los modelos que causaron mayor contribución a las plantas de hormigón armado son:

- **Edwards Deming**

Uno de sus aportes fundamentales es el de la ***Mejora Continua***. La filosofía Deming se basa en ***los catorce principios gerenciales***, que constituyen el pilar para el desarrollo de la calidad (Deming, 1995). Estos son:

1. Ser constantes en el propósito de mejorar el producto y el servicio con la finalidad de ser más competitivos, mantener la empresa y crear puestos de trabajo.

2. Adoptar la nueva filosofía para afrontar el desafío de una nueva economía y liderar el cambio.
3. Eliminar la dependencia en la inspección para conseguir calidad.
4. Acabar con la práctica de comprar en base solamente al precio. Minimizar el coste total en el largo plazo y reducir a un proveedor por elemento estableciendo una relación de lealtad y confianza.
5. Mejorar constantemente y siempre el sistema. Esto mejorará la calidad y reducirá los costes.
6. Instituir el entrenamiento de habilidades
7. Adoptar e instituir el liderazgo para la dirección de personas, reconociendo sus diferencias, habilidades, capacidades y aspiraciones. El propósito del liderazgo es ayudar al equipo a mejorar su trabajo.
8. Eliminar el miedo, de forma que todos puedan trabajar con eficacia.
9. Eliminar las barreras entre departamentos asegurando una cooperación win-win. Las personas de todos los departamentos deben trabajar como un equipo y compartir información para anticipar problemas que pudieran afectar al uso del producto o servicio.
10. Eliminar los eslóganes y exhortaciones a la calidad. Esto solo puede dañar las relaciones ya que la mayoría de las causas de baja calidad son del sistema y los empleados poco pueden hacer.
11. Eliminar los objetivos numéricos, las cuotas y la dirección por objetivos. Sustituyen el liderazgo.
12. Eliminar las causas que impiden al personal sentirse orgullosos de su trabajo. Esto es eliminar la revisión anual de méritos o cualquier tipo de clasificación que solo creará competitividad y conflicto.
13. Instituir un vigoroso programa de educación y auto mejora.
14. Poner a todo el mundo a conseguir la transformación ya que ésta es el trabajo de todos.

Otro de los aportes significativos de Deming es ***el ciclo PHVA***, que es de gran utilidad para estructurar y ejecutar planes de mejora de calidad a cualquier nivel ejecutivo u operativo (Deming, 1995). Es una estrategia de mejora continua en cuatro pasos, basados en un concepto ideado por Walter A. Shewhart.

El ciclo que es también conocido como: "el ciclo de calidad" y también como "Espiral de mejora continua" aunque en 1980 los japoneses le cambiaron el nombre a CICLO DE DEMING:

Figura No. 6

PLANEAR: Se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan. ¿Qué hacer? ¿Cómo hacerlo?

HACER: Se comprueba en pequeña escala o sobre la base de ensayo tal como ha sido planeado.

Hacer lo planificado.

VERIFICAR: Se supervisa si se obtuvieron los efectos esperados y la magnitud de los mismos.

Las cosas pasaron según se planificaron.

ACTUAR: De acuerdo a lo anterior, se actúa en consecuencia, ya sea generalizando el plan si dio resultados y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo. ¿Cómo mejorar la próxima vez?

De los fallos que ocurren en las empresas a raíz de la lista de los 14 puntos que nos presenta Deming, se desglosan entonces lo que Deming denominó ***las siete enfermedades mortales*** que se oponen a la búsqueda de la calidad y que son los vicios que existen en el modelo tradicional de gerencia:

1. **Falta de compromiso con la calidad y el mejoramiento continuo**.

   La gerencia cambia de dirección constantemente. No se nota la constancia en el propósito de mejorar constantemente los procesos y los productos.

2. **Énfasis en las utilidades de corto plazo.**

   Estar tan preocupado por el hoy y las pérdidas mensuales o trimestrales, sin visión a largo plazo, acaba con la calidad y la productividad.

3. **Estimular el desempeño del personal mediante su evaluación**.

La costumbre de pasarle la culpa al nivel inferior a los malos resultados, hace que la evaluación del desempeño no se dé.

Los trabajadores son únicamente responsables del 15% de los errores, mientras la gestión llevada a cabo por la gerencia es la responsable del 85% de los errores o irregularidades.

4. **Inestabilidad y rotación de la alta administración.**

Cuando en las compañías cambian los gerentes porque buscan buenos resultados a corto plazo, nunca acabarán de entender la compañía que dirigen en profundidad, por lo tanto no serán capaces de introducir cambios a largo plazo necesarios para una adecuada gestión.

5. **Administrar el negocio solamente con base en indicadores visibles.**

Las cifras visibles que nos muestra la contabilidad financiera no reflejan lo que vale una empresa. Cuando un gerente administra solo con estas cifras, se queda sin cifras, y sin empresa que administrar.

6. **Incremento en los Costos de seguridad social y ausentismo.**

El cambio en sustitución al seguro social, al concepto de médico de empresa, evita que los empleados salgan de las instalaciones**.**

7. **Costos excesivos por reclamaciones de garantía**

Constituyen el precio directo de la no calidad. Los clientes insatisfechos deben ser resarcidos ante la imposibilidad de conseguir un producto o servicio que se ajuste a los requisitos marcados por el cliente.

- **Philip Crosby**

Emergió con una filosofía conocida como ***cero defectos***, que se enfoca en elevar las expectativas de la administración y a motivar y concientizar a los trabajadores en miras a la calidad. Entiende que las empresas despilfarran recursos realizando incorrectamente procesos y repitiéndolos.

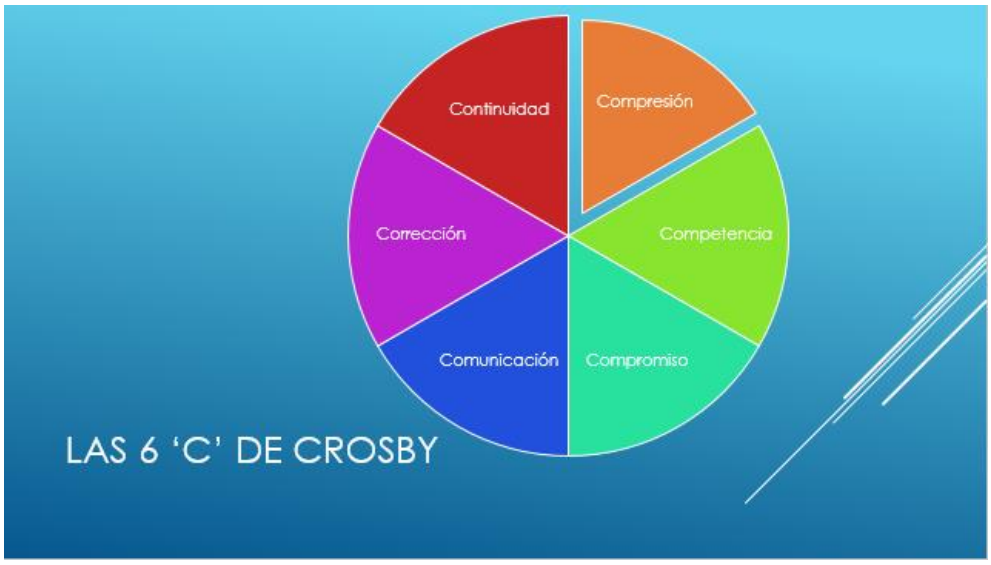

Figura No. 7

Para conseguir trabajar sin defectos es preciso:

- Una decisión fuerte de implantación.
- Cambio de cultura o del entorno de trabajo.
- Actitud de apoyo de la dirección.

La calidad lo resume en cuatro principios absolutos:

- Calidad es cumplir con los requisitos del cliente.
- El sistema de calidad es la prevención.
- El estándar de desempeño es cero defectos.
- La medición de la calidad es el precio del incumplimiento.

Algunas de sus aportaciones más relevantes fueron ***los 14 pasos***, (Crosby P. , 2005) en los que explica paso a paso la manera en que una organización podía iniciar y continuar su movimiento por la calidad. En estos 14 pasos va generando mayores expectativas por la calidad y motivando a los empleados para que participen. Estos son:

1. Compromiso de la gerencia
2. Equipo de mejora de la calidad
3. Medición de la calidad
4. Costo de la evaluación de la calidad
5. Concientización de la calidad
6. Acciones correctivas
7. Establecer un comité específico ad hoc para el programa de cero defectos
8. Capacitación a los supervisores
9. Día de cero defectos
10. Fijar metas
11. Estableciendo de la causa de errores
12. Reconocimiento
13. Consejos de calidad
14. Hacerlo todo de nuevo

- **Kaoru Ishikawa**

Desempeñó un papel relevante en el movimiento por la calidad debido a sus actividades de promoción, y su aporte en ideas innovadoras para la calidad. Se le reconoce como uno de los creadores de los círculos de calidad (grupos de personas de una misma área de trabajo que se dedican a generar mejoras). El diagrama de causa y efecto también se denomina

diagrama de Ishikawa, debido a que fue él quien lo empezó a usar de forma sistemática.

