

Llenar en computadora con ayuda del oficio de modalidad.

La modalidad de tesis es única para los posgrados

Nivel:	
Licenciatura	
Maestría	X
Doctorado	

Modalidad:	Tesis con jurado
-------------------	------------------

Año:	2017
-------------	------

Marcar con una X

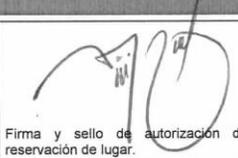
Poner el número de año p.e. 2015

Información sobre Obtención de Grado Académico:

Nombre	Narda Beatriz Ocampo Jimenez
NUA	144960
Programa	Maestría en administración de tecnología

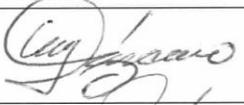
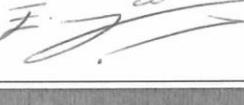
Para modalidades con Jurado completar la siguiente información:

Lugar, hora y fecha de la presentación

Lugar	Aula magna, departamento de estudios multidisciplinarios	
Hora	12:30	
Fecha	17 de febrero 2017	

Título del trabajo	Modelo híbrido de gestión de calidad en un proceso de una administración municipal
---------------------------	--

Jurado

	Nombre con grado académico completo: p.e. Doctor en Informática Industrial Nombre Apellido Paterno Apellido Materno	Firma de autorización para realización de examen de grado o titulación.
Presidente	Doctora en Ciencias Sociales María de Lourdes Cárcamo Solís	
Secretario	Doctor en Ingeniería Industrial Roberto Baeza Serrato	
Vocal (1)	Maestro en Ciencia y Tecnología con Especialidad en Ingeniería Industrial y de Manufactura José Jovani Cardiel Ortega	

Asesoría

Director del trabajo	Dr. Roberto Baeza Serrato
Codirector	

(No llenar para uso exclusivo de la Coordinación.)

Valida (nombre y firma): _____

Una vez terminado de llenar imprimir en dos tantos (uno para entregar al iniciar el trámite de autorización del examen de grado o titulación y otro para firma de recibido).



UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

CAMPUS IRAPUATO – SALAMANCA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

*“Modelo híbrido de gestión de calidad en un proceso de una
administración municipal”*

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
TECNOLOGÍAS PARA LOS PROCESOS INDUSTRIALES

PRESENTA:

L.A.E. Narda Beatriz Ocampo Jimenez

DIRECTOR:

Dr. Roberto Baeza Serrato

Agradecimientos

Este trabajo se realizó gracias a la contribución activa de:



El consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, subdirección de becas nacionales, convocatoria 291025, con el apoyo recibido mediante la beca 427453.



La Dirección de Apoyo a la investigación y al postgrado, DAIP, que apoyo los primeros 2 semestres de mi preparación académica mediante la beca Programa de apoyo a los programas de postgrado UG 2014 y 2015, modalidad B.

El personal académico y administrativo de la Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División de Ingenierías, particularmente del DEM Yuriria. Por el esfuerzo realizado para la apertura e inclusión de esta maestría en el programa nacional de postgrados de calidad, PNPC.

Mi asesor: Dr. Roberto Baeza Serrato, que me permitió ver que no hay edad ni lugar para volver a empezar; me compartió parte de su experiencia y logró despertar en mi este nuevo interés.

La Dra. Ma. de Lourdes Cárcamo, mujer inspiradora, por ayudarme a no olvidar el por qué y para que de este trabajo.



Ing. Juan Zamudio Salgado e Ing. Luis Felipe Zamudio Álvarez, administración municipal 2012-2015. Dr. Manuel Alonso Raya, director de Desarrollo Rural y Nicolás Ramírez Ceja, jefe de área de desarrollo rural, administración municipal 2015-2018. Moroleón, Guanajuato.

A ti, que estás leyendo esto, porque sabes que de alguna forma has tomado parte, gracias.

Per aspera ad astra
- Séneca-

A mi Dios: **Gracias** por no soltarme en este proceso de resiliencia.

A Javier: mi timón, orientando el flujo de mi vida, un efecto de giro o de empuje cuando lo he necesitado.

Aranza, Axel: mis velas, recibieron el viento e impulsaron este viaje.

Tamara, mi trinquete; Eduardo Ernesto, mi mayor; Aleida, mi mesana: mis hermanos, mis mástiles.

Eduardo Fausto Ocampo Sánchez † mi distintivo mascarón de proa, tratando de emularte a la escala de mis fuerzas siempre.

Beatriz Eugenia Jimenez Ramírez † tus brazos, mis remos, aun hecha trizas seguiste remando hasta dejarnos en buen puerto, Gracias.

Modelo híbrido de gestión de calidad en un proceso de una administración municipal

Narda Beatriz Ocampo Jimenez

Resumen

El presente trabajo de investigación para obtener el grado de Maestría en Administración de Tecnologías, “**Modelo híbrido de gestión de calidad en un proceso de una administración municipal**” es una tesis de carácter exploratorio, descriptivo y explicativo; con el objeto de proponer un **Modelo híbrido de gestión de la calidad**, en un proceso de una administración municipal, específicamente en el proceso identificado como **Componente I: Agricultura familiar, periurbana y de traspatio**. En la Dirección de Desarrollo Rural de la presidencia municipal de Moroleón en el estado de Guanajuato, México -en adelante DDR- integrando las herramientas de ingeniería industrial Despliegue de la Función de Calidad, **QFD** por sus siglas en inglés, y **Lean Manufacturing** (Manufactura esbelta); centrado en la satisfacción de las necesidades del cliente; enfocado al diagnóstico del servicio actual y a los aspectos a mejorar, mediante el análisis de la cadena de valor.

Este trabajo es apoyado por un estudio exploratorio, contiene resultados de un exhaustivo trabajo de campo que se llevó a cabo en el periodo comprendido entre los meses de enero 2015 a mayo 2016, donde a través de la aplicación de diferentes técnicas cuantitativas (análisis de bases de datos) y técnicas cualitativas sobre todo urbanas (levantamiento de datos, notas de campo, observación participante, asistencia a talleres participativos y entrevistas directas), se llega a un análisis e integración de los resultados de la implementación de estas dos herramientas de ingeniería industrial, con lo que se pretende robustecer este proceso justificando la toma de toma de decisiones y gestión de recursos para optimizarlo; así como validar un modelo de gestión de calidad, que pueda ser replicado en cualquier tipo de proceso, ya sea en el sector público o privado.

Tabla de contenido

Capítulo 1	1
1. Introducción.....	1
1.1 Antecedentes	2
1.2 Un poco de historia	3
1.3 Problemática.....	6
1.4 Justificación.....	7
1.5 Objetivos	9
1.6 Hipótesis general	10
Capítulo 2.....	12
2. Marco teórico	12
2.1. Calidad	13
2.2 Gestión de calidad	14
2.3 Métodos para mejorar el sistema de gestión de calidad	16
2.4 QFD.....	17
2.5 Lean Manufacturing	24
2.6 Modelos híbridos.....	42
Capítulo 3	43
3. Estado del arte	43
3.1 QFD.....	44
3.2 Lean Manufacturing	49
Capítulo 4.....	57
4. Metodología de investigación.....	57
4.1 Enfoque propuesto para la investigación.....	60
Capítulo 5	62
5. Resultados	62
5.1 QFD.....	63
Diagrama de Metodología de Desarrollo QFD	63
Identificación de las comunidades participantes	64
Determinación del tamaño de la muestra	65

Aplicación de 5W1H.....	67
Recolección de información.....	68
Identificación de los “QUÉ”	68
Levantamiento.....	69
Priorización	74
Identificación de los “CÓMO”	74
Techo.....	75
Matriz central de correlación.....	76
Escala y simbología HOQ.....	77
Tablas de planificación.....	77
Conclusiones parciales	81
5.2.- Lean Manufacturing.....	83
Diagrama de Metodología de Desarrollo Lean Manufacturing.....	84
Integración y análisis de la información proporcionada por QFD	85
Identificación de parámetros	86
Mapa de valor presente	88
Introducción de eventos Kaizen	92
Mapa de valor futuro	92
Actividades que integran el proceso.....	93
Análisis Fase A	95
Lead Time Fase A	96
Análisis MUDA Fase A	97
Propuesta de actividades Fase A	99
Lead Time Propuesto Fase A	101
Análisis Fase B.....	102
Lead Time Fase B	103
Análisis MUDA Fase B.....	104
Propuesta de actividades Fase B	106
Lead Time Propuesto Fase B	107
Análisis Fase C.....	109
Lead Time Fase C	109
Análisis MUDA Fase C.....	110
Propuesta de actividades Fase C	112

Lead Time Propuesto Fase C	113
Análisis Fase D	114
Lead Time Fase D	115
Análisis MUDA Fase D	116
Propuesta de actividades Fase D	117
Lead Time Propuesto Fase D	117
Análisis Fase E.....	118
Lead time Fase E.....	119
Análisis MUDA Fase E.....	120
Propuesta de actividades Fase E.....	121
Análisis Fase F	124
Lead Time Fase F.....	125
Análisis MUDA Fase F	126
Propuesta de actividades Fase F.....	127
Lead Time Propuesto Fase F.....	127
Análisis Fase G	129
Lead Time Fase G	130
Análisis MUDA Fase G	131
Capítulo 6.....	132
6. Conclusiones	132
6.1 Resultados parciales de la primera fase del modelo propuesto	138
Referencias	139

