

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE CONTADURIA PUBLICA  
Y ADMINISTRACION



TESIS

ADMINISTRACION DE OPERACIONES  
HERRAMIENTAS DE CLASE MUNDIAL PARA  
LA PRODUCTIVIDAD

PRESENTADA POR  
JESUS GERARDO CRUZ ALVAREZ

DISERTACION PRESENTADA COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:  
DOCTOR EN FILOSOFIA CON ESPECIALIDAD  
EN ADMINISTRACION

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, Noviembre-2004

J. G. C. A.

ADMINISTRACION DE OPERACIONES  
HERRAMIENTAS DE CLASE MUDIAL PARA  
LA PRODUCTIVIDAD

TD  
Z7164  
.C8  
FCPYA  
2004  
C78

2004



1020150314

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE CONTADURIA PUBLICA  
Y ADMINISTRACION



TESIS

ADMINISTRACION DE OPERACIONES  
HERRAMIENTAS DE CLASE MUNDIAL PARA  
LA PRODUCTIVIDAD

PRESENTADA POR  
JESUS GERARDO CRUZ ALVAREZ

DISERTACION PRESENTADA COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:  
DOCTOR EN FILOSOFIA CON ESPECIALIDAD  
EN ADMINISTRACION

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, Noviembre-2004

10-23

TD

276

.0

FD 48

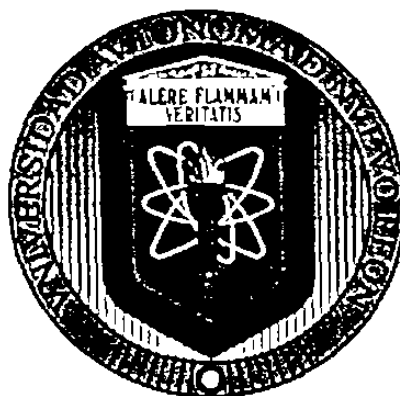
200V

.0



FONDO  
TESIS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN**



**TESIS**

**ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES**

**HERRAMIENTAS DE CLASE MUNDIAL PARA LA PRODUCTIVIDAD**

**Presentada por:**

**JESÚS GERARDO CRUZ ÁLVAREZ**

**Disertación presentada como requisito parcial para obtener el grado de:**

**DOCTOR EN FILOSOFÍA CON ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACIÓN**

**Ciudad Universitaria,**

**San Nicolás de los Garza, Nuevo León, Noviembre – 2004.**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN**

**TESIS**

**ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES:**

**HERRAMIENTAS DE CLASE MUNDIAL PARA LA PRODUCTIVIDAD**

**Presentada por:**

**Jesús Gerardo Cruz Álvarez**

**APROBADA POR EL COMITÉ DOCTORAL**

---

Dr. Carlos Gómez Díaz de León  
Presidente

---

Dr. José Luis Abreu Quintero

Secretario

---

Dr. Miguel Ángel Palomo González

Vocal 1

---

Dr. Mohammad H. Badii Zabeth

Vocal 2

---

Dr. Gustavo Alarcón Martínez

Vocal 3

**Comité Doctoral**

**Director de Tesis**

**Carlos Gómez Díaz de León, PhD.**

Profesor e Investigador

División de Postgrado en Administración

Facultad de Contaduría Pública y Administración, UANL

**Comité Doctoral**

**Mohammad H. Badii Zabeth, PhD.**

Profesor e Investigador SIN-III

Secretario del Postgrado en Administración, FACPYA, UANL

**Miguel Ángel Palomo, PhD.**

Profesor y Consultor en Tecnología

Facultad de Ciencias Químicas, UANL

**Gustavo Alarcón, PhD**

Profesor e investigador

Facultad de Contaduría Pública y Administración, UANL

**José Luis Abreu, PhD**

Profesor Distinguido Invitado

Spenta University



## Agradecimientos

Se agradece la confianza y asesoría prestada por el Comité Doctoral de la Facultad de Contaduría Pública y Administración de la UANL, ya que este proyecto, definitivamente no fue una iniciativa de una sola persona, sino de un equipo de maestros dedicados que en conjunto logramos tener un proyecto sobre el cual se edifica esta tesis.

A continuación, se mencionan por orden alfabético los: Maestros, Colegas, Colaboradores y Familiares que incidieron en que la elaboración de esta Tesis, llegará a su conclusión.