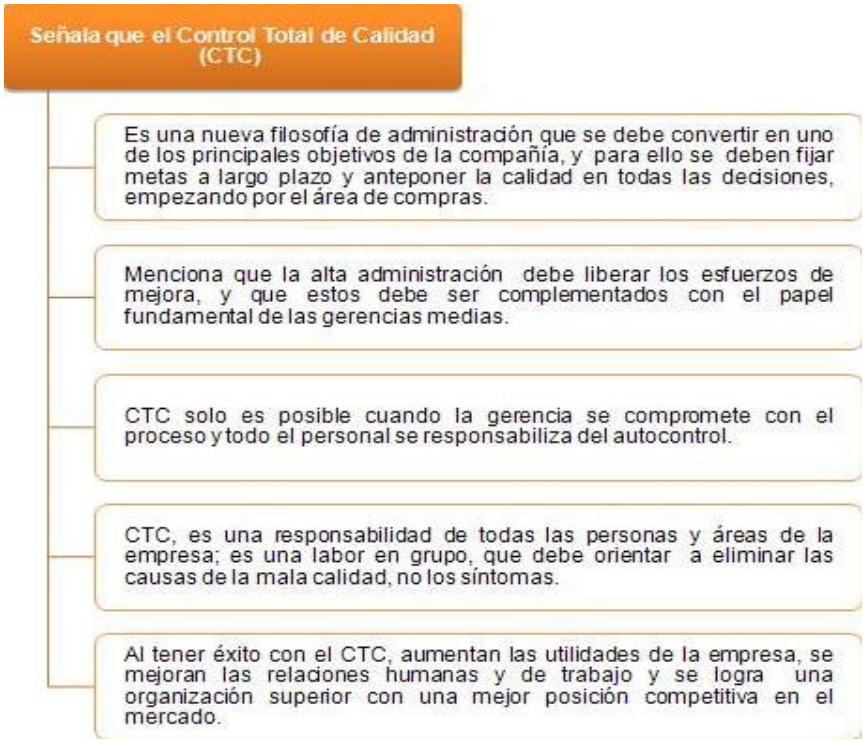

Figura No. 8

Describe el papel clave que juegan las siete herramientas estadísticas básicas para la calidad (Ishikawa, 2003), al ayudar a controlar el proceso y orientar en la búsqueda de causas para realizar mejoras. Obteniendo así que la calidad para Ishikawa es:

- Controlar la calidad es hacer lo que se tiene que hacer
- El control de calidad empieza y termina con la capacitación a todos los niveles.
- Siempre se deben tomar las acciones correctivas apropiadas. El control de calidad no acompañado de acción es simple diversión.

Principios básicos de la calidad

- La calidad empieza con la educación y termina con la educación
- Aquellos datos que no tengan información dispersa (variabilidad) son falsos
- El primer paso hacia la calidad es conocer las necesidades de los clientes
- El estado ideal del control de calidad ocurre cuando ya no es necesaria la inspección
- Elimine la causa raíz y no los síntomas
- El control de calidad es responsabilidad de todos los trabajadores en todas las divisiones
- No confunda los medios con los objetivos
- Ponga la calidad en primer término y dirija su vista hacia las utilidades a largo plazo
- La mercadotecnia es la entrada y salida de la calidad
- La gerencia superior no debe mostrar enfado cuando sus subordinados les presenten los hechos
- 95% de los problemas de una empresa se pueden resolver con simples herramientas de análisis.

El conocido Diagrama de Ishikawa, es un método grafico que refleja la relación entre una característica de calidad y los factores que posiblemente contribuyan a que exista. Relaciona el efecto con sus causas potenciales.

Ventajas

- Es un aprendizaje en sí (se logra conocer más el proceso o la situación).
- Las causas del problema se buscan activamente y los resultados quedan plasmados en el diagrama.

- ❖ Muestra el nivel de conocimiento técnico que se ha logrado sobre el proceso.
- ❖ Señala todas las posibles causas de un problema y cómo se relacionan entre sí, con lo cual la solución de un problema se vuelve un reto y se motiva así el trabajo por la calidad.

Ventajas	Desventajas
Al contar con la ISO 9001 la empresa adquiere más competitividad a nivel de mercado	Rigidiza mucho el proceso ya que impide cambios frecuentes, debido a que cambio cada implica un costo y que las auditorias para renovar la certificación son cada 3 años
Una mayor eficacia del personal	Es complicado generar un cambio de mentalidad en los trabajadores
Mejora de los procesos que existen	Hay que hacer inversiones importantes
Se pueden prevenir fallas en los procesos	Los trabajadores que no cuentan con el compromiso, dificultan la mejora
Con el fin de no tener errores humanos en la implementación de la ISO, se capacita al personal haciéndolo parte del proceso	Los altos costos de mantenimiento
Se obtienen mejoras en un corto plazo y con resultados visibles	La diferencia criterios de cada auditor
Permite eliminar procesos repetitivos evitando así gastos innecesarios	Se pierde la iniciativa y la espontaneidad de los empleados, ya que todo requiere ser documentado y seguir estrictos manuales de procedimientos
La implementación de nuevas tecnologías relacionado a las mejoras de los procesos	Se origina cierta burocracia

Figura No. 9

Pasos para la construcción de un diagrama de Ishikawa

1. Definir y delimitar claramente el problema o tema a analizar.
2. Decidir qué tipo de diagrama de Ishikawa se usará.
3. Buscar todas las causas probables, lo más concretas posibles, con apoyo del diagrama elegido y por medio de una sesión de lluvia de ideas.
4. Representar en el diagrama de Ishikawa las ideas obtenidas y analizar el diagrama
5. Decidir cuáles son las causas más importantes mediante el diálogo.

6. Decidir por qué causas actuar
7. Preparar un plan de acción para cada una de las causas a investigarse o corregirse

Círculos de Calidad

La naturaleza de estos círculos de calidad, varía junto con sus objetivos según la empresa de que se trate.

Las metas de los círculos de calidad son:

- Que la empresa se desarrolle y mejore.
- Contribuir a que los trabajadores se sientan satisfechos mediante talleres, y respetar las relaciones humanas.
- Descubrir en cada empleado sus capacidades para mejorar su potencial.

En los círculos de calidad se aplican las siete herramientas de Ishikawa, como se muestran a continuación:

Los diagramas de Pareto

Su objetivo es mostrar los factores más significativos del proceso bajo estudio:

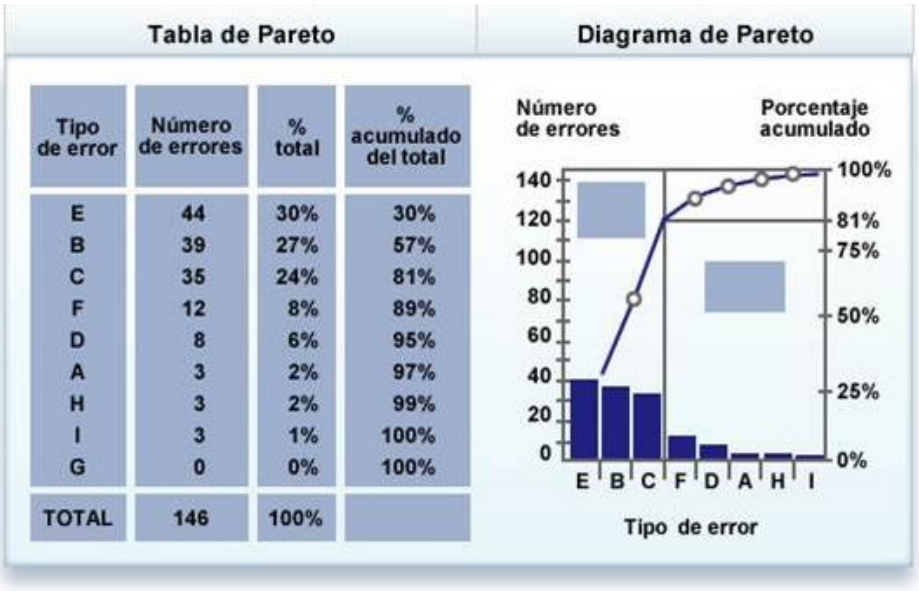

Figura No. 10

Diagrama de Ishikawa (Causa y Efecto / Espina de Pescado)

Este diagrama identifica las causas de un efecto o problema y las ordena por categorías:

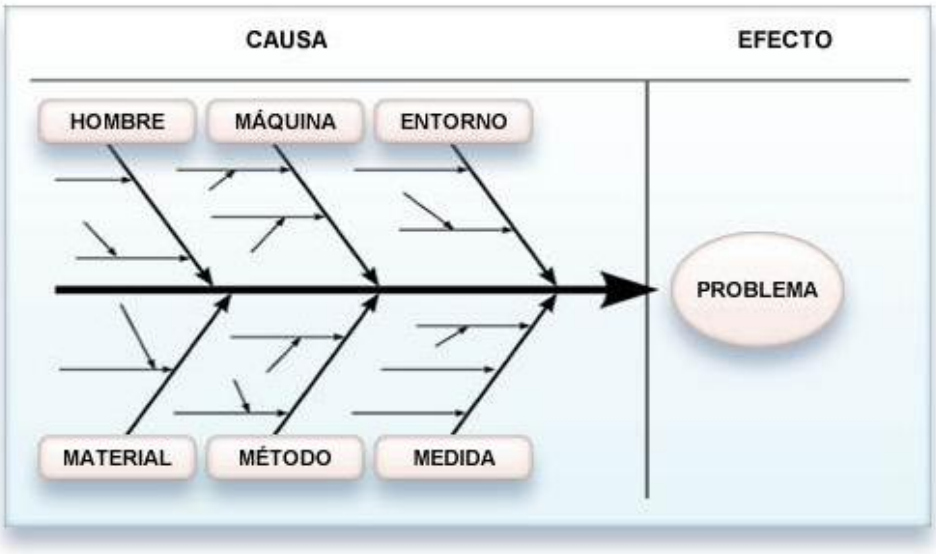

Figura No. 11

Los histogramas

Gráficos que muestran la distribución de frecuencia de una variable, y los valores que difieren:

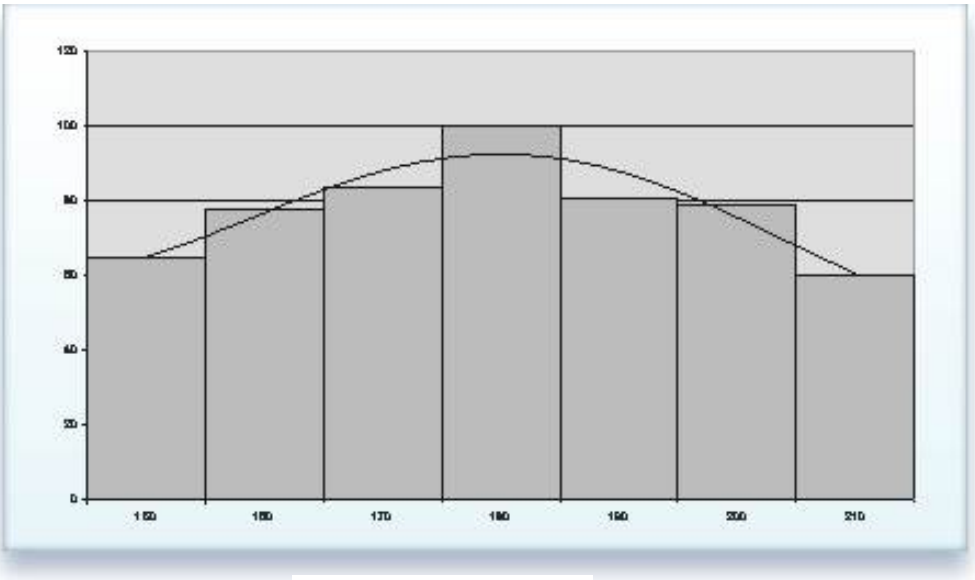

Figura No. 12

Las hojas de control

Es una herramienta de recolección de datos:

HOJA DE CONTROL DE TIEMPO - SEMANAL

SEMANA DEL __/__/__ AL __/__/__
NOMBRE : Auditor 1
REGISTRO : nnnnn

GENERAL	DETALLE	L dd	M dd	M dd	J dd	V dd	S dd	D Dd
Auditoría 1	Actividad 1							
Auditoría 1	Actividad 2							
Auditoría 1	Actividad 3							
Auditoría 2	Actividad 1							
Auditoría 2	Actividad 4							

Hecho por : Auditor 1

Revisado Por: Director de auditoría.

Figura No. 13

Los diagramas de dispersion

Búsqueda de relaciones entre las variables que están afectando al proceso:

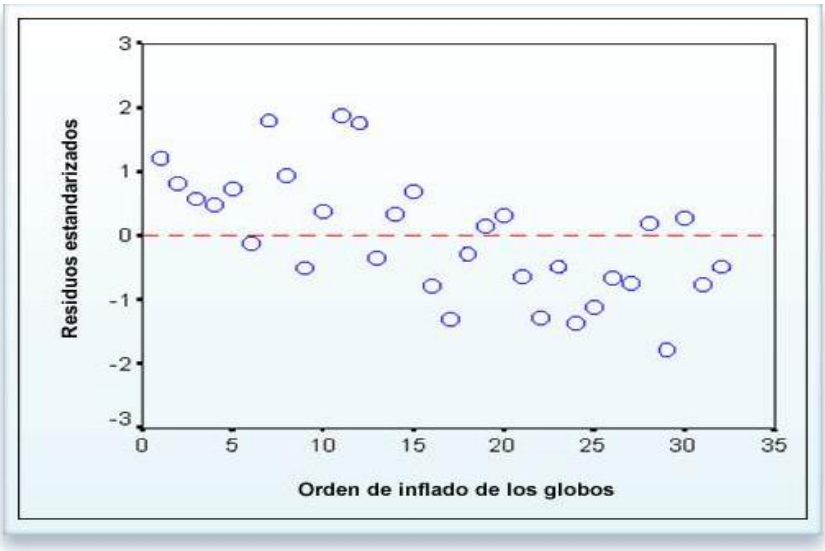

Figura No. 14

Los flujogramas

Técnica utilizada para separar datos de diferentes fuentes e identificar patrones:

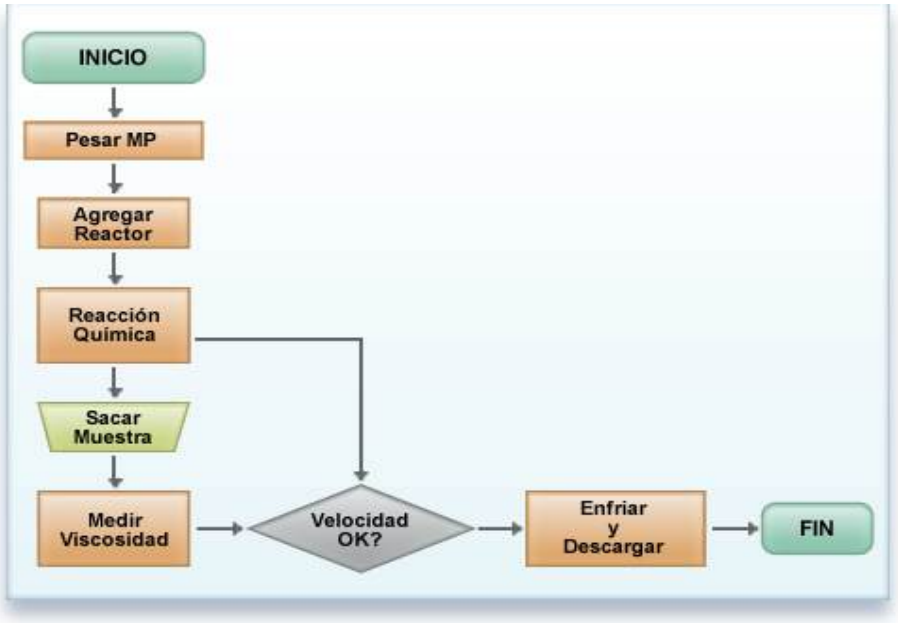

Figura No. 15

Las gráficas de control

Permite estudiar la evolución del desempeño de un proceso a lo largo del tiempo:

Figura No. 16

- **Sistema Poka - Yoke**

Consiste en la creación de elementos que detecten los defectos de producción y lo informen de inmediato para establecer la causa del problema

y evitar que vuelva a ocurrir, esto se debe inspeccionar en la fuente para detectar a tiempo los errores (Cuatrecasas, 2012).

Inspección en la fuente dice que debemos reconocer que los empleados son seres humanos y, como tales, en ciertas ocasiones incurren en olvidos, de modo que es necesario incluir un poka- yoke que lo señale, y así se logre prevenir la ocurrencia de errores.

Mediante este procedimiento se detiene y corrige el proceso de forma automática para evitar que el error derive en un producto defectuoso.

Para reducir defectos dentro de las actividades de producción, el concepto más importante es reconocer que los mismos se originan en el proceso y que las inspecciones sólo pueden descubrirlos mas no prevenirlos. El cero defecto no se puede alcanzar si se olvida este concepto. Los efectos del método Poka-Yoke en reducir defectos va a depender del tipo de inspección que se esté llevando a cabo, ya sea: en el inicio de la línea, autochequeo, o chequeo sucesivo.