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Mapa 1. Moroleón. Uso de Suelo y Vegetación, 2012. Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000.	5
Ilustración 2: Diseño QFD	20
Ilustración 3: Algunos Iconos relacionados al flujo de materiales (A) elaboración propia.....	27
Ilustración 4: Algunos Iconos relacionados al flujo de materiales (B) elaboración propia.....	28
Ilustración 5: Diseño VSM actual paso a paso (a)	29
Ilustración 6: Algunos Iconos relacionados al flujo de información. Elaboración propia	30
Ilustración 7: Diseño VSM actual paso a paso (b)	31
Ilustración 8: Algunos Iconos relacionados al flujo de operaciones (A). Elaboración propia	31
Ilustración 9: Algunos Iconos relacionados al flujo de operaciones (B). Elaboración propia	32
Ilustración 10: Diseño VSM actual paso a paso (c)	32
Ilustración 11: Ejemplo: Elementos de un VSM Actual	33
Ilustración 12: Ejemplo: Elementos de un VSM Futuro	35
Ilustración 13: Diagrama de metodología de investigación	58
Ilustración 14: Detalle Metodología de la investigación.....	59
Ilustración 15: Diagrama del modelo conceptual.....	60
Ilustración 16: Diagrama del enfoque propuesto para la investigación	61
Ilustración 17: Diagrama de Metodología de Desarrollo QFD	63
Ilustración 18: identificación de las comunidades participantes	65
Ilustración 19: 5W1H.....	67
Ilustración 20: Entrevista a los clientes.....	70
Ilustración 21: "CÓMO"	74
Ilustración 22: Techo.....	76
Ilustración 23: Matriz de correlación	76
Ilustración 24: Simbología matriz de correlación	77
Ilustración 25: Tabla de planificación de la calidad y tabla de planificación de estándares	78
Ilustración 26: Formulas y Cálculos, Tabla de planificación de estándares.....	79
Ilustración 27: Formulas y Cálculos, Tabla de planificación de la calidad.....	79
Ilustración 28: Casa de la calidad.....	80
Ilustración 29: Diagrama de Metodología de Desarrollo Lean Manufacturing	84
Ilustración 30: Mapa de valor presente	90
Ilustración 31: Mapa de valor futuro.....	91
Ilustración 32: Módulo de atención.....	96
Ilustración 33: Lead Time Fase A.....	96
Ilustración 34: Clave de color	98
Ilustración 35: Análisis MUDA Fase A	98
Ilustración 36: Capacitación en sala de cabildos.....	101
Ilustración 37: Lead Time propuesta Fase A.....	102
Ilustración 38: Lead Time Fase B	104
Ilustración 39: Análisis MUDA Fase B	105
Ilustración 40: Verificación en campo de condiciones de humedad residual	108

Ilustración 41: Lead Time propuesta Fase B.....	109
Ilustración 42: Lead Time Fase C	111
Ilustración 43: Análisis MUDA Fase C	112
Ilustración 44: Entrega de listado de documentos faltantes a Delegados.....	112
Ilustración 45: Capacitación en sitio	113
Ilustración 46: Lead Time propuesta Fase C.....	114
Ilustración 47: Cita a Delegados vía Radio	116
Ilustración 48: Lead Time Fase D.....	116
Ilustración 49: Obtención de documento 6, escrituras	117
Ilustración 50: Análisis MUDA Fase D	117
Ilustración 51: Lead Time propuesta Fase D.....	119
Ilustración 52: Lead Time Fase E	120
Ilustración 53: Análisis MUDA Fase E.....	121
Ilustración 54: Lead Time propuesta Fase E.....	123
Ilustración 55: Entrega simbólica.....	124
Ilustración 56: Evento protocolario.....	125
Ilustración 57: Lead Time Fase F.....	126
Ilustración 58: Análisis MUDA Fase F.....	127
Ilustración 59: Lead Time propuesta Fase F	129
Ilustración 60: Cliente identificado como beneficiario del programa	130
Ilustración 61: Lead Time Fase G.....	131
Ilustración 62: Análisis MUDA Fase G	132
Ilustración 63: Cultivos agosto 2016.....	134

Índice de Tablas

Tabla 1: Ponderación de importancia de requerimientos	21
Tabla 2: Datos	66
Tabla 3: “QUÉ”	69
Tabla 4: Levantamiento (1)	71
Tabla 5: Levantamiento (2)	72
Tabla 6: Levantamiento (3)	73
Tabla 7: Priorización	74
Tabla 8: comparación de pares	82
Tabla 9: Distancias y Tiempos de recorrido	88
Tabla 10: Tiempo empleado para obtener los “COMO’s” (Requisitos)	89
Tabla 11: Identificación de actividades	94
Tabla 12: Identificación de actividades Fase A	95
Tabla 13: Propuesta de actividades Fase A	100
Tabla 14: Identificación de actividades Fase B	103
Tabla 15: Puntos de concentración	106
Tabla 16: Propuesta de actividades Fase B	107
Tabla 17: Identificación de actividades Fase C	110
Tabla 18: Propuesta de actividades Fase C	113
Tabla 19: Identificación de actividades Fase D	115
Tabla 20: Propuesta de actividades Fase D	118
Tabla 21: Identificación de actividades Fase E	120
Tabla 22: Propuesta de actividades Fase E	122
Tabla 23: Identificación de actividades Fase F	125
Tabla 24: Propuesta de actividades Fase F	128
Tabla 25: Identificación de actividades Fase G	130

Capítulo 1

1. Introducción

Esta investigación propone un Modelo híbrido de gestión de la calidad, en un proceso de una administración municipal, integrando las herramientas de ingeniería industrial Despliegue de la Función de Calidad, **QFD** por sus siglas en inglés, y **Lean Manufacturing** (Manufactura esbelta); centrado en la satisfacción de las necesidades del cliente; enfocado al diagnóstico del servicio actual y a los aspectos a mejorar.

Se enmarca con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, que establece dentro de su Meta 4. México Próspero, en el Objetivo 4.10. Construir un sector agropecuario y

pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país, el cual esta canalizado en 5 Estrategias: Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país, así como los modelos de asociación que generen economías de escala y mayor valor agregado de los productos del sector agroalimentario, promover mayor certidumbre en la actividad agroalimentaria mediante mecanismos de administración de riesgo, y modernizar el marco normativo e institucional para impulsar un sector agroalimentario productivo y competitivo (Gobierno de la República, 2013-2018).

1.1 Antecedentes

Actualmente los clientes exigen productos y servicios de calidad, las administraciones municipales, específicamente la administración en estudio, no se daba por enterada de conceptos sobre el particular, como los definidos por autores dedicados al tema calidad, Juran (1990) sostiene que: “Calidad es que un producto sea adecuado para su uso. Así, la calidad consiste en la ausencia de deficiencias en aquellas características que satisfacen al cliente”; la norma ISO-9000:2005 define calidad como “el grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos”, entendiendo requisito como una necesidad o expectativa implícita u obligatoria de parte del cliente; la calidad tiene dos significados : “características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer necesidades explícitas o implícitas” y “un producto o servicio libre de deficiencias” , ambas definiciones de la American Society for Quality (ASQ). Se dice que hay calidad en un producto o servicio cuando el cliente percibe al menos lo que esperaba.

La calidad es un punto focal tanto en el ámbito empresarial, como en el industrial; así mismo en la prestación de servicios a través de una organización, en este caso una

administración municipal. Empresas y/u organizaciones se enfrentan a las demandas cambiantes de sus grupos de clientes, así como de sus competidores y tienen que llegar a un acuerdo en cuanto a lo que "calidad" significa; no hay negocio en general que a través de sus estrategias y sistemas operativos no busque lograr o alcanzar la calidad.

Por su parte Mazur (1993) describe el Despliegue de la Función de Calidad como un método importante para desarrollar y mejorar un proceso teniendo en cuenta las necesidades de los clientes y satisfaciendo con la calidad de los productos o servicios. "Para entender QFD es útil contrastar las diferencias entre los sistemas modernos y tradicionales de calidad". La gran pregunta para él es sobre "cómo hacer más con menos gente y menos recursos sin sacrificar la calidad".

En el campo de la aplicación, Lean Manufacturing agrupa lo mejor de los sistemas de producción: Administración de la calidad total, justo a tiempo, kaizen, teoría de las restricciones, y la reingeniería de procesos. Muchas empresas han obtenido beneficios al implementar manufactura esbelta con el fin de mejorar la calidad y la productividad, mencionan Wahaba, Mukhtara, y Subliman (2013), sin embargo, su investigación muestra que hay varios conjuntos de herramientas o técnicas que se habían adoptado en cierta medida a través de las empresas de acuerdo a su propia comprensión de la manufactura esbelta.

1.2 Un poco de historia

En el año 1857 Moroleón se erige como un municipio más de los 46 que integran el Estado de Guanajuato. Ubicado en el límite entre las entidades federativas de Guanajuato y Michoacán en la región Centro Occidente de México. El nombre de Moroleón se toma por la composición de las palabras "Moro", en memoria de sus primeros pobladores procedentes

del Valle del Moro, en la Ciénaga Prieta, de Yuriria, y "León" apellido del General Antonio León, que condujo a la caballería de Guanajuato en el asalto a la ciudad de Oaxaca, durante el imperio iturbidista.

El municipio de Moroleón se localiza en la región sur del Estado; en la región denominada "Valles Abajeños" y sus coordenadas geográficas son al norte en los 20° 10´; al sur 20° 01´ de latitud norte, al este 101° 10´ y al oeste 101° 19´ de longitud oeste.

La extensión territorial del municipio de Moroleón asciende a 156.97 Km², lo que lo coloca en el lugar número 38 en este rubro. El municipio cuenta con tan sólo el 0.56% del territorio del estado. Moroleón colinda al norte con los municipios de Yuriria y Uriangato; al este con el municipio de Uriangato; al sur con el estado de Michoacán y al oeste con el municipio de Yuriria.

La ciudad de Moroleón se encuentra geográficamente unida a las ciudades de Uriangato y Yuriria, las tres forman una zona metropolitana desde octubre de 2010, ZM Yuriria- Uriangato- Moroleón (SEDESOL, CONAPO, INEGI ,2005). Es la 5ª más poblada del estado de Guanajuato, y, además, la más pequeña de las 56 zonas metropolitanas de México, cabe mencionar que los tres municipios están urbanizados casi en su totalidad, por lo que la población rural de estos representa menos del 20% de su población total. De acuerdo al censo de población del INEGI realizado en 2010, la población del municipio de Moroleón es de 49,364 habitantes, sin embargo, la población de los tres municipios que conforman la ZM Moroleón-Uriangato-Yuriria es de 179,382 habitantes.

Moroleón es la 5ª ciudad con mejor calidad de vida en el Estado de Guanajuato (sólo superada por Celaya, León, Irapuato y Guanajuato).

La actividad agrícola ocupa gran parte del suelo del municipio, 80.21% del territorio. Seguida por el sector pecuario, que mantiene poco menos del 15%. Por último, se reporta que como uso urbano, que incluye lo destinado a la industria, sólo representa el 5.27% del total del suelo de Moreleón. Toda la agricultura con excepción de una extensión mínima al noreste de Moreleón es de temporal y ocupa una gran parte del centro del municipio. El uso de su suelo agrícola se subdivide en un área grande de pastizales 10.4%, pequeñas áreas de selva baja Caducifolia 16% y de bosques de encino 11.9%.