Candidato a Doctor Juan Paura	Dr. Yi Liu
Candidato a Doctor Juan Rositas	Dra. Mónica Blanco
Candidato a Doctor Ulises de la Garza	Ing. Alejandro Navas
Dr. Carlos Gómez	Ing. Antonio Campa
Dr. Cuautemoc Calderón	Lic. Blanca Cruz
Dr. Fabián López	Lic. Liliana Sahagún de Cruz
Dr. José Barragán Codina	Lic. Maria Eugenia Garcia
Dr. José Luis Abreu	MSc. Virgilio Alemán
Dr. Miguel Ángel Palomo	Sr. José Luis Buitron
Dr. Mohammad Badii	Sra. Magdalena Álvarez
Dr. Rahim Foroughbach	Ing. Federico Navas
Dr. Rajeev Sawhney	Ing. Octavio Barrera

## Tabla de Contenido

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>1-1</b>
1.1	Problema a investigar	1-1
1.2	Importancia del estudio	1-3
<b>2</b>	<b>Administración de Operaciones</b>	<b>2-4</b>
2.1	El proceso de administración de operaciones	2-4
2.2	Indicadores de desempeño	2-12
2.3	Limitaciones de la administración de operaciones	2-19
2.4	Modelos de la administración de operaciones	2-20
2.4.1	Modelo de Robert Jacobs.	2-20
2.4.2	Modelo de Terence Hill.	2-21
2.5	Conclusión	2-23
2.6	Referencias Bibliográficas	2-24
<b>3</b>	<b>Globalización y Competitividad</b>	<b>3-25</b>
3.1	Negocios internacionales	3-25
3.2	Estrategias de competencia	3-34
3.3	Sistema de competencia	3-35
3.4	Indicadores de competitividad	3-38
3.5	Conclusión	3-42
3.6	Referencias Bibliográficas	3-43
<b>4</b>	<b>Manufactura de Clase Mundial</b>	<b>4-44</b>
4.1	Principios de manufactura de clase mundial	4-44
4.2	Herramientas de clase mundial	4-47
4.2.1	Justo a tiempo	4-50
4.2.2	Calidad Total	4-51
4.2.3	Cambio rápido de datos	4-56
4.2.4	Teoría de restricciones	4-58
4.2.5	Mantenimiento de la productividad total	4-60
4.2.6	Cadena de proveedores	4-62
4.3	Tendencias de clase mundial	4-64
4.4	Limitaciones de la manufactura de clase mundial	4-65
4.5	Conclusión	4-66
4.6	Referencias Bibliográficas	4-67
<b>5</b>	<b>Planteamiento del Problema</b>	<b>5-68</b>
5.1	Planteamiento del problema	5-68
5.1.1	Objetivos de investigación	5-79
5.1.2	Preguntas de Investigación	5-79
5.1.3	Justificación de la investigación	5-70
5.1.4	Viabilidad de la investigación	5-71
5.1.5	Consecuencias de la Investigación	5-72
5.2	Hipótesis	5-72
5.2.1	Hipótesis de investigación	5-72
5.2.2	Hipótesis nula	5-72
5.2.3	Hipótesis complementarias	5-72
5.2.4	Variables de investigación	5-73
5.3	Conclusión	5-74
5.4	Referencias Bibliográficas	5-76

<b>6</b>	<b>Diseño de la Investigación de Campo</b>	<b>6-77</b>
6.1	Procedimientos de cálculo	6-77
6.1.1	Estudio transeccional	6-77
6.1.2	Estudio descriptivo	6-78
6.1.3	Explicación correlacional – causal	6-78
6.2	Selección de la muestra	6-78
6.2.1	Delimitación de la población bajo estudio	6-79
6.2.2	Caracterización de la población	6-80
6.2.3	Cálculo del tamaño de la muestra	6-81
6.3	Características de la muestra	6-83
6.4	Recolección de datos	6-85
6.4.1	Propuesta de la encuesta	6-85
6.4.2	Validación conceptual de la encuesta	6-86
6.4.3	Sujetos tipo	6-90
6.4.4	Cálculo de la validez del instrumento	6-91
6.5	Conclusión	6-94
6.6	Referencias Bibliográficas	6-95
<b>7</b>	<b>Resultados de la Investigación</b>	<b>7-96</b>
7.1	Análisis descriptivo	7-96
7.1.1	Codificación de los instrumentos de recolección de datos	7-96
7.1.2	Tabla de distribución de frecuencias absolutas y acumuladas	7-97
7.1.3	Polígono de frecuencias	7-102
7.1.4	Resumen gráfico de medidas de tendencia central y dispersión	7-111
7.2	Inferencia estadística	7-117
7.3	Análisis paramétricos	7-118
7.3.1	Coefficiente de correlación Pearson	7-118
7.3.2	Análisis de varianza	7-120
7.4	Análisis multivariante	7-122
7.4.1	Regresión multivariada	7-122
7.4.2	Análisis de componentes principales	7-123
7.5	Conclusión	7-124
7.5.1	Hipótesis nula y alternativa	7-124
7.5.2	Hipótesis complementarias	7-126
7.6	Referencias Bibliográficas	7-128
<b>8</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>8-129</b>
8.1	Aportación teórica	8-129
8.2	Aportación práctica	8-130
8.2.1	Problema central de investigación	8-130
8.2.2	Problemas complementarios de investigación	8-131
8.2.3	Resultados de la investigación	8-134
8.3	Líneas de investigación cubiertas por la investigación	8-135
8.4	Líneas de investigación para desarrollo futuro	8-136
<b>9</b>	<b>Anexos</b>	<b>9-136</b>
9.1	Directorio de empresas	9-136
9.2	Bibliografía de consulta	9-146
9.3	Centros de Investigación	9-153