Un sistema Poka-Yoke posee dos funciones:

1. Hacer la inspección al 100%. de las partes producidas
2. Si ocurren anormalidades puede dar retroalimentación y acción correctiva

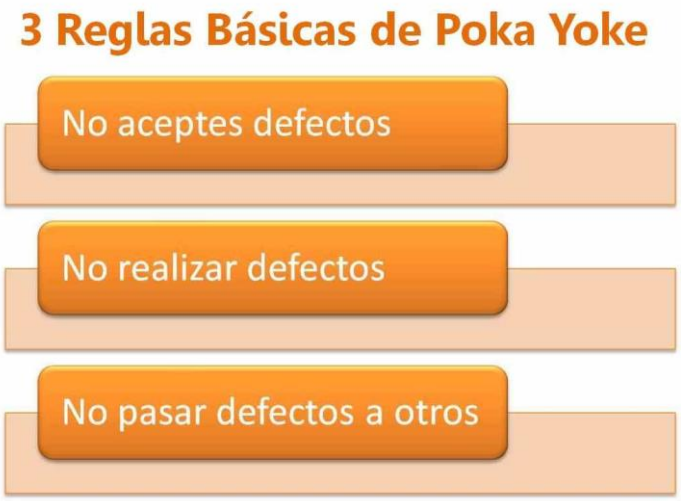

Figura No. 17

- **Seis Sigma**

Es conocida como la filosofía de la calidad que permite reducir la variación en los procesos y productos e impactar la satisfacción de los clientes. Su objetivo principal es elaborar el estado del arte y las tendencias del Seis Sigma respecto a sus metodologías, enfoques de utilización, beneficios, y factores críticos de éxito y fracaso que faciliten su implementación (Barrera, 2013).

Figura No. 18

Su metodología consiste en la revisión y análisis de información secundaria científica que permita elaborar el estado del arte y las tendencias. Se identifica la importancia de la gestión por procesos, la cultura organizacional, la utilización de técnicas estadísticas y el empleo de un programa o metodología planificada para la adecuada implementación del Seis Sigma en las empresas como herramienta para reducir costos, aumentar la satisfacción de las necesidades de los clientes y crear una ventaja competitiva desde el mejoramiento continuo de las operaciones, lo cual puede considerarse como una capacidad difícil de imitar.

1.2.1 Experiencias de empresas nacionales y multinacionales.

La operatividad de grandes empresas de nivel nacional y multinacional se ha visto con buen desempeño, debido a las herramientas de mejora continua que tienen implementadas para sus procesos. La satisfacción del cliente, sin importar el sistema que se utilice, se convierte en la estrategia principal para cada una de estas organizaciones que se mantienen constantemente en el monitoreo y mejora continua de sus procesos (Crosby, 2008).

A continuación, las experiencias de empresas tanto nacionales como multinacional y los modelos que han utilizado para alcanzar los niveles de satisfacción de los clientes y mejorar la calidad en sus productos y/o servicios.

- **Cemex Dominicana**

Una multinacional que Inició sus operaciones en República Dominicana en el 1995, al adquirir Cementos Nacionales. Tenía en su contra, que su instalación principal se encontraba en la provincia de San Pedro de

Macorís, lo que le resultaba complicado el transporte del hormigón armado a santo domingo, por lo que se concentró en la región Este del país.

Al ser una sucursal de la empresa matriz localizada en México, que está certificada por las normas ISO-9001, ISO-14001 y OSHA 18001, contó con toda la documentación relaciona para el manejo de las operaciones y de las maquinarias. En los primeros años, las posiciones gerenciales fueron ocupadas por personal extranjero, que fue capacitando al personal a medida que pasaban los años. Además contaba con tecnología de punta importada.

Esta organización se caracteriza también por su desenvolvimiento con la comunidad reconocida por sus prácticas de Sostenibilidad Corporativa y apoyo al deporte. Lo que conjuntamente con la alta generación de empleos que representa, favorece bastante el ambiente para otras empresas multinacionales que deseen asentarse.

Figura No. 19

- **Hormigones del Caribe**

Fue fundada en Santo Domingo en el año 1996 en el sector de Manoguayabo. En las últimas décadas ha abierto nuevas sucursales en Las Américas, Juanillo y San Cristóbal. Desde sus inicios se caracterizó por brindar servicios de calidad con altos niveles de satisfacción al cliente. A la llegada de CEMEX a santo domingo, alrededor del año 1999, procedió por igual a implementar un sistema de gestión integrado, que no les tomo mucho

tiempo por el grado de organización con que contaban en la empresa en ese momento.

Hace menos de 5 años se les fue removido el certificado como empresa certificada bajo los estándares de la norma ISO-9001, debido al incumplimiento de varios requisitos de la norma y la insatisfacción de clientes de gran envergadura.

Figura No. 20

- **Hormigones Fernández**

Fue constituida el 15 de marzo de 1999 en Santo Domingo, y se ha caracterizado por ser una compañía de índole familiar, que surgió con capital propio y que ha crecido progresivamente.

Luego de 10 años en el mercado, no se encontraba en el nivel de los competidores en relación a la colocación de hormigón armado tanto en facturación como en niveles de calidad.

Acepto adoptar uno de los modelos de mejora de calidad, como el control estadístico, que le permitió llevar estadísticas de las quejas de sus clientes y mediante un diagrama de Pareto y utilizando el método de Ishikawa dieron con la solución de que sus problemas consistían en que la

variación de la resistencia y el agrietamiento luego de secado, se debía a que estaban utilizando dosificaciones incorrectas y distintas incluso para el mismo vaciado.

Incursionaron en la práctica del Ciclo de la Mejora Continua de Deming lo que luego los ayudó a certificarse bajo Seis Sigma nivel 6 y ya para el 2017 se encuentran nivel 3 lo que significa que reciben alrededor de 6,000 reclamaciones por cada millón de oportunidades.

Figura No. 21

1.3 Diagnóstico y situación actual de la calidad del hormigón armado para edificaciones en la planta Hormigones XX.

Actualmente, la empresa se encuentra fuera del ranking de las 10 principales plantas hormigoneras de Santo Domingo, pero cuenta con los recursos para diseñar nuevas estrategias en búsqueda de reposicionarse como uno de las grandes competidores del sector.

Para realizar el presente diagnóstico, recurrimos al uso de entrevistas al personal de la organización que ocupan distintos niveles jerárquicos y la revisión de documentos y registros que se utilizan en los procesos operativos, para así obtener mediante un muestreo lo siguiente:

- Datos informativos relacionados a las actividades que realiza la empresa, infraestructura y procedimientos.

- Conocimiento sobre la existencia de los documentos y registros y el flujo del sistema de información interno.
- Las principales quejas que reciben de los clientes. Estas son:
  - La variación de la resistencia del hormigón.
  - El agrietamiento o mala colocación del hormigón luego del fraguado.
  - La tardanza en la entrega.

Según el análisis realizado en el diagnóstico, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- La variación de la resistencia es debido a las siguientes causas:
  - Dosificación incorrecta de los insumos en los trompos ligadores
  - Mala calibración en los equipos que utilizan para la dosificación
  - Falta de capacitación de los colaboradores para la realización de sus labores
  - Falta de documentación
  - Alta rotación del personal, lo que implica que cada persona de nuevo ingreso, realiza las cosas a su manera
  - Mala técnica de vibración en la colocación
  - Mala selección de proveedores de materia prima

- Establecer un mayor control sobre las actividades operativas realizadas por terceros y que son de suma importancia para la calidad del servicio.

- Definir parámetros de criterios de aceptación y medición de indicadores del nivel del desempeño del SGC.

- La organización obtuvo un 20% de un total de 100% de los requisitos de la Norma ISO 9001:2015 implementados, por lo que se puede determinar que se encuentran en una etapa inicial de implementación de su Sistema de Gestión de Calidad (Ver figura No. 22).