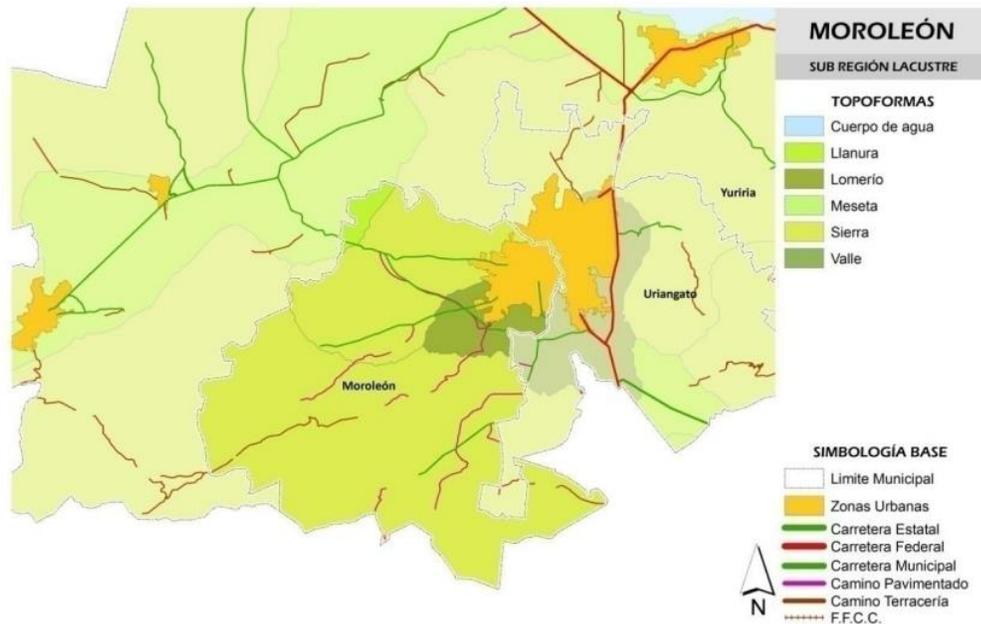


Ilustración 1: Mapa 1. Moreleón. Uso de Suelo y Vegetación, 2012. Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000.

Una mayor cantidad de hectáreas está dedicada al sector agropecuario en Moreleón, la mayor parte se encuentra en poder privado (55.06%), muy cerca le sigue la parte destinada a los ejidos, que ocupan más del 42% del total del suelo.

La agricultura se lleva a cabo principalmente en las comunidades rurales, los principales cultivos son: maíz, frijol, alfalfa, garbanzo, cebada, trigo, sorgo, camote, entre otras hortalizas.

El municipio cuenta con un total de 16 comunidades, La Soledad, Cepio, El Salto, Cuanamuco, Rancho Nuevo, Piñícuaro, La Barranca, La Loma, Santa Gertrudis, Los Amoles, Las Peñas, Caricheo, Pamaceo, La Ordeña, Quiahuyo y Ojo de Agua de en medio, de las cuales solo la cabecera municipal es considerada una localidad urbana al contar con una población de 43,200 habitantes. El municipio presenta una densidad de población de 272.6 habitantes por kilómetro cuadrado.

Datos proporcionados por Presidencia Municipal de Moroleón (2015) y la consulta a su sitio web (Administración municipal, 2015-2018).

1.3 Problemática

Actualmente la Dirección de Desarrollo Rural en el municipio lleva a cabo el proceso identificado como Componente I: Agricultura familiar, periurbana y de traspatio, con el fin de apoyar a los agricultores (en lo sucesivo: clientes) que no tienen suficientes recursos para iniciar la siembra, quienes reciben un apoyo en especie (semillas), que al final del ciclo agrícola se reintegra también en especie, para seguir apoyando a más agricultores.

Este proceso implica que los clientes que cuentan con terrenos cultivables de temporal de menos de 5 hectáreas productivas, se acerquen a la DDR, para solicitar un apoyo que consiste en semilla para poder sembrar, (principalmente maíz, o dependiendo de los precios de mercado también puede ser garbanzo); al término de la cosecha deben devolver de igual forma en especie, la cantidad de semilla que recibieron inicialmente.

La problemática que se presenta se debe a la serie de trámites que deben realizar los clientes para integrar un expediente que les avale ser candidatos a recibir el apoyo; desde el momento en que se les da a conocer la convocatoria hasta que se les notifica si son o no, beneficiarios del programa transcurre tanto tiempo, y tienen que realizar tantos traslados a cabecera municipal, a efectuar todos los trámites necesarios para lograr integrar su expediente, que los clientes dejan sus solicitudes inconclusas o cuando finalmente logran integrar su expediente completo y recibir la semilla, el tiempo óptimo para sembrar ya se pasó, disminuyendo sustancialmente el producto de cosecha, y por ende, complicando la recuperación de semilla por parte de la DDR.

La DDR como instancia municipal debe mostrar indicadores de impacto al término de cada convocatoria, y debido al número creciente de solicitudes que se quedan inconclusas cada periodo, se corre el riesgo de que disminuyan los apoyos hacia el municipio por parte de la Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural, (SDAyR). Motivo de preocupación para la administración 2012-2015, y la actual administración 2015-2018.

1.4 Justificación

Detectando que entre los conceptos del desarrollo, la producción agropecuaria se ha estancado en el municipio de Moroleón, Guanajuato, por diversos factores como el minifundio, ausencia de crédito, casi nula capacidad de gestión e in conectividad de la producción con cadenas de valor, todos ellos en la población vulnerable del campo, especialmente en las comunidades de alta y muy alta marginación, así como en cinturones de miseria citadinas, y considerando que el Desarrollo Rural se entiende como el desarrollo integral del campo; se propone el siguiente modelo de gestión de la calidad en el proceso identificado como Componente I: Agricultura familiar, periurbana y de traspatio; en el marco

del Capítulo IX Del Componente Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MASAGRO); y del programa integral de desarrollo rural de la secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación (SAGARPA, PROGRAMA INTEGRAL DE DESARROLLO RURAL, 2014).

Este modelo permitirá a la presente administración municipal:

1. Obtener detalladamente los requerimientos de los clientes que atiende (en este caso) la DDR.
2. Reconocer lo que está en posibilidad de ofrecer para satisfacer dichos requerimientos.
3. Analizar específicamente la cadena de valor de uno de sus procesos.
4. Identificar los beneficios que pueden obtener al trabajar con las herramientas propuestas.
5. Tomar en cuenta una priorización de atención de los requerimientos de los clientes, que los facultará para gestionar cambios y recursos necesarios para optimizar el proceso.
6. Identificar claramente las actividades que agregan valor, reduciendo tiempos.

Esta propuesta sienta un precedente para las siguientes administraciones, ya que, el contar con un mapeo de la cadena de valor de un proceso, que impacta significativamente en la justificación de toma de decisiones clave y en la reducción de actividades que no agregan valor, para eficientarlo y ofrecer un mejor servicio. valida un modelo de gestión de calidad, que puede ser replicado en cualquiera de sus procesos.

Se tiene la tendencia a pensar que herramientas de ingeniería industrial no pueden ser implementadas en el rediseño de sistemas de producción de servicios; al centrar nuestros

comentarios en el diseño de procesos y productos físicos, ignoramos así un amplio y creciente conjunto de industrias. La prestación de servicios (industrias de servicios, o el servicio público) se ha convertido más y más en el objetivo de ingenieros industriales y de especialistas del control de calidad. El control de la calidad de los servicios es tan vital como el de los artículos producidos; y presenta algunos problemas diferentes a los que plantea la fabricación (SAGARPA, 2014), por ello, en base a la información disponible más la recabada en trabajo de campo, este esfuerzo se centra en el rediseño del sistema de producción de un servicio, justificando las propuestas de mejora con un análisis de la cadena de valor del proceso en estudio.

La presentación de esta esta integración de herramientas de ingeniería industrial pretende que pueda ser replicada como modelo de gestión de calidad para facilitar y validar la toma de toma de decisiones en cualquier tipo de proceso tanto en el sector público como en el privado.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Desarrollar un modelo híbrido de gestión de la calidad que sustente la toma de decisiones dentro de un proceso de la Dirección de Desarrollo Rural, en la presidencia municipal de Moroleón, Gto.

1.5.2 Objetivos específicos

- 1.- Aplicar la metodología QFD para identificar y priorizar los requerimientos de los clientes y así proceder a abordar los críticos de calidad del proceso en estudio.
- 2.- Emplear la metodología de Lean Manufacturing para describir las actividades, (identificadas con QFD); analizar y minimizar las actividades que no agregan valor, para mejorar el rendimiento del proceso.
- 3.- Utilizar la técnica gráfica Value Stream Mapping para visualizar el flujo del proceso (identificado con Lean Manufacturing) y el indicador Lead Time como parámetro para proponer un estado ideal de rendimiento del proceso para garantizar un ciclo de mejora continua.
- 4.- Presentar una integración de herramientas de ingeniería industrial que puedan ser empleadas para validar la toma de decisiones en cualquier tipo de proceso ya sea en el sector público o privado.

1.6 Hipótesis general

El modelo propuesto identifica claramente las necesidades del cliente, facilita y sustenta la toma de decisiones al reducir actividades y tiempos que no agregan valor en el proceso en un 30%.

1.6.1 Hipótesis específicas

H1.- El empleo de la herramienta QFD en este proceso, reduce la subjetividad en las respuestas de los clientes, demostrando que la vinculación es el requerimiento más importante para ellos.

H2.- Abordar las actividades (identificadas con QFD) con Lean Manufacturing, mejora el rendimiento del proceso reduciendo actividades y tiempos que no agregan valor en un 30%.

H3.- La presente integración de herramientas de ingeniería industrial puede ser replicada como modelo para validar la toma de decisiones en cualquier tipo de proceso ya sea en el sector público o privado.

Capítulo 2

2. Marco teórico

Esta revisión de la literatura pretende conformar un marco teórico que sustente la investigación y facilite el análisis de las dos áreas básicas de esta preocupación: la conexión de una estrategia de calidad y la conexión de gestión de calidad.

El modelo que se propone, utiliza la conexión de Gestión de calidad para desarrollar una fuerte orientación al cliente (Kolarik, 1999), integrando los objetivos de calidad y mecanismos que faciliten y simplifiquen todo el proceso, y se centra, sobre todo, en la prevención de la no conformidad (ISO 9001 calidad , 2013).

Para adentrarnos en los conceptos clave con los que se desarrolla el modelo propuesto, se parte de los conceptos: Calidad, Gestión de calidad, Métodos para mejorar el sistema de gestión de calidad; así como QFD y Lean Manufacturing, dos herramientas de ingeniería industrial; el indicador Lead Time y la representación gráfica VSM presente y futuro, elementos propuestos para validar las hipótesis del modelo; y, por último, Modelos híbridos.