## Lista de Figuras

Figura 2-I. Esquema de entradas y salidas.	2-9
Figura 2-II. Proceso de administración estratégica.	2-10
Figura 2-III. Niveles estratégicos en la administración de operaciones.	2-11
Figura 2-IV. Indicador de productividad.	2-13
Figura 2-V. Rol estratégico de la medición del desempeño.	2-18
Figura 2-VI. Interrelación entre la manufactura y la mercadotecnia.	2-21
Figura 3-I. Acuerdos comerciales inscritos en la WTO.	3-27
Figura 3-II. Porcentaje de exportación en América latina.	3-28
Figura 3-III. Porcentaje de exportación en el este central.	3-28
Figura 3-IV. Porcentaje de exportación en Asia.	3-29
Figura 3-V. Porcentaje de exportación en África.	3-29
Figura 3-VI. Manufactura de clase mundial.	3-36
Figura 3-VII. Manufactura de clase mundial.	3-37
Figura 3-VIII. Manufactura de clase mundial.	3-37
Figura 3-IX. Balanza comercial de México.	3-38
Figura 3-X. Valor agregado por persona.	3-39
Figura 3-XI. Productividad laboral.	3-40
Figura 3-XII. Costos de mano de obra.	3-40
Figura 3-XIII. Empresas mexicanas divididas por tamaño.	3-41
Figura 3-XIV. Empresas mexicanas divididas por giro.	3-41
Figura 5-I. Población bajo estudio.	5-74
Figura 6-I. Estratificación por giro industrial.	6-84
Figura 6-II. Estratificación por tamaño de las empresas.	6-85
Figura 6-III. Estratificación por tipo de operación.	6-85
Figura 6-IV. Propuesta de encuesta.	6-87
Figura 6-V. Encuesta final.	6-89
Figura 7-I. Polígono de frecuencias para la variable "SCM".	7-103
Figura 7-II. Polígono de frecuencias para la variable "TQM".	7-104
Figura 7-III. Polígono de frecuencias para la variable "JIT".	7-105
Figura 7-IV. Polígono de frecuencias para la variable "SMED".	7-106
Figura 7-V. Polígono de frecuencias para la variable "TOC".	7-107
Figura 7-VI. Polígono de frecuencias para la variable "TPM".	7-108
Figura 7-VII. Polígono de frecuencias para la variable "Yi".	7-110
Figura 7-VIII. Intervalos de confianza para "SCM".	7-111
Figura 7-IX. Intervalos de confianza para "TQM".	7-112
Figura 7-X. Intervalos de confianza para "JIT".	7-113
Figura 7-XI. Intervalos de confianza para "SMED".	7-114
Figura 7-XII. Intervalos de confianza para "TOC".	7-115
Figura 7-XIII. Intervalos de confianza para "TPM".	7-116
Figura 7-XIV. Intervalos de confianza para "Yi".	7-117
Figura 7-XV. Análisis de varianza tipo usando Box Plots.	7-121