ISO-9001	Descripción	Puntaje total esperado (%)	Puntaje total obtenido (%)
4.1	Requisitos Generales	100	0
4.2.1	Requisitos de la Documentación	100	0
4.2.2	Manual de la Calidad	100	0
4.2.3	Control de Documentos	100	20
4.2.4	Control de Registros	100	20
5.1	Compromiso de la Dirección	100	20
5.2	Enfoque al Cliente	100	0
5.3	Política de Calidad	100	0
5.4.1	Objetivos de la Calidad	100	0
5.4.2	Planificación del Sistema de Gestión	100	0
5.5.1	Responsabilidad y Autoridad	100	60
5.5.2	Representante de la Driección	100	40
5.5.3	Comunicación Interna	100	40
5.6	Revisión por la Dirección	100	0
6.1	Provisión de los Recursos	100	40
6.2	Recursos Humanos	100	0
6.3	Infraestructura	100	30
6.4	Ambiente de Trabajo	100	30
7.1	Planificación del Producto	100	30
7.2.1 / 7.2.2	Determinación y Revisión de los Requisitos del Servicio	100	30
7.2.3	Comunicación con el Cliente	100	30
7.3	Diseño y Desarrollo	100	0
7.4	Compras	100	20
7.5.1	Control de la Producción	100	40
7.5.2	Validación de Procesos	100	0
7.5.3	Identificación y Trazabilidad	100	20
7.5.4	Propiedad del Cliente	100	20
7.5.5	Preservación del Producto	100	20
7.6	Control de Equipos de Seguimiento y Medición	100	0
8.1	Generalidades	100	0
8.2.1	Satisfacción del Cliente	100	0
8.2.2	Auditoría Interna	100	0
8.2.3	Seguimiento y Medición del Proceso	100	40
8.2.4	Seguimiento y Medición del Producto	100	40
8.3	Control de Producto No Conforme	100	0
8.4	Análisis de Datos	100	0
8.5.1	Mejora Continua	100	0
8.5.2 / 8.5.3	Acción Correctiva / Acción Preventiva	100	0
	Puntaje Total Obtenido	**100%**	**20%**

Figura No. 22

- El tiempo estimado para el diseño e implementación del proyecto es de nueve meses, dependiendo del compromiso y disponibilidad de

tiempo del personal de la organización en la definición del sistema y su implementación.

Conclusión General:

Con la implementación de un sistema de gestión de calidad bajo las normas ISO-9001:2015, aumenta el compromiso de la Dirección y dará apertura a la implementación del SGC en búsqueda de reducir las quejas de los clientes mediante la estandarización de los procesos a fin de evitar la recurrencia de estas malas prácticas.

CAPITULO II: MODELO Y SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001:2015 DEL HORMIGÓN ARMADO PARA EDIFICACIONES.

2.1 Condiciones y Requisitos básicos de la norma ISO 9001:2015

La norma ISO 9001:2015 específica que las condiciones que persigue una organización cuando opta por la implementación de un sistema de gestión de calidad son:

- ✓ Necesita demostrar la capacidad de proporcionar regularmente productos que cumplan con los requisitos de los clientes, legales y demás asuntos reglamentarios que puedan aplicar.
- ✓ Proyecta aumentar los niveles de satisfacción de los clientes a través de una aplicación eficaz del sistema, incluyendo los procesos de mejora continua y el aseguramiento de la calidad.

En general cuentan como requisito de carácter obligatorio la implementación de mínimo cinco (5) procedimientos generales, que son:

- ❖ Información documentada
- ❖ Acciones correctivas
- ❖ Acciones preventivas
- ❖ Producto no conforme
- ❖ Auditoria Interna

Estos, conjuntamente con las demás condiciones que presentan en los demás acápites conforman un sistema de gestión de calidad adoptando un enfoque basado en procesos que sirve como decisión estratégica de la empresa, en busca de desarrollar, implementar y mejorar la eficacia, con la

finalidad de aumentar los niveles de satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos.

Según las (Normas ISO 9001, 2015, pp. 1-2), la implementación de un SGC en una organización está influenciada por:

a) Su entorno organizativo
b) Sus necesidades cambiantes
c) Sus objetivos particulares
d) Los productos que proporciona
e) Los proceso que emplea
f) El tamaño y la infraestructura de la organización

Dentro de los requisitos generales para la implementación de un SGC certificado bajo las normas ISO, las organizaciones deben:

- Establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de la calidad, incluidos los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.
- Determinar las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y su dirección estratégica y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión de la calidad.
- Realizar el seguimiento y la revisión de la información sobre estas cuestiones externas e internas.
- Determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización, y debe:
    a) Determinar las entradas requeridas y las salidas esperadas de estos procesos;
    b) Determinar la secuencia e interacción de estos procesos;

c) Determinar y aplicar los criterios y los métodos (incluyendo el seguimiento, las mediciones y los indicadores del desempeño relacionados) necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de estos procesos;
d) determinar los recursos necesarios para estos procesos y asegurarse de su disponibilidad;
e) Asignar las responsabilidades y autoridades para estos procesos;
f) Abordar los riesgos y oportunidades determinados de acuerdo con los requisitos del apartado 6.1.
g) Evaluar estos procesos e implementar cualquier cambio necesario para asegurarse de que estos procesos logran los resultados previstos;
h) Mejorar los procesos y el sistema de gestión de la calidad.

- Mantener información documentada para apoyar la operación de sus procesos;
- Conservar la información documentada para tener la confianza de que los procesos se realizan según lo planificado.

PASOS PARA IMPLEMENTAR NORMAS ISO:9001-2015

Para la implementación de la normas ISO 9000 o similar en tu empresa, es recomendado (Garcia, 2015) seguir una secuencia para obtener resultados menos dificultosos para la organización, tales como:

1. Dar a conocer la norma

La familia de las normas ISO garantiza estándares de calidad reconocidos mundialmente que ayudan tanto al posicionamiento como a la gestión del negocio. Involucra a la alta dirección desde el comienzo, para que conozcan los objetivos, ventajas que aporta el

sistema de calidad, el tiempo que demandará la puesta en marcha y cuáles serán los costos aproximados. Un personal directivo implicado en el proceso, facilita transmitir la filosofía de la calidad a toda la organización.

Figura No. 23

2. Nombrar encargado de la calidad

Puede ser una persona o un equipo de trabajo, todo depende de la magnitud de las operaciones de la organización. Dentro de sus funciones se encuentran:

- Realizar un análisis de la situación actual.
- Evaluar las necesidades de capacitación.
- Obtener los recursos necesarios.
- Verificar el progreso del trabajo.

3. Realizar análisis de situación actual

Para saber a dónde quieres llegar, hay que saber dónde estás. Un diagnóstico inicial de la empresa permite saber cuánto dista la situación actual de los requerimientos que las normas plantean.

4. Diseñar el sistema de calidad

Implica detallar las actividades de la empresa y la descripción de cada proceso, la creación del manual de calidad con sus procedimientos y métodos, y la definición de los registros que se usarán para realizar el control.

5. Dar participación de los empleados

Para el éxito de la implementación es imprescindible que los empleados estén involucrados es el proyecto. Es necesario comunicar la necesidad y los beneficios del cambio, concientizar acerca de la importancia de la calidad, aclarar dudas y capacitarlos de forma permanente.

6. Poner en marcha el sistema de calidad

Utilizar el sistema con todos los procedimientos diseñados. No olvidarse de realizar los registros, ya que es evidencia importante de que el sistema es eficaz, y además es una prueba necesaria frente a la posible certificación. Con la utilización, se van revisando los procedimientos y es posible que encuentres oportunidades de mejorar.

7. Realizar auditorías internas

Después de un tiempo de uso, personal del equipo de calidad o algún experto contratado, se debe poner al frente de auditorías internas para analizar el funcionamiento del sistema, verificar si los objetivos se cumplen y realizar acciones correctivas.

8. Elegir organización certificadora

Implementar un sistema de calidad no implica necesariamente la certificación. Sin embargo, si la empresa quiere hacerlo, unos meses

antes debe elegir una organización que garantice la efectividad del sistema diseñado: estas organizaciones dirigen y acompañan en el proceso de certificación. Pueden ser nacionales o extranjeras.

9. Realizar pre-auditoría

Previo a la auditoría de certificación, es recomendable realizar una auditoría general previa. Esta auditoría no tiene efectos en la certificación, pero permite evaluar los porcentajes de implementación y detectar las fallas para poder aplicar acciones correctivas.

10. Realizar auditoría de certificación

Implica una auditoría oficial al sistema de calidad por parte de la organización certificadora, la que verificará, revisando registros y entrevistando al personal, que se cumplan los requerimientos de la norma. Si surgen inconformidades, la empresa tiene tres meses para resolverlos. Si has hecho bien los deberes previos, finalmente tendrás la certificación bajo normas ISO.

Requisitos para optar por la certificación

Luego de los requisitos mencionados anteriormente, le sigue la etapa de la Certificación por parte de una empresa internacional que tenga la potestad para validar que sus procesos y productos se encuentran bajo la implementación de un SGC.

En esta etapa debe demostrar que tiene un sistema implantado de mínimo 6 meses, en el cual se ha realizado al menos una (1) auditoria

interna, que sus no conformidades han sido formuladas y programadas sus acciones correctivas.

También deben existir evidencias sobre el compromiso de la dirección a través de minutas e intercambios de información que muestren que han sido revisados los resultados arrojados en las auditorias previas.

Debe existir una data de al menos 2 meses de registro historial del funcionamiento de la empresa bajo la nueva metodología.