2.1. Calidad

La calidad de los productos significa que los productos cumplen con las normas técnicas (Crosby, 1979).

La calidad del producto de acuerdo con H.Juran (1987), es que el producto sea adecuado para el grado de necesidades de los usuarios.

Además de cumplir con las normas técnicas, la calidad del producto también debe incluirse el precio, la entrega y el servicio post-venta, de acuerdo con Kaoru Ishikawa. En la publicación de (Decheng y Shaonan, 2009).

La calidad del producto es las pérdidas tangibles e intangibles totales presentadas a otros desde que sale de la fábrica hasta el final de su vida útil o hasta que es consumido el producto, según (Taguchi, 1986).

La calidad se ha convertido en un concepto integral, en tres dimensiones, de acuerdo con Yu y Wang (2009), la fase orientada al producto, la fase orientada a las ventas y la fase orientada a la competencia.

En la fase orientada al producto: La calidad se refiere a la consecución de las funciones deseadas por el diseñador del producto, de acuerdo con las especificaciones del producto, lo que significa que es de alta calidad.

En la fase orientada a las ventas: La calidad es para satisfacer las demandas del cliente, de forma integral, en los aspectos de rendimiento del producto, la fiabilidad, la seguridad, la adaptabilidad, la economía, el tiempo, etc.

Y en la fase orientada a la competencia, además de cumplir con las especificaciones, también deben ser incluidas una serie de medidas de aseguramiento de la calidad.

2.2 Gestión de calidad

La Gestión de la calidad es un aspecto generado con la aparición de la calidad, que cambia con la evolución en el concepto de calidad (Yu y Wang, 2009). Independientemente de las necesidades de los clientes u otras necesidades, va a cambiar con el tiempo, el desarrollo de las fuerzas productivas, la ciencia y la revolución tecnológica; también, bajo diferentes condiciones de productividad.

Siempre habrá un concepto diferente de la calidad en diferentes momentos sociales; y, por lo tanto, de gestión de calidad.

Identificándose los siguientes:

- A partir de los años 20 con el Taylor-Testing Quality Control, pruebas de control de calidad o también conocido como control e inspección de la calidad.
- Con Shewhart-Statistics Quality Management o control estadístico de la calidad, por la década de los 40.
- En los años 60's el Feigenbaum-TQM o control total de la calidad.
- Hasta llegar al Group ISO9000 International Standards y six sigma, a finales del siglo pasado (Decheng y Shaonan, 2009).

La gestión de la calidad se ha desarrollado gradualmente hacia la normalización y sistematización basándose en un constantemente resumir la experiencia y en el conocimiento de otras disciplinas.

Como ya se mencionó, a medida que el concepto de calidad cambia, el concepto de gestión de la calidad tiene diferentes interpretaciones:

Es el sistema eficaz de esfuerzos que los departamentos de las empresas hacen en materia de desarrollo, mantenimiento y mejora de la calidad, para producir y o brindar un servicio en el nivel más económico, para la plena satisfacción de los consumidores, de acuerdo con Feigenbaum, (1991).

O ver en funcionamiento una nueva idea, según Xin Ishikawa, citado por Shifang,(1983), para el desarrollo, diseño, producción, venta y servicio de productos más económicos, más útiles y satisfactorios. Con este fin, toda la empresa debe trabajar en conjunto para establecer una organización adecuada para el trabajo estandarizado y armonioso de los distintos departamentos.

La gestión de calidad determina la política de calidad, objetivos y responsabilidades, así como todas las actividades que implican funciones como la planificación, control y mejora de la calidad. Esta acepción es considerada por las normas de estandarización ISO9000, y retomada por Guangming, (1998).

Aunque hay diferentes puntos de vista, se coincide en la gestión de la calidad como una operación eficaz del sistema que considera la recolección de métodos tales como la teoría de los sistemas, la teoría de control, teoría de la información y la normalización. El objetivo del sistema es la calidad del producto y la economía.

2.3 Métodos para mejorar el sistema de gestión de calidad

Desde la década de los 20's, la gestión de la calidad es vista como una ciencia, rica y perfecta en la teoría (Qin, 2005), hoy, la práctica de la gestión de la calidad tiene un avance significativo, que se refleja principalmente en dos aspectos.

Por un lado, la creación y el desarrollo de la teoría y el método de la escuela de Shewhart proporciona una herramienta de gestión científica y práctica para la gestión de la calidad: gráficos de control que tienen muchos nuevos tipos y formas, tales como gráficos de control de aceptación, gráfico de control universal. Y por el otro lado, la teoría de la gestión de la calidad y la tecnología creada principalmente por Taguchi, marca el comienzo de una nueva escuela de gestión de calidad y ha sido un parteaguas para la ciencia de gestión de calidad (Yu y Wang, 2009).

Especialmente la capacidad de gestión de la calidad en línea y fuera de línea, junto con la mejora de la gestión de la calidad en línea, establece una base para la mejora de la calidad del diseño, por lo que el verdadero logro de la gestión de calidad total está garantizado en teoría y metódicamente.

En los métodos de control de calidad en línea (o sobre el proceso en marcha), la clave es la recolección de datos y el ajuste de los parámetros del proceso. La información de cómo se lleva a cabo el proceso, y la recolección de datos (en línea o en campo) puede capturarse y procesarse. El analista, basado en las características de calidad buscadas y la relación entre los parámetros del proceso, toma la decisión de ajustarlos, y entonces, a través de la aplicación de algunos componentes, se completa el ajuste del parámetro de proceso y se efectúa un control de calidad en línea. Siendo este, el método de trabajo elegido para llevar a cabo la implementación propuesta.

Como un promotor representativo del control de calidad fuera de línea, el Dr. Genichi Taguchi (1986), en Japón, señaló: En primer lugar, la calidad del producto depende del diseño del producto. Si no es bueno, habrá deficiencias de calidad en el producto.

El 70% del costo de un producto se determina en la etapa de diseño. Mientras que el uso de métodos de diseño científicos, reduce el costo en un 25% -40% (Rong, 2007). Por lo tanto, con el fin de competir en el mercado en una posición invencible, es necesario considerar la relación entre la calidad del diseño, los costes de diseño y precio objetivo para obtener una mejor combinación desde el inicio del diseño del producto o servicio. Motivo por el que se eligen herramientas de trabajo fuera de línea, para la propuesta de rediseño del proceso que se aborda.

La combinación tanto de factores externos e internos, como de elementos de antes y durante el corrimiento del proceso, influyen en el re diseño de productos y/o servicios de calidad, el diseño óptimo de calidad se conforma en un sistema abierto o híbrido (Haiying, 2006).

2.4 QFD

El despliegue de la función de calidad (Quality Function Deployment o QFD, por sus siglas inglesas) es un método de diseño de productos y servicios que recoge las demandas y expectativas de los clientes y las traduce, en pasos sucesivos, a características técnicas y operativas satisfactorias (Yacuzzi, 2002). La voz del cliente se traslada mediante una métrica que nos permite cuantificar y priorizar. El QFD se caracteriza por su carácter cualitativo nos indica la ubicación de los QUE: lo más importante para el cliente, sus necesidades; y lo que

se pretende modificar, los COMO: las características que debe tener el proceso para dar respuesta a esas necesidades.

Como menciona Akao (1993), “el QFD es un método que convierte las exigencias del cliente a características de calidad (medibles) y que ayuda a desarrollar un diseño de calidad del producto final, desarrollando de forma sistemática (en la matriz de “la casa de calidad”) las relaciones entre las exigencias o características primarias de calidad y las características secundarias (o técnicas) de calidad”; es una metodología de ingeniería de sistemas que despliega paso a paso con el mayor detalle las funciones que conforman sistemáticamente la calidad, con procedimientos objetivos, más que subjetivos. E implica la aceptación de que el cliente es el motor determinante de la empresa - y de cualquier organización- y quien define sus propias necesidades.

Para el 1er producto de esta investigación se siguió la metodología propuesta por (Usselac, 1993), En la cual describe dos propósitos del QFD:

- Desplegar la calidad del producto o servicio, es decir, el diseño del producto y/o del servicio, sobre la base de las necesidades o requerimientos del cliente.
- Desplegar la función de calidad en todas las actividades y funciones de la administración de la empresa.

Sugiere utilizar distintos medios, como son las entrevistas, encuestas, grupos focales, especificaciones del cliente, observaciones, reportes, etc. para capturar la “voz del cliente”.

En los procesos de servicios, la satisfacción del cliente se obtiene al cumplir con sus requerimientos al momento que se le brinda el servicio, por lo que se debe realizar la investigación de sus necesidades en el momento en que interactúa con dichos requerimientos,

para que así no se pierda información cualitativa, y seamos capaces de encontrar las variables de decisión correctas. La Función de despliegue de la calidad de acuerdo con Yumin y Jichao, (2003) es una herramienta muy útil para traducir la voz del cliente en el diseño del producto a través de la ingeniería de calidad. De hecho, se trata de una metodología para la medición y el análisis de indicadores de evaluación en matrices de relaciones.

También se considera la descripción de los tipos de requerimientos sugerida por Kano y Seraku (1996) donde los que tienen una mayor influencia sobre la satisfacción real del cliente son:

- Requerimientos revelados: se obtienen de preguntarle al cliente **QUE** es lo que quiere o espera.
- Requerimientos básicos: **CÓMO** se tienen que cumplir sus requerimientos, el cliente tiende a no mencionarlos hasta que no se cumple con ellos.
- Requerimientos excitantes: **QUIÉN**, si no se da, no pasa nada pero si se da, es una atención extra.

Los siguientes se clasifican en base a la naturaleza del servicio:

- Requerimientos indiferentes: al cliente no le importan determinadas características del servicio, **¿POR QUÉ?**, Es la pregunta a realizar.
- Requerimientos cuestionables: no se sabe con certeza que se desea del servicio, el tiempo, es un requerimiento cuestionable, **¿CUÁNDO?**.
- Requerimientos inversos a las cualidades: **¿DÓNDE?**, lo que espera el cliente es lo contrario de lo que obtiene.

Esta clasificación de requerimientos concuerda con la simplicidad con que responden los clientes, a la tecnica 5W1H (What, Where, When, How, Why y Who; Qué, Dónde, Cuándo, Cómo, Por qué y Quién), asi, son obtenidos los “QUÉ’s”, que se colocan en la pared del costado izquierdo del diseño de la casa del QFD,ubicados en el diagrama mostrado en Ilustración 2: Diseño QFD, en el punto 1.