## Lista de Tablas

Tabla 2–II. Evolución de la administración de operaciones.	2-5
Tabla 2–II. Decisiones estratégicas de la administración de operaciones.	2-11
Tabla 2–III. Indicadores de desempeño.	2-14
Tabla 2–IV. Implicaciones de la estrategia de manufactura.	2-22
Tabla 4–I. Estrategia de liderazgo en costo.	4-45
Tabla 4–II. Evolución de la administración de operaciones.	4-59
Tabla 4–III. Justo a tiempo.	4-51
Tabla 4–IV. Evolución en calidad.	4-51
Tabla 4–V. Calidad total.	4-55
Tabla 4–VI. Metodología SMED.	4-57
Tabla 4–VII. Cambio de datos.	4-58
Tabla 4–VIII. Teoría de restricciones.	4-59
Tabla 4–IX. Teoría de restricciones.	4-60
Tabla 4–X. Eficiencia total del equipo.	4-61
Tabla 4–XI. Mantenimiento de la productividad total.	4-62
Tabla 4–XII. Cadena de proveedores.	4-64
Tabla 5–I. Matriz de congruencia.	5-75
Tabla 6–I. Empresas ubicadas en el Área Metropolitana de Monterrey.	6-79
Tabla 6–II. Población bajo estudio.	6-80
Tabla 6–III. Clasificación de las empresas por tamaño.	6-81
Tabla 6–IV. Coeficientes de confianza.	6-82
Tabla 6–V. Datos generales de la muestra.	6-84
Tabla 6–VI. Matriz de correlación de ítems.	6-92
Tabla 6–VII. Cálculo de Alfa de Cronbach.	6-92
Tabla 6–VIII. Cálculo de coeficientes de variación.	6-93
Tabla 7–I. Tabla de codificación de respuestas.	7-97
Tabla 7–II. Tabla de codificación de variables.	7-98
Tabla 7–III. Tabla de frecuencias para la variable "SCM".	7-99
Tabla 7–IV. Tabla de frecuencias para la variable "TQM".	7-99
Tabla 7–V. Tabla de frecuencias para la variable "JIT".	7-100
Tabla 7–VI. Tabla de frecuencias para la variable "SMED".	7-100
Tabla 7–VII. Tabla de frecuencias para la variable "TOC".	7-101
Tabla 7–VIII. Tabla de frecuencias para la variable "TPM".	7-101
Tabla 7–IX. Tabla de frecuencias para la variable "YI".	7-102
Tabla 7–X. Estadística descriptiva para la variable "SCM".	7-103
Tabla 7–XI. Estadística descriptiva para la variable "TQM".	7-104
Tabla 7–XII. Estadística descriptiva para la variable "JIT".	7-105
Tabla 7–XIII. Estadística descriptiva para la variable "SMED".	7-106
Tabla 7–XIV. Estadística descriptiva para la variable "TOC".	7-108
Tabla 7–XV. Estadística descriptiva para la variable "TPM".	7-109
Tabla 7–XVI. Estadística descriptiva para la variable "YI".	7-110
Tabla 7–XVII. Análisis de proporciones por variable.	7-118

## Lista de Ecuaciones

Ecuación 6-I. Media muestral.	6-81
Ecuación 6-II. Varianza muestral.	6-81
Ecuación 6-III. Tamaño de la muestra en base a la media poblacional.	6-82
Ecuación 6-IV. Cálculo del tamaño muestra.	6-83
Ecuación 6-V. Coeficiente de Cronbach.	6-91
Ecuación 6-VI. Coeficiente de variación.	6-93
Ecuación 7-I. Resultados de multicorrelación Pearson.	7-119
Ecuación 7-II. Correlación de las variables de productividad.	7-120
Ecuación 7-III. Análisis de varianza.	7-120
Ecuación 7-IV. Regresión multivariada.	7-122
Ecuación 7-V. Componentes principales.	7-123

## Resumen

La presente tesis tiene por objetivo abordar el campo de la administración, en particular la administración de operaciones, para explicar sus fronteras y dar pauta, a descubrir las limitaciones estratégicas que presenta. De esta forma, se presentará la necesidad de hacer una conjunción entre la administración de operaciones y la planeación estratégica, en donde cada una aportará su cuerpo de conocimientos para ofrecer alternativas para el incremento de la productividad en las organizaciones.

La productividad y competitividad son conceptos fundamentales que han dado una importancia prioritaria a la administración de operaciones, la cuál ofrece diferentes herramientas de clase mundial tales como: 1) Gestión total de calidad, 2) Cambio rápido de datos, 3) Teoría de restricciones, 4) Cadena de proveedores, 5) Justo a tiempo, y 6) Mantenimiento de la productividad total, las cuáles tienen por objetivo mejorar la productividad de la organización.

La tesis se encuentra estructurada en tres secciones, a saber: 1) Marco teórico, 2) Estudio de campo, y 3) Conclusiones. El marco teórico abordará el concepto de administración y llevará al lector hasta lograr definir la gestión estratégica de operaciones, concepto fundamental de esta tesis. Por otra parte, el estudio de campo que consiste en una investigación aplicada que incluye, el planteamiento del problema, hipótesis de trabajo y un diseño de investigación, tiene por objetivo analizar el efecto del uso de las diferentes herramientas de clase mundial en la productividad. Al final de la tesis se explicarán las conclusiones de la investigación y se propondrán algunas líneas de investigación futuras.