Figura No. 24

2.2 Procedimientos del sistema de gestión de calidad del hormigón bajo las normas ISO 9001:2015 en edificaciones.

Para la implementación del SGC en la planta de hormigones de la empresa XX, se crearán y ejecutarán los siguientes documentos mandatorios y/o acciones:

- La declaración documentada de una política de la calidad, y los objetivos de calidad de la organización, que se encuentre enlazada a la misión y visión de donde quiere dirigirse y se muestre el

compromiso de la empresa con cumplir las necesidades de los clientes, como se describe a continuación:

"En Planta de Hormigón XX, asumimos el compromiso de satisfacer los requerimientos de nuestros clientes, a través de la prestación de servicios y productos para la construcción, mejorando continuamente la eficacia de nuestro sistema de gestión de la calidad"

- Se elaborará un manual de calidad donde se definirá el alcance del sistema de gestión (SGC) y cualquier detalle de cualquier exclusión.
- Un Mapa de Procesos donde se describa la interacción de cada uno de los procesos de la organización (Ver figura No. 25).

Mapa de Procesos

MP-01-001 V01

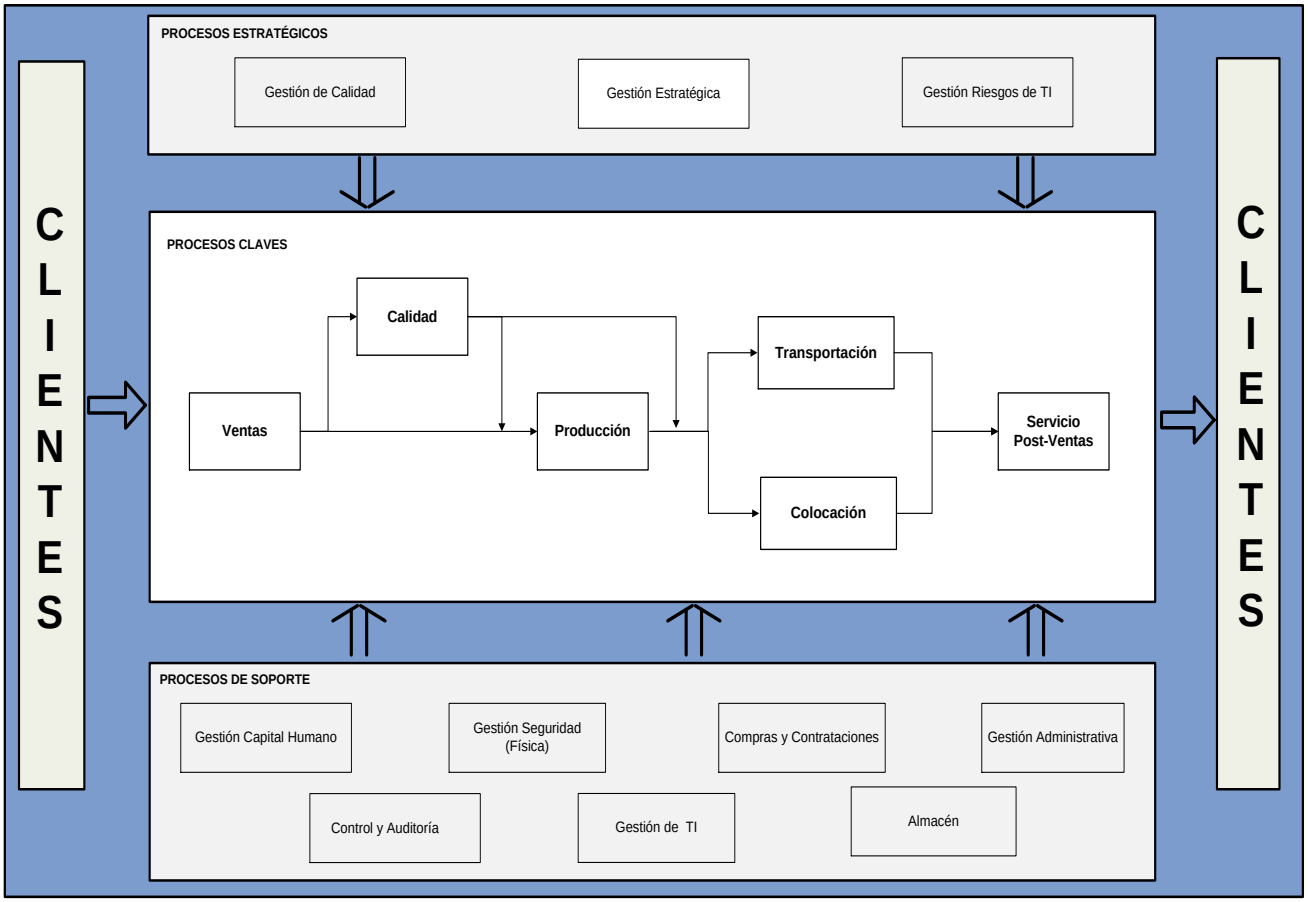

Figura No. 25

- Un procedimiento de Información Documentada, donde:
  - Se establezca y se defina los controles para la aprobación, revisión y actualización de los documentos.
  - Se asegure que las versiones vigentes se encuentren en los puntos de uso y de forma legible y fácilmente identificables.
  - Asegurarse que los documentos externos e internos de la organización se encuentren controlados y se evite el uso no intencionado de documentos obsoletos.
  - Se creen y se establezcan registros para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos.

- Elaboración de instrucciones de trabajo de las operaciones que impactan los procesos que puedan alterar la calidad del producto.
- Registro de tablas de dosificaciones para suministro de insumos según la resistencia del producto requerido (Ver figura No. 26) (Sistemas, 2014).

LISTADO DE DOSIFICACIÓN PARA HORMIGÓN ARMADO

MEZCLA			CEMENTO		ARENA (M^3)	PIEDRA (M^3)	AGUA (LTS)		RESISTENCIA OBTENIDA	
C	A	P	KILOS	SACOS x 50kg		TRITURADA	CUANDO EL AGREGADO ESTE HUMEDO	CUANDO EL AGREGADO ESTE SECO	A LOS 28 DIAS EN CONDICIONES NORMALES Y SIN ADITIVO	
									KG / CM^2	LBS / $PULG^2$
1	2	2	420	8.500	0.670	0.670	170	190	250	3.555
1	2	2.5	380	7.500	0.600	0.760	160	180	240	3.400
1	2	3	350	7.000	0.555	0.835	150	170	220	3.130
1	2	3.5	320	6.500	0.515	0.900	155	170	210	3.000
1	2	4	300	6.000	0.475	0.950	145	160	200	2.850
1	2.5	4	280	5.260	0.555	0.890	140	160	190	2.700
1	2.5	4.5	260	5.500	0.52	0.940	130	150	180	2.560
1	3	3	300	6.000	0.715	0.715	140	160	170	2.400
1	3	4	260	5.250	0.625	0.825	130	175	160	2.280
1	3	5	230	4.500	0.555	0.920	170	150	140	2.000

Figura No. 26

- Programa de mantenimiento preventivo a las máquinas para reducción de tiempos por demoras.
- Se evidenciará un compromiso por parte de la dirección, con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de calidad con la mejora continua de su eficacia a través de revisiones periódicas y disponibilidad de recursos.

- Se planifique anualmente los objetivos de la calidad que sean necesarios para cumplir con los requisitos y necesidades del producto (Ver figura No. 27).

FO-01-001 V01

PLANTA DE HORMIGÓN ARMADO "XX"
PLAN DE CALIDAD DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

Objetivos	Indicador	Acción a tomar	Responsable	Fecha Acción

Elaborado por Aprobado por **Fecha** de Aprobación

Figura No. 27

- Se establecerán canales de comunicación apropiados y que se efectué considerando la eficacia del SGC.
- La creación de descripciones de puestos a fin de definir los roles y responsabilidades de cada colaborador, y planes de capacitación para el desarrollo humano (Ver Anexos No. 01).

- Se asegure que los productos adquiridos cumplan con los requisitos especificados, mediante la realización de evaluaciones a los proveedores seleccionados.

- Establecimiento de calendario de verificación de la calibración de los equipos que impactan los productos a suplir a los clientes para validar el suministro correcto de los insumos.
- Se implementarán procesos para el seguimiento, medición, análisis y mejora del SGC para demostrar la conformidad con los productos y la mejora continua del sistema.
- Se llevarán a cabo auditorias en intervalos de tiempos programados, para verificar que lo implementado se mantenga de manera eficaz.
- Identificar aquellos productos que no cumplan con las características solicitadas, para prevenir su uso no intencionado.
- Las acciones correctivas para eliminar las no conformidades con objeto de prevenir su recurrencia y acciones preventivas para prevenir su ocurrencia detectando las causas potenciales.
- Creación de área post-ventas para evaluar el nivel de conformidad del cliente con el servicio ofrecido (Ver figura No. 28).