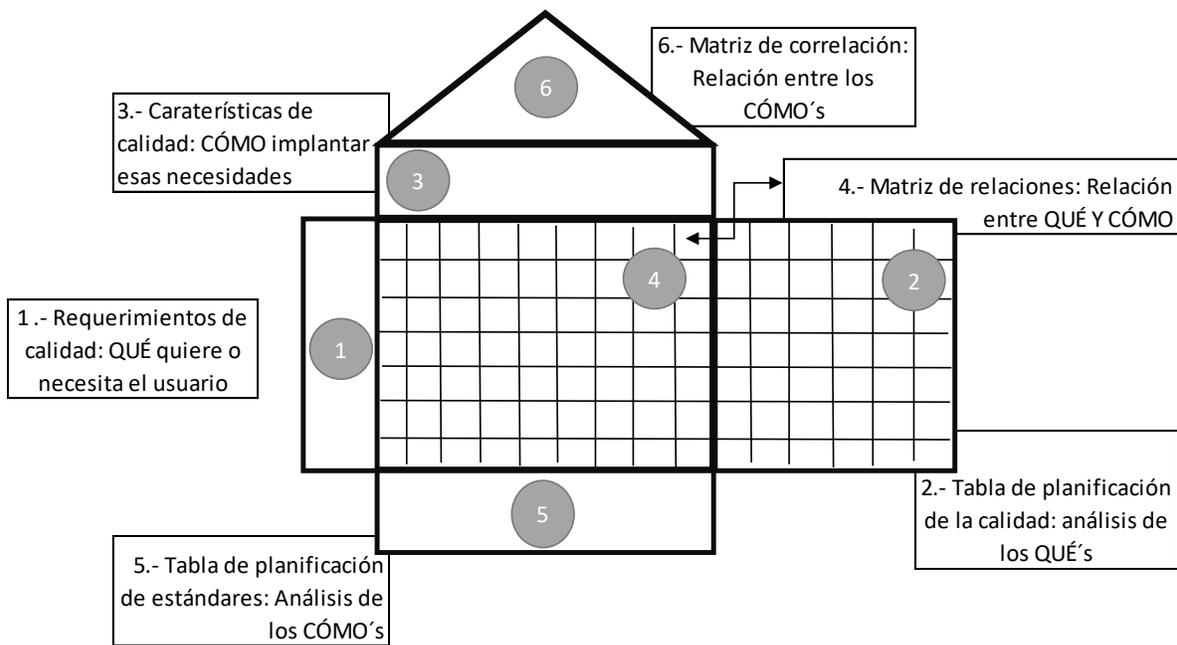


Ilustración 2: Diseño QFD

Para a continuación, priorizar estos “QUÉ” tabulando la puntuación otorgada por los clientes a cada requerimiento. La clasificación de los "Qué" se hace por importancia, de acuerdo con los resultados obtenidos de la entrevista/ encuesta a los usuarios potenciales.

Donde valoran la importancia que le otorgan a cada aspecto mencionado dándole a cada uno de estos requerimientos un valor de importancia que se representará como sigue:

Tabla 1: Ponderación de importancia de requerimientos

IMPORTANCIA
5 MUY IMPORTANTE
4 IMPORTANTE
3 MEDIANAMENTE IMPORTANTE
2 MENOS IMPORTANTE
1 SIN IMPORTANCIA
0 no lo menciono

Para obtener la puntuación final, tomando en cuenta la importancia relativa asignada a cada requerimiento, por los clientes.

Ahora los aspectos técnicos, se trata de encontrar las especificaciones de desempeño necesarias para satisfacer las necesidades del cliente: los “CÓMO’s”.

En este apartado las necesidades del cliente se traduciran en magnitudes medibles, aquí se plasman las medidas tecnicas que la organización debe tomar (los “CÓMO’s”), para satisfacer los requerimientos del cliente (los “QUÉ’s). Enlistando detalladamente las características que el producto o servicio debería tener, como se indica en el punto 3 de la Ilustración 2: Diseño QFD.

Los “por qué’s” o tablas de planificación de calidad forman la pared derecha de la casa, (Ver punto 2 Ilustración 2: Diseño QFD). Donde se enlista la ponderación obtenida de cada “QUÉ” de acuerdo ahora a una priorización de atención. Si se estuviera analizando una

posible competencia aquí se determinarían los requerimientos en los que se presentan ventajas o desventajas competitivas.

Los “cuántos” o tablas de planificación de estándares, (punto 5 Ilustración 2: Diseño QFD). calcula los objetivos técnicos; lo necesario para cumplir con las especificaciones requeridas por el producto o servicio con un análisis de la lista "COMO", y así alcanzar el objetivo último del QFD: Diseñar, producir y entregar un producto o servicio de calidad, centrándose en la satisfacción del cliente. Especifican “cuanto” de cada “CÓMO” será requerido para satisfacer el “QUÉ”. Este apartado otorga un valor real sobre los “CÓMO”, donde podemos observar una priorización para abordar en la atención de estos.

La matriz que correlaciona lo que el cliente quiere del servicio con como la organización puede satisfacer sus necesidades, en pocas palabras: “QUÉ’s” Vs “CÓMO’s”, es la matriz central del QFD, que observamos en el punto 4 (Ver Ilustración 2: Diseño QFD). Aquí ya podemos traducir los requerimientos del cliente en planes para satisfacerlos, es decir: es donde se convierten los requisitos del cliente en términos o expresiones de cambio en el proceso, y forma el centro de la casa. Donde se representa la relación entre la necesidad “QUE” y el como cubrirla con un “COMO”. Dando a cada una de las especificaciones de diseño (o medida técnica) que se obtienen de los requerimientos del cliente una puntuación para calcular su importancia en el proceso de mejora, y se representará con la escala HOQ para evitar la arbitrariedad. Esta escala permite captar la vaguedad en las evaluaciones lingüísticas de las personas para determinar la fuerza de las relaciones entre las necesidades del cliente y los parámetros de diseño, así el 9 se utiliza para indicar una relación muy fuerte entre el requerimiento del cliente y el parámetro de diseño, el 3 para indicar una relación

menos fuerte, el 1 para una relación débil. Puede complementarse con simbología, ver Ilustración 24: Simbología matriz de correlación.

De igual manera se calculan “QUÉ’s” Vs “por qué’s” para obtener el valor asignado en la tabla de planificación de la calidad:

Donde se representa la relación entre el competidor (si lo hubiera), con la puntuación que este le da al “QUÉ”. En este caso de aplicación no se utilizará por no existir competencia.

En seguida “CÓMO’s” Vs “cuánto’s”, valor de la tabla de planificación de estándares, que es la franja de fondo de la casa, esta etapa permite jerarquizar los requisitos del proceso que son críticos. De esta matriz obtenemos la valoración del requisito del proceso, y surgen las líneas de acción para mejorar.

Se responde a:

- ¿Cuál “COMO” es más importante para poder satisfacer al cliente?
- ¿Cuál es el siguiente? ...y así sucesivamente.

Cada requerimiento del proceso recibe una jerarquización o puntuación que representa su grado de dificultad para ser abordado como área de oportunidad o fortaleza.

Finalmente, el techo de la casa, “CÓMO’s” Vs “CÓMO’s”, que identifica las interacciones entre los diferentes “CÓMO’s”.

Si dos “CÓMO’s” se ayudan a generar calidad-valor, su interacción se clasifica como positiva o fuerte positiva, caso contrario, como negativa o fuerte negativa, pudiendo también ser nula.

De esta primera matriz se derivan otras que la van llevando a niveles cada vez más específicos de trabajo, de modo tal, que la voz del cliente puede desplegarse hacia distintas funciones de la organización inclusive para aseguramiento de calidad. (Yacuzzi y Martín, 2006).

El QFD puede mejorar significativamente la satisfacción y fidelidad del cliente (Day, 1993). Por su parte, Mazur (1993) describe el Despliegue de la Función de Calidad como un método importante para desarrollar y mejorar un proceso teniendo en cuenta las necesidades de los clientes y satisfaciendo con la calidad de los productos o servicios. Citándolo: “Para entender QFD es útil contrastar las diferencias entre los sistemas modernos y tradicionales de calidad”. La gran pregunta para este autor es sobre “cómo hacer más con menos gente y menos recursos sin sacrificar la calidad”.

La implementación del QFD facilita la identificación y priorización de los requerimientos de los clientes, la detección de críticos de calidad, y la documentación de las actividades resultantes siguiendo la metodología del Value Stream Mapping, permite la creación de mapa de valor presente identificando fácilmente las actividades y/o requisitos susceptibles de abordar con manufactura esbelta, reduciendo aquellos que no agregan valor, para posteriormente elaborar una propuesta de mapa de valor futuro, para que la Dirección de Desarrollo Rural preste un servicio más eficiente en el proceso en estudio.

2.5 Lean Manufacturing

También conocida como Manufactura esbelta o sistema de producción Toyota. ¿Qué es Lean? Respondemos enlistando sus principios:

- Especifica lo que crea valor para el cliente,
- Identifica la cadena de valor,
- Favorece el flujo,
- Gestión PULL (Tira el flujo),
- Busca la perfección

(Jones y Womack, 2012)

También sus Métricas nos ayudan con la definición de Lean:

- Lead Time – LT,
- Tiempo de proceso – TP,
- Tiempo de ciclo – TC,
- Producir al Tiempo Takt – T/T (Takt Time)
- Otras métricas de interés (WIP)

Las siguientes definiciones expuestas de Manufactura esbelta, permiten visualizar en base a casos de aplicación, la mejor forma de trabajar esta herramienta en el proceso en estudio.

Manufactura esbelta (ME) se identifica como medio de acción para lograr el objetivo de reducir la cantidad de desperdicios de la línea de producción dado que representa un área de oportunidad enorme debido a las pérdidas monetarias generadas por este problema (Espinoza Salazar, 2011).

Lean Manufacturing está dirigido a minimizar los residuos de forma continua para maximizar el flujo. De acuerdo con el Sistema de Producción Toyota (TPS), los siete residuos más comunes son: la sobreproducción, espera (tiempos muertos), transporte, procesamiento

inadecuado, inventario innecesario, pérdida de movimiento y defectos (Hines y Rich, 1997) y Hines, Rich, y Esain, (1999), que describen los productos de Lean como resultado tanto de una filosofía como de un conjunto de herramientas y técnicas para la identificación y eliminación de todos los residuos en la operación y manufactura.

Las herramientas Lean Manufacturing, de acuerdo con Carreras y Sánchez García, (2010), tienen por objetivo la eliminación del despilfarro en un entorno de mejora continua, calidad total y aprovechamiento de todo el potencial a lo largo de la cadena de valor, contando con la participación de todos.

“En los últimos años ha habido un considerable interés en la posibilidad de mejorar diferentes procesos mediante el uso de las ideas de la fabricación y de ingeniería, tales como el pensamiento Lean” (McClellan, Young, Bustard, y Millard, 2008). El Sistema de manufactura esbelta permite al sistema de fabricación lograr la máxima productividad con el mínimo de inversión de capital, así como el rechazo mínimo de materiales (Lummus, Vokurka, y Rodeghiero, 2006). Al revisar distintos autores encontramos coincidencias en su interpretación del uso de la herramienta que coinciden con el objetivo buscado para abordar la gestión de calidad del proceso en estudio.

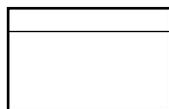
2.5.1 VSM

Mapa de valor presente, proceso continuo de análisis o kaizen de la herramienta Lean Manufacturing, que nos permite representar de manera gráfica el estado actual del proceso; es una inter fase que debe llevar a cabo toda organización que desee llevar a cabo una transformación Lean (Deif, 2012).

Intervienen en esta representación gráfica elementos de producción e información que permiten conocer el estado actual y futuro de un proceso (Brown, Amundson, y Badurdeen, 2014). El mapeo de la cadena de valor o del flujo de valor es una herramienta muy útil para entender y ubicar los desperdicios de un proceso, establece un lenguaje común entre los usuarios del proceso y ayuda a transmitir ideas de mejora (Carreras y Sánchez García, 2010). Un flujo de valor muestra la secuencia y el movimiento de materiales, información y procesos que contribuyen a obtener lo que el cliente valora y compra (Hines, Rich, y Esain, 1999). Es una técnica que busca identificar, reducir y/o eliminar desperdicios mediante un dibujo de un “mapa” que muestra como los materiales y la información de un proceso fluyen desde el proveedor hasta el cliente.

Para realizar un VSM se deben realizar una serie de pasos de forma sistemática que se describen continuación.

1) Identificar la familia de productos a dibujar

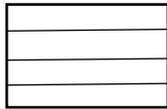


Cuadro de proceso: Debe estar etiquetado y puede usarse como un área de flujo o como un departamento.

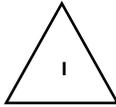


Cuadro de fuentes externas: Señala el inicio o termino de un proceso: indicando al proveedor o al cliente. No existe prohibición para crear iconos propios que representen una situación particular.

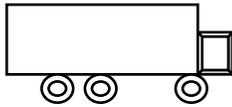
Ilustración 3: Algunos Iconos relacionados al flujo de materiales (A) elaboración propia



Cuadro de datos: Registro de datos clave relacionados a capacidades o restricciones del procesamiento.



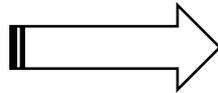
Inventario: Lo que fluye entre proceso y proceso queda en inventario durante horas, días, semanas.



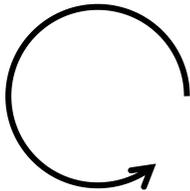
Unidad de transporte: cuando el cliente o el proveedor requieran transporte externo dentro del proceso, anotar la cantidad.



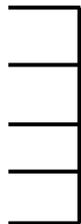
Movimiento de material por empuje: llegó antes al siguiente proceso



Materiales en movimiento hacia el siguiente paso del proceso



Retirada: tirar de los materiales, usualmente de un inventario controlado.



Estantería: inventario controlado de materiales

Ilustración 4: Algunos Iconos relacionados al flujo de materiales (B) elaboración propia

Para identificar una familia de productos o de pasos de un proceso, se puede utilizar una matriz producto-proceso, teniendo en cuenta que “Una familia de productos son aquellos que comparten tiempos y equipos, cuando pasan a través de los procesos” (Hines y Rich, 1997).

Se identifican 2 familias, las maquinas/equipos u operaciones que pertenecen a cada familia se deben agrupar para iniciar una formación por flujo del producto proceso y poder implementar herramientas como SMED, Kanban, etc. Y sobre todo para poder disminuir el inventario en proceso.

2) Dibujar el estado actual del proceso identificando los inventarios entre operaciones, flujo de material e información.

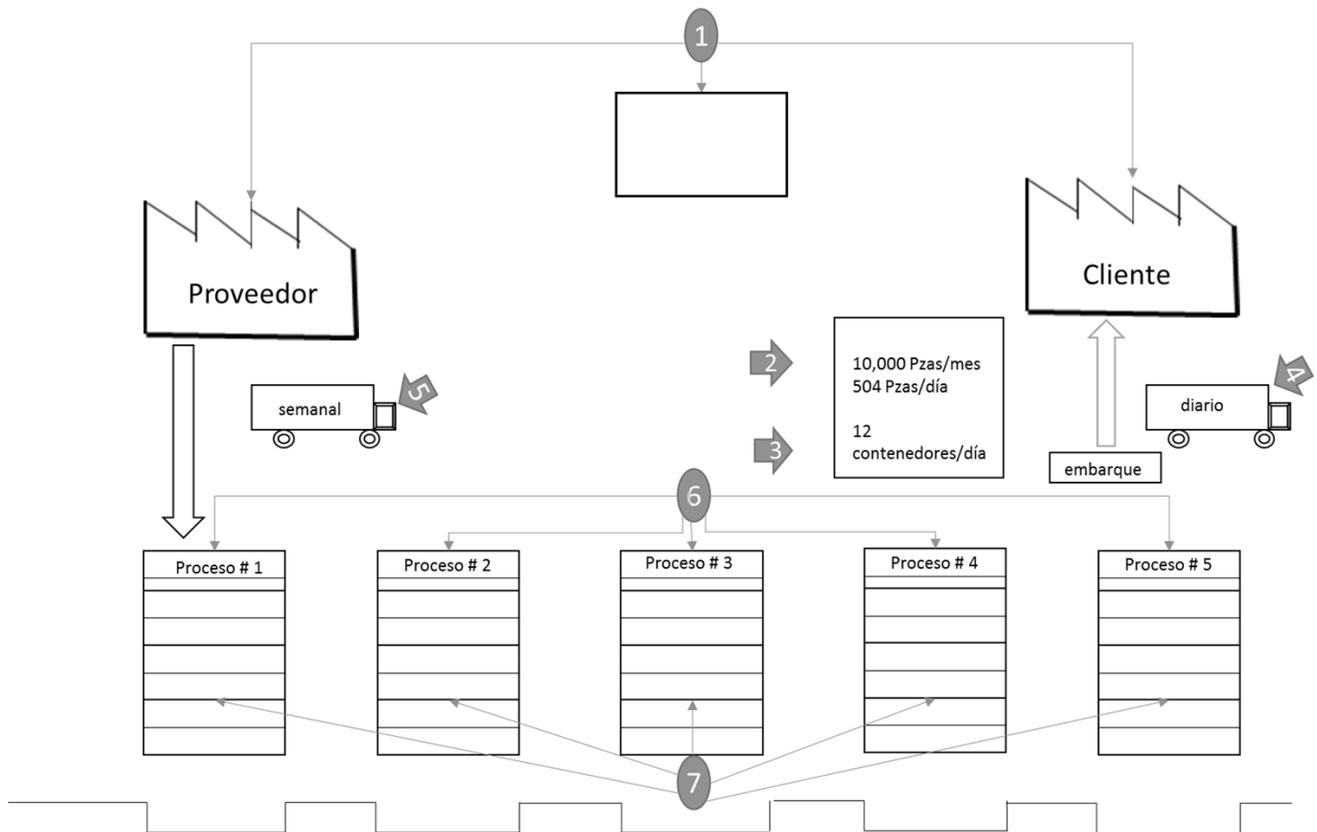
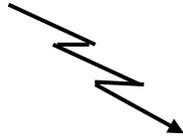


Ilustración 5: Diseño VSM actual paso a paso (a)



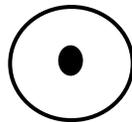
Flujo de información manual:



Flujo de información electrónica:
intercambio electrónico de datos.



Flujo de información concreta o título
del documento.



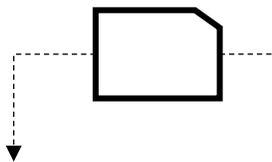
Instrucciones para producir de
inmediato, tirar de los procesos sin usar
inventario.



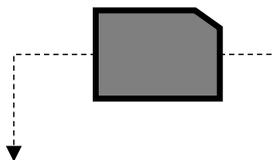
Tarjeta Kanban: Indican cantidad y
tiempo necesarios en cada uno de los
subprocesos que tienen lugar en el
proceso.



Nivelación de carga: Pequeños lotes
que amortiguan las variaciones de la
demanda.



Tarjeta OK: que le dice a un proceso que
está listo para producir qué y cuánto.



Tarjeta de retirada: que le dice a un
operador que debe recuperar y transferir.
OK para producir qué y cuánto.