PLANTA DE HORMIGON ARMADO "XX"
ENCUESTA NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Estamos comprometidos con la calidad del servicio que ofrecemos, en tal sentido, su opinión es importante para el mejoramiento continuo, por favor califique su grado de satisfacción en los siguientes puntos, teniendo en cuenta que 1 es mala, 2 regular, 3 buena, 4 muy buena y 5 excelente. Cuando la pregunta no le aplique, señale la opción correspondiente.

1. SERVICIO AL CLIENTE		5	4	3	2	1	No aplica
1.1	La experiencia del personal que lo atendió						
1.2	Presento dominio de los productos que le ofreció						
1.3	Presento un trato respetuosos y amable						
1.4	Garantía y responsabilidad de la empresa						
1.5	Competitividad de precios						
1.6	Relación beneficio / precio						
1.7	Profesionalismo						
1.8	En general, ¿Cómo calificaría usted la atención brindada?						

2. GENERALES		5	4	3	2	1	No aplica
2.1	Tiempo de entrega del servicio						
2.2	Tiempo de colocación del producto						
2.3	Gestión de la seguridad y salud ocupacional						
2.4	Equipos acorde a lo estipulado en el contrato						
2.5	La calidad de los materiales utilizados						
2.6	Calidad en el servicio						
2.7	Comprensión de las necesidades del cliente						

3. CALIFICACIÓN GENERAL	5	4	3	2	1	No aplica
Satisfacción general con el servicio prestado por la Planta de Hormigón Armado XX en lo concerniente a la venta y colocación del hormigón armado						

4. ¿Cuáles les parece son las FORTALEZAS de Plantas de Hormigón "XX"?	
5. ¿Cuáles les parece son las DEBILIDADES de Plantas de Hormigón "XX"?	

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS

Figura No. 28

CAPITULO III: VALORACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD ISO-9001:2015 EN LA CALIDAD DEL HORMIGÓN ARMADO PARA EDIFICACIONES

3.1 Ejemplificación del sistema de gestión de calidad propuesto en el hormigón armado de edificaciones de la planta Hormigones XX.

Los sistemas de gestión de calidad son herramientas aplicadas en organizaciones con miras a estandarizar sus procesos a fin de satisfacer los requerimientos del cliente. Contar con un SGC bajo las normas ISO-9001:2015 garantiza la eficiencia operativa y la reducción de los males que aquejan la planta de hormigón armado “XX”.

La falta de calidad en el hormigón armado genera un impacto negativo en la imagen de la organización, impactando esto en las retribuciones económicas por los costos de re-orden de producción, pago de primas legales, entre otras. El SGC ISO-9001:2015 permitirá a través de un control en los procesos vitales determinar que está causando las insatisfacciones de los clientes utilizando las herramientas como “Espina de pescado”, Diagrama de Pareto y mejorar la calidad en el producto utilizando el círculo de Deming “PHVA” para mantener mejorando el sistema.

El impacto de las ventajas que trae consigo este sistema de gestión de calidad para el cumplimiento de los requisitos de los clientes apoyándose en la calidad de los productos, se demostrara por:

- Adquiere mayor rentabilidad: La planta de hormigones “XX”, ha visto mejores periodos económicos que los actuales, y está demandando de costos adicionales por la situación de re-orden de producción que se reflejan en los gastos de los insumos y en horas extras. El SGC ISO-9001-2015 mediante la estandarización de los procesos, la creación de instrucciones de trabajo y la calibración de los equipos que permitirán la dosificación de las medidas correctas que deben ser dosificadas para que el hormigón alcance la resistencia adecuada, cursos de capacitación para que los operadores aprendan la técnica correcta para aplicar el vibrado en la colocación del hormigón durante el vaciado.

- Reducción en los tiempos de entrega: Dado que la vitalidad de la ISO-9001:2015 es el cumplimiento de los requerimientos, el tiempo de entrega es uno de los requisitos deseados por los clientes. Mediante la creación del procedimiento de compras y contrataciones, se mantendrá periódicamente la evaluación de los proveedores para validar que estén supliendo productos con la calidad requerida para no detener los pedidos por falta de insumos. Además la aplicación de los mantenimientos a las maquinas a su debido momento, gracias a la calendarización de mantenimientos programados evitará el fallo en horario productivo y la causa de retrasos en la entrega.
- Toma de decisiones en base a datos reales: Mediante los resultados obtenidos de las auditorías internas que requiere el SGC, y los datos que se recibirán por el servicio post-venta del nivel de

satisfacción del cliente con la entrega, resultara más fácil y certera la toma de decisiones para continuar con el mejoramiento continuo de los procesos.

- Ventaja competitiva: Contar con un SGC ayudará nuevamente a poder competir en el mercado de los clientes de grandes beneficios, gracias al mejoramiento de la imagen de la organización por los nuevos logros adquiridos y el cumplimiento de los requisitos de los clientes complacidos.

- Estandarización de los procesos: La rotación de personal es mayormente un problema en las organizaciones. Mediante un sistema de información documentada, en donde los procedimientos estén disponibles para el personal permite que cualquier colaborador, pueda mediante la asistencia de los documentos correspondientes realizar la tarea.

- Buen ambiente laboral: Contar con un sistema donde exista un compromiso desde la alta dirección y donde el líder cree las estrategias tomando en cuenta la capacidad y el nivel intelectual de cada colaborador, crea un buen ambiente, y se sienten motivados por los programas de capacitación para el aprendizaje de realizar sus labores eficientemente.

A continuación mostramos una ejemplificación de una proyección a los próximos tres (3) años de la recuperación de la inversión en la implementación del SGC:

Estado de Ganancias y Perdidas
Proyectado al 31 de Diciembre de 2020
En RD$

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3
Ganancias por Incumplimiento	1,622,862.50	4,245,725.00	6,768,587.50
Costos por Implementación	(553,900.00)	(916,000.00)	(1,273,100.00)
Depreciaciones	(3,000.00)	(3,000.00)	(3,000.00)
Amortizaciones	(12,000.00)	(12,000.00)	(12,000.00)
Utilidad Operativa	1,053,962.50	3,314,725.00	5,480,487.50
Gastos Financieros	(12,445.76)	(8,685.71)	(4,549.66)
Utilidad Antes de Impuestos	1,041,516.74	3,306,039.29	5,475,937.84
Impuestos a la Renta (18%)	187,473.01	595,087.07	985,668.81
Utilidad Neta	854,043.73	2,710,952.22	4,490,269.03

Figura No. 29

Costo de Oportunidad	20.00%			
WACC	20.00%	10.00%		
	$282,971.75	$324,457.63	14%	
VANE	**$360,439.23**			
Valor Presente Neto	**$277,467.48**			
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	**Inicio**	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**
	$282,971.75	$306,968.15	$204,437.59	$525,948.02
TIR	**39.34%**			
VANF	**$397,085.65**			
Valor Presente Neto	**$272,628.02**			
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	**Inicio**	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**
	$324,457.63	$306,968.15	$204,437.59	$525,948.02
TIR	**27.47%**			

Figura No. 30

3.2 Fortalezas y debilidades de los sistemas de gestión de calidad en plantas de hormigón armado.

Fortalezas creadas por un SGC

1. **Planificación:** La planificación es un elemento de la ISO-9001:2015 que te permite trazar estrategias para ayudar a cumplir con los objetivos.
2. **Uso efectivo de Recursos:** Los sistemas de gestión de calidad permiten controlar y reducir en un alto nivel los desperdicios y el re-orden de producción debido a los resultados con la calidad no requerida.
3. **Mejora Continua:** La implementación del SGC permite asegurar que la organización y sus procesos asociados mejoren frecuentemente, y con esto vienen los aumentos de las ganancias y el crecimiento del negocio.
4. **Estandarización de los servicios y calidad del producto:** la aplicación de la norma ISO-9001:2015 asegura que la calidad del servicio, la metodología y el apego al ámbito legal sea consistente, por lo que garantiza un constante producto con los niveles de calidad requeridos.
5. **Creación de nuevos suplidores:** Como los suplidores serán constantemente evaluados, se requiere de contar con grandes números de suplidores los que crea la oportunidad de nuevos lazos y relaciones laborales y el crecimiento de las empresas pequeñas.

Debilidades creadas por un SGC

1. **Alta inversión inicial:** La implementación de un Sistema de gestión de calidad envuelve los costos de licenciamiento, cambio de cultura, capacitación, inversión en nuevas tecnologías, contratos, pagos de asesorías, que pueden alcanzar altos valores a ser recuperados en periodos no tan cortos.
2. **Cambio de cultura.** La implantación de un SGC trae consigo algunos cambios en la metodología de hacer las cosas que podrían traer consigo niveles de resistencia al cambio y a los nuevos paradigmas de parte de algunos colaboradores.
3. **Supervisión constante.** Para el funcionamiento de los SGC, deben ser monitoreados frecuentemente, aun no sea por medio de las auditorías internas, ya que si se presenta que no se alcanzara algún indicador u objetivo, deberán tomarse acciones preventivas de lugar.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015, para manejar tácitamente métodos de trabajo de Ingeniería Industrial, brindando aportes a la investigación, innovación y desarrollo, ha dado como resultado las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- Una organización en miras a certificarse bajo las normas ISO-9001:2015, evidenciando el funcionamiento del Sistema de Gestión de Calidad que servirá para mejorar la imagen.