Ilustración 6: Algunos Iconos relacionados al flujo de información. Elaboración propia

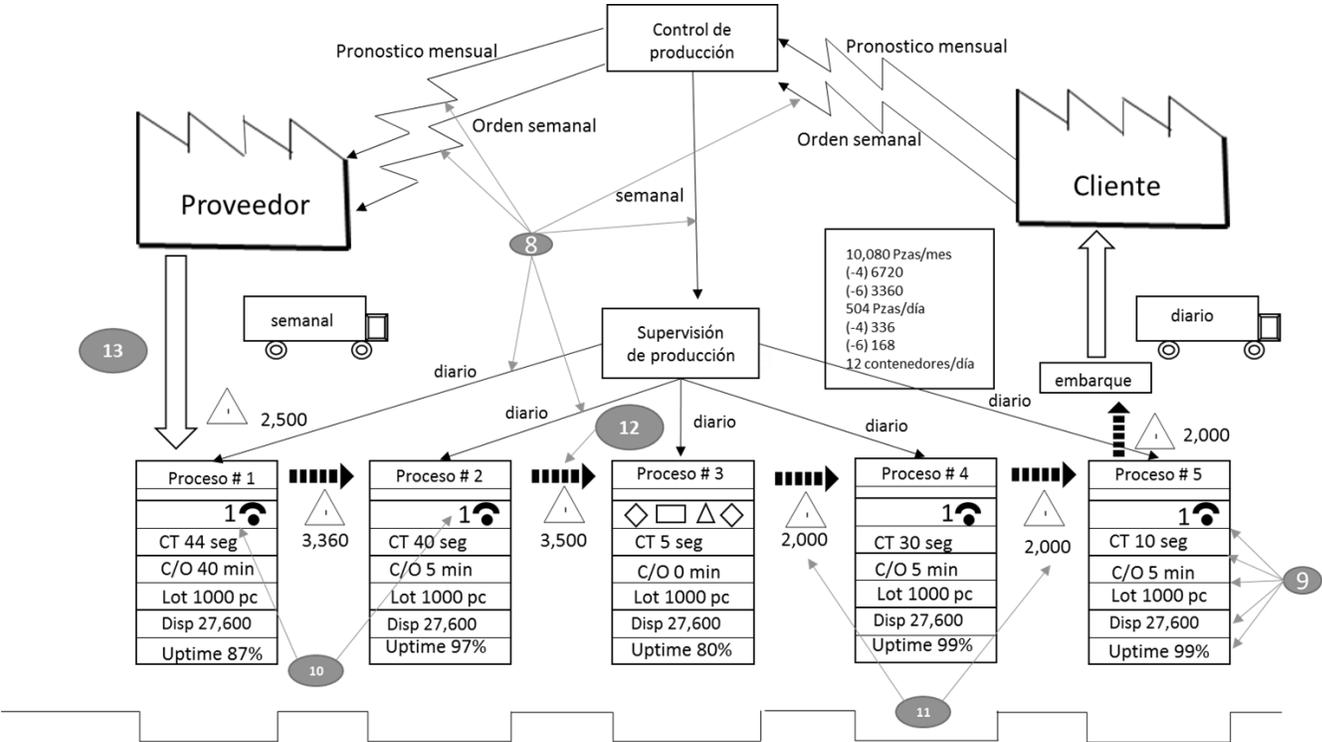


Ilustración 7: Diseño VSM actual paso a paso (b)

Los iconos deben ser sencillos, la clave es ser capaces de que el equipo pueda acordar y todos en la organización puedan entender; este diagrama no se trata de requisitos, se trata de mejora. La simbología de VSM aún no está normalizada.

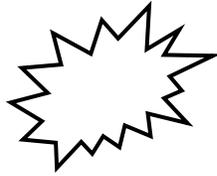


Pasillo FIFO/PEPS Primeras entradas primeras salidas.



Ajuste de programación "ir a ver".

Ilustración 8: Algunos Iconos relacionados al flujo de operaciones (A). Elaboración propia



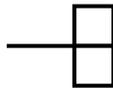
Evento kaizen: indica necesidades de mejora.



Operador: persona vista desde arriba, se debe anotar cuantas intervienen en cada parte del proceso.



Línea de tiempo: Muestra el tiempo que añade y que no añade valor al proceso o producto.



Tiempo total: Indica tiempo total en el proceso que agrega y que no agrega valor.

Ilustración 9: Algunos Iconos relacionados al flujo de operaciones (B). Elaboración propia

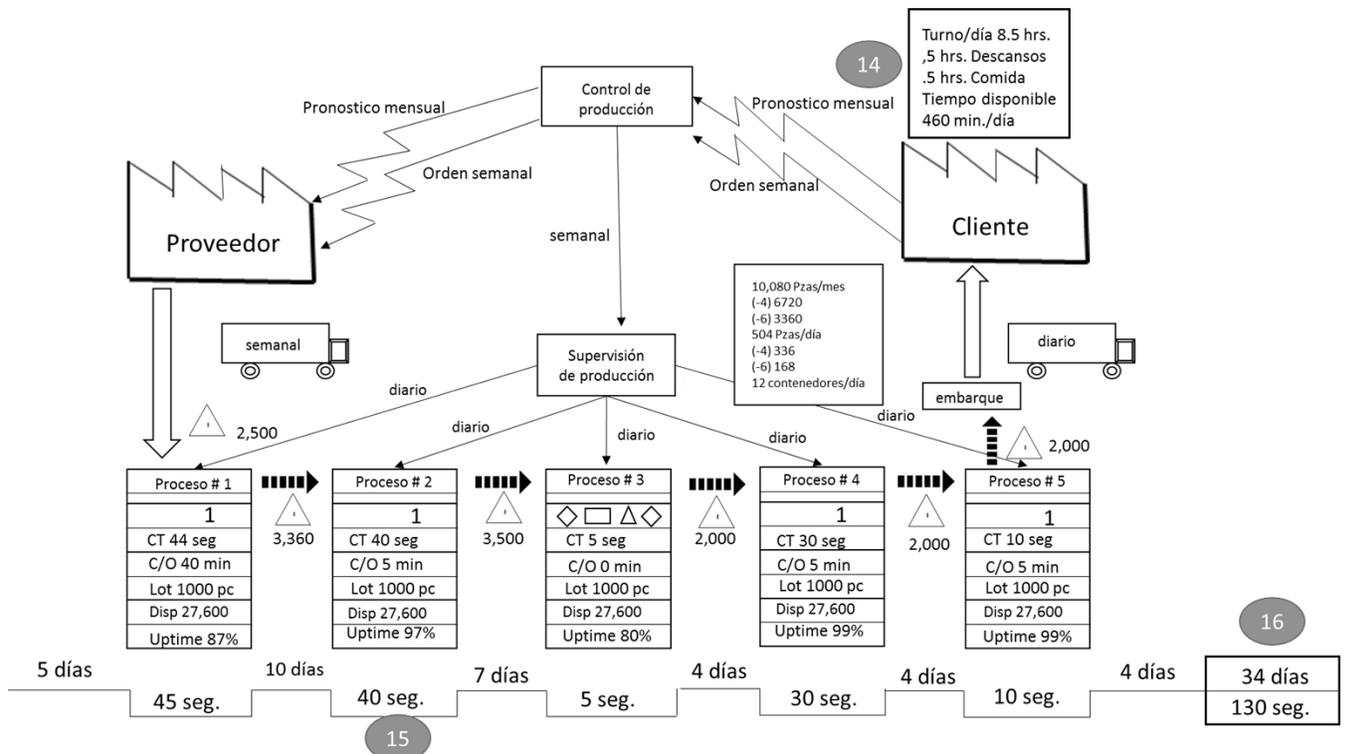


Ilustración 10: Diseño VSM actual paso a paso (c)

En esta etapa se debe hacer el levantamiento del VSM actual, el cual muestra el flujo de información y el flujo de producto o proceso, generalmente cuando no se ha implementado Lean Manufacturing los mapas que se obtienen se ven como el siguiente ejemplo. Tomado de Hines y Rich, (1997).

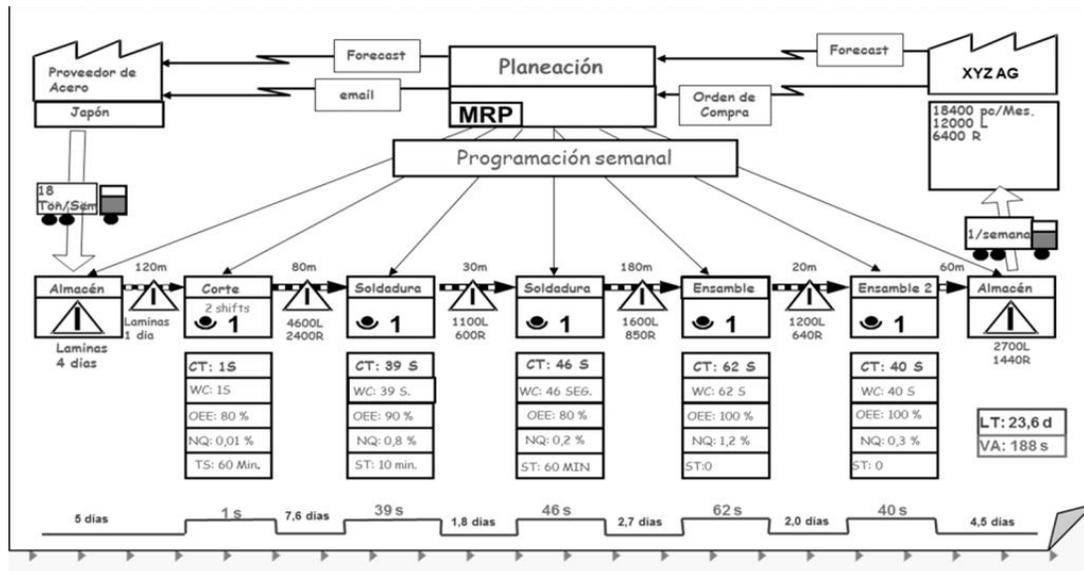


Ilustración 11: Ejemplo: Elementos de un VSM Actual

Para diseñar el mapa se trabajará de acuerdo a la información de que se disponga y la que se requiera mostrar, siguiendo generalmente los pasos que se indican, señalados en las ilustraciones 5, 7 y 10:

1. Dibujar los iconos del cliente, proveedor y control de producción.
2. Se ingresan los requisitos del cliente, ya sea por mes o por día.
3. Calcular la producción diaria y requisitos de contenedores.
4. Dibujar el icono de transporte que sale de embarque al cliente y la frecuencia de entrega.
5. Dibujar el icono de transporte que entra a recibo y la frecuencia de entrega.
6. Agregar las cajas de procesos en secuencia de izquierda a derecha.
7. Agregar las cajas de datos debajo de cada proceso y la línea de tiempo debajo de las cajas.
8. Agregar las flechas de comunicación y anotar los métodos y frecuencias.
9. Obtener los datos de los procesos y agregarlos a las cajas de datos.

Estos dependerán del tipo de proceso de que se trate, por lo general son cronometrados, pudiendo encontrar:

- a. CT Tiempo de ciclo: es el tiempo que pasa entre la producción de una pieza o producto completo y el siguiente.
 - b. VA Tiempo de valor agregado: es el tiempo que se invierte en la transformación de un producto por el que el cliente está dispuesto a pagar.
 - c. C/O Cambio de modelo: tiempo de puesto a punto, cuando se cambia de un color a otro, de un tipo de proceso a otro.
 - d. NP Número de personas requeridas para realizar un proceso en particular.
10. Agregar los símbolos y número de operadores.
 11. Agregar sitios de inventario y sus niveles.
 12. Agregar flechas de empuje, de jalar y/o de FIFO.
 13. Cualquier otra información que pueda ser de utilidad.
 14. Agregar datos de tiempo: turnos, descansos, tiempo disponible.
 15. Agregar los tiempos que agregan y que no agregan valor en la línea de tiempo colocada bajo los procesos.
 16. Calcular el tiempo de ciclo que agrega valor y el tiempo total de procesamiento.