- Los niveles de satisfacción del cliente por el servicio brindado debido al cumplimiento de sus requisitos fortalecerán los lazos de confianza con la organización, asegurando su lealtad.

- El control de la información documentada del SGC mejorará y facilitará la administración de los manuales, procedimientos, instructivos, planes, programas de mantenimiento, documentos externos y registros de la organización, así como el cumplimiento de las normativas legales vigentes.

- Toma de decisiones y acciones más certeras debido a contar con Objetivos de Calidad alineados con la Política de Calidad de la empresa y de las estrategias trazadas.

- La productividad se verá afectada de manera positiva debido a una mejor planificación de los vaciados con el eficiente manejo de

comunicación entre los procesos involucrados lo que permitirá cumplir con los plazos establecidos para brindar el servicio.

- El colaborador se encontrará en compromiso con la organización porque se sentirá valorado debido a los programas de capacitación del personal que les brindarán los conocimientos necesarios para desarrollar las tareas asignadas y lograran que se sienta más identificado con la misma.

- La eficacia del SGC permitirá que la organización sea más flexible con las exigencias del cliente, y cuente con una mejor preparación para afrontar las amenazas y/o posibles cambios, con la capacidad de aprovechar y actuar frente a las oportunidades de mejora.

- La inversión que conlleva implementar un SGC en una planta de hormigón armado o relacionada con el sector de la construcción puede verse recuperada al reducir las penalidades y sanciones establecidas con los clientes, los costos de sobreproducción, y el incremento de las ventas.

En general, el Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 ofrecerá beneficios que justifican su implementación, desde el nivel organizativo con la estandarización de sus procesos y el cumplimiento de los procedimientos, así como al nivel económico mediante el incremento del volumen de las ventas y la reducción de costos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Antuña Bernardo, J. (2013). *Las estructuras de edificación de Eduardo Torroja Miret.* Editorial Limusa.

Aquino, J. A. (2011). *Derecho de la construcción .*

Banco Central, d. l. (2016, Diciembre). *bancentral.gov.do*. Retrieved from http://www.bancentral.gov.do/

Barrera, S. (2013). Seis sigma: un enfoque teórico y aplicado al ambiente empresarial .

Betancourt, J. (2006). *Gestión Estratégica.* Porlamar.

Brotóns, P. U. (2009). *Construcción de estructuras de hormigón armado adaptado a las instrucciones EHE, EFHE, NCSE-02.* Editorial Club Universitario.

Construmatica.com. (n.d.).

Crosby, P. (2005). *La calidad no cuesta.* Mexico.

Crosby, P. (2008). *Calidad y Productividad.* Mexico.

Cuatrecasas, L. (2012). *La calidad no cuesta.* Barcelona.

Deming, W. E. (1995). *implantación de un Sistema de Calidad.*

Ducker. (2009). *Sistemadegestiondecalidad.com*.

Editores Técnicos Asociados, S. (n.d.). *Prontuario del Hormigón.* Editores Técnicos Asociados, S.A.

Normas Sanitarias para Proyecto, Construcción, Reparación, Reforma y Mantenimiento de Edificios. (en September, 2014). Caracas, Venezuela: Editorial Explora.

Fernández Rico, J. (2005). Gestión por procesos. *Relieve*, 12.

Gallego, I. A. (2006). *Introducción a la Calidad.*

Garza, E. G. (2003). *Administración de la Calidad Total.* Editorial Pax Mexico.

Gonzalez, F. M., & Lacoda, S. R. (2014). *Introduccion a la Gestion de la Calidad.*

Guajardo, E. (2011). *Administracion de la Calidad Total .* Mexico.

Harmsen, T. E. (2005). *Diseño de Estructuras de Concreto Armado.*

Ideaspropias Editorial Vigo. (2006). *Introduccion a la Calidad, Aproximacion a los Sistemas de Gestion y Herramientas de Calidad.*

Ishikawa, K. (2003). *La planificación de la calidad.* USA.

Juran, J. (2014). *Gestión de la Calidad.* Madrid.

Juran, J. M. (2005). *Manual de Control de la Calidad* (Vol. 1). McGraw-Hill.

Lopez Rey, S. (2006). *Implantación de un Sistema de Gestión de Calidad.* Ideaspropias Editorial.

Merlo, L. F. (2013). *Tecnología de la Construcción Básica.*

Miranda, J. (2012). *Introduccion a la Gestión de la Calidad.* Madrid, Delta.

Navarro, E. (2007). Por qué la gestión por procesos? *Gestionando* , 56.

Normas ISO 9001. (2015). Norma Internacional ISO-9000:2015. 16-17.

Padilla, P. (n.d.). *Cimentacion y Estructura de hormigon Armado.* Editores Tecnicos Asociados.

Perez, J. A. (2014). *Gestión de la Calidad Empresarial.* ESIC Editorial.

Quality & Services Consulting. (2017, Enero 12). *QS Solutions*. Retrieved from qssolutions.com: http://www.qssolutions.com.co/la-efectividad-sap-las-empresas/

Real Academia Española. (2016, Enero 14). *Diccionario de la lengua española*. Retrieved Noviembre 21, 2016, from Diccionario Real Academia Española: www.dle.rae.es./?id=JaQijnd

Sanchez, E. m. (2008). *Constucción de Estructuras de Hormigon Armado.* Delta publicaciones.

Sistemas, D. G. (2014). *Reglamento para diseño y construcción de estructuras en hormigón armado.* Republica Dominicana, Santo Domingo.

Yamaguchi, K. (1989). *Concepto de la calidad.*

Zaratiegui, J. (1999). Metodología para el perfeccionamiento de los procesos. *El Administrativo*, 29.

ANEXOS

Anexo 1. Descripción y perfil de puesto

DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS
Descripción y perfil de puesto

Título de la posición:		**Código descripción y perfil de puesto:**	
Departamento:		**Grupo ocupacional:**	
Subdirección:			
División:			
Fecha de elaboración:		**Fecha última revisión:**	
Elaborado por:		**Revisado por:**	
Nombre del informante:			
Revisado por departamento solicitante:			

Aprobado por:	**Fecha:**

Propósito general del puesto

Organigrama

Superior reporta a:

Supervisor inmediato:

Está posición:

Le reportan:

Número de incumbentes:

Pag 1 of 4

Finalidades

Red de interacción del puesto (Relaciones)

Internas	Con el objeto de
Externas	**Con el objeto de**

Alcance (Dimensiones)

Alcance por responsabilidad financiera:

Alcance por responsabilidad no financiera:

Subordinados
Directos:
Indirectos:
Total:

Áreas de responsabilidad

Finalidad	Actividades

Nivel de riesgo

Requerimientos del puesto

Reclutamiento externo:

Nivel de estudios: ○ Secundaria ○ Carrera Técnica/ Preparatoria ○ Licenciatura/ Ingeniería ○ Post-grado y/o Maestría

Especificaciones:

Experiencia Laboral: ○ 6 meses - 1 año ○ 1 - 2 años ○ 2 - 3 años ○ 3 - 4 años ○ 5 - 6 años ○ 7 - 9 años ○ Más de 10 años

Reclutamiento Interno:

Puesto:			
Conocimientos específicos	**Nivel Requerido**	**Nivel Requerido**	**Nivel Requerido**
Otros conocimientos			

Puesto:			
Conocimientos sobre paquetes informáticos	**Nivel Requerido**	**Nivel Requerido**	**Nivel Requerido**

Esta competencia se adquiere o aprende principalmente:

① = Preferiblemente (no indispensable).

② = durante el desempeño del puesto (la organización capacita a la persona).

③ = antes o durante el desempeño del puesto.

Puesto:									
Dominio de idiomas	**H**	**L**	**E**	**H**	**L**	**E**	**H**	**L**	**E**

Puesto:						
Definición de competencias	**Nivel Requerido**		**Nivel Requerido**		**Nivel Requerido**	
	S	**C**	**S**	**C**	**S**	**C**

Nivel requerido de las competencias:

① = No posee la competencia.
② = Muestra parcialmente la competencia.
③ = Muestra la competencia.
④ = Supera la competencia.
⑤ = Excede ampliamente la competencia.

Otras destrezas requeridas	

Valores personales / Institucionales

Conocimientos institucionales requeridos, utilizados una vez ocupado el puesto

Anexo 2. Anteproyecto de la investigación