3) Analizar la visión sobre cómo debe ser el estado futuro.

Este paso es el más complicado de todos ya que requiere de experiencia para poder diseñar el estado futuro con muchas herramientas Lean como Kanban, SMED, Kaizen. En esta etapa se debe establecer cómo funcionará el proceso en un plazo corto, se debe analizar y responder las preguntas ¿qué procesos se integran?, ¿cuántos operarios requiere la línea?, ¿cuántos equipos?, ¿qué espacio? y ¿cuánto es el stock en proceso?

Para diseñar el mapa se trabajará de acuerdo a la información que se obtenga y la que se requiera mostrar, siguiendo los pasos indicados anteriormente y utilizando los iconos que se ocupen, en general tomando en cuenta los siguientes datos:

- a. TT Tack Time: se calcula dividiendo el tiempo de apertura menos los tiempos bajos por día entre la cantidad de piezas a producir por día.
- b. LT Lead Time es la suma de todos los tiempos muertos que aparecen en los espacios cóncavos de la línea de tiempo en el ejemplo.
- c. WC El Contenido de trabajo, es el tiempo en el cual se le imprime valor al producto, es la suma de los tiempos en alto de la línea de tiempo del ejemplo.

- d. La cantidad de operarios requeridos se calcula dividiendo el contenido de trabajo (WC) entre el Tack time (TT).

4) Dibujar el VSM futuro

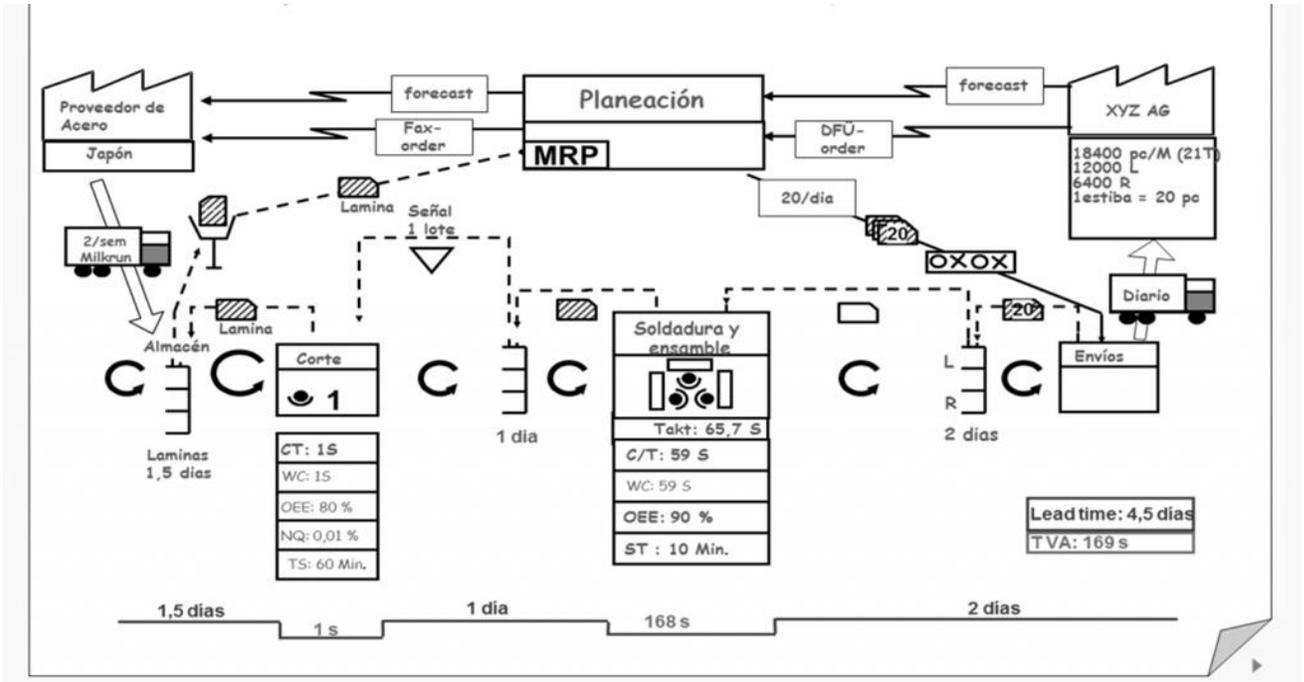


Ilustración 12: Ejemplo: Elementos de un VSM Futuro

VSM Objetivo o futuro

El propósito del Value-Stream Mapping (VSM) es resaltar las fuentes de desperdicios, por eso la implementación de un estado futuro debe hacerse en un periodo corto de tiempo, la meta es construir procesos que estén vinculados con los clientes, trabajando al Tack time, en flujo continuo y tirados por el cliente (Pull) (Madariaga, 2013).

En el VSM se debe identificar:

- El proceso cuello de botella
- El dónde se desperdician productos
- El dónde se desperdician recursos (tanto hombres como maquinas)
- Y definir inventarios máximos y mínimos, identificar la causa de estas existencias
- Las soluciones adecuadas para eliminarlos.
- Identificar cual flujo empujado debería ser jalado y, en consecuencia, a cuáles les falta el respeto por el FIFO (First In, First Out).

Esta descripción guarda analogía con las personas que esperan en una cola y van siendo atendidas en el orden en que llegaron, es decir, que "la primera persona que entra es la primera persona que sale".

5) Plasmar plan de acción e implementar las acciones

Para llegar al estado futuro, se deben hacer cambios los cuales deben estar plasmados en un plan de acción, hacerle seguimiento hasta alcanzar el estado futuro, una vez alcanzado este estado, se inicia el proceso nuevamente para alcanzar la excelencia operacional que tantas empresas persiguen a diario.

Pudiendo ahora entender y analizar los flujos tanto de información como de materiales, se analizan las siguientes acepciones, que facilitaran la definición de la herramienta, así como complementar el concepto del desarrollo del modelo híbrido propuesto.

“El mapeo de la cadena de valor (VSM) es una herramienta eficaz para la práctica de manufactura esbelta” (Rahani y Al-Ashraf, 2012). VSM se acercó a la totalidad de flujo de proceso en un método de tres pasos descrito por Rahani y Al-Ashraf (2012), en el que producir primero un diagrama que muestra el material real y la información de flujos o estado actual permite entender cómo funciona el proceso real.

Así Teichgräber y Bucourt, (2012) llevaron a cabo las primeras iniciativas en la industria para establecer la cadena de suministro, los programas de desarrollo han demostrado que es necesario mapear el valor de los procesos. El eliminar los factores de no-valor añadido (NVA) y la creación de más procesos y productos más valiosos para el consumidor, hacen un mercado más competitivo ante sus rivales. Este concepto nos ayuda a identificar las actividades que agregan valor, las que no agregan valor en procesos de manufactura y además las que no agregan valor, pero si son necesarias (Deif, 2012).

2.5.2 Kaizen

KAI significa ‘cambio’ y ZEN significa ‘bueno’ (Suárez Barraza, 2009). Término acuñado por Masaaki Imai a mediados de los años ochenta.

Equipos de trabajo de Kaizen se dividen en 2 tipos: Kaizen basados en estándar, los cuales nos aseguran mejorar y tener el control de la organización estable. Estos se aseguran que si sigue un estándar y se mejora este con el tiempo. Kaizen basados en objetivos son creados para realizar los impactos que requiere lograr llegar a la necesidad de la organización con respecto a la política establecida en el plan estratégico (Suárez Barraza, 2009).

Un evento Kaizen es un conjunto de acciones realizadas por equipos de trabajo inter-área cuyo objetivo es mejorar los resultados de los procesos, equipamientos, sistemas y entorno de planta (Jones y Womack, 2012).

Es una “intervención focalizada” ya que se elige un área en particular. Se define un sector en donde se hará el ejercicio y se busca mejorarlo. Por el tiempo que dura el evento toda la energía está puesta en ese lugar para tratar de dejarlo lo mejor posible (Haefner, Kraemer, Stauss, y Lanza, 2014).

Dependiendo de los casos, se sugiere que se hagan Eventos Kaizen Cortos. ¿Por qué cortos? Porque a diferencia del tradicional que se implementa en contextos de Lean Manufacturing, y que requiere una semana de trabajo, el Evento Kaizen que se sugiere en este análisis tiene la ventaja de que, en dos días, más una pequeña visita de diagnóstico, puede implementarse con gran éxito y dejar al grupo con suficiente energía y motivación como para iniciar un proceso de Mejora Continua o, según sea el caso, seguir profundizando en el ya existente (Rahani y Al-Ashraf, 2012).

Los eventos Kaizen

- Aumentan la Productividad
- Mejoran la Calidad de los productos / servicios
- Reducen los Costos operativos y por consiguiente aumentan la rentabilidad de la organización
- Reducen el Tiempo de ejecución de los procesos (fabricación, servicios)

- Eliminan problemas de Seguridad y mejoran la ergonomía de los puestos de trabajo
- Aumentan la confianza en que sí se pueden mejorar las cosas. Esto eleva la Moral y Autoestima del grupo (Suárez Barraza, 2009).

2.5.3 Lead Time

Esta métrica de Lean es un indicador de producción que mide el tiempo que un producto requiere para ser producido. Puede decirse que desde que se genera la orden de fabricación hasta que esté terminado. En este caso el tiempo que se toma de inicio a fin el proceso del servicio analizado; Lead time contempla tiempo de actividades sin valor agregado (Malone, 2010), cómo minimizar el tiempo transcurrido, por ejemplo, tiempo que estuvo un expediente en inventario en proceso, en una papeleta, recibido, pero sin ser procesado.

La importancia de Lead Time en un proceso Lean radica en que el lean process es un método para identificar actividades que agregan valor y además la eliminación de desperdicios en nuestros procesos, ya sean de manufactura o de servicios (Deif, 2012). Si deseamos tener un lean process en nuestra organización debemos contar con métricas desde el inicio para ir mejorando (Vermorel, 2014). Esta métrica contempla tiempo de actividades sin valor agregado y es primordial para nuestro éxito, ya que si reducimos el Lead Time, obtendremos rapidez, incrementando así asertividad y mejora en el nivel de servicio.

El Lead Time estará determinado por el cumplimiento de una serie de etapas que deben ser previsibles y medibles en tiempo, pero que dependerán drásticamente de la

capacidad que se tiene de responder a las necesidades de los clientes (Tyagi, Choudhary, Cai, y Yang, 2015).

2.5.4 Análisis MUDA

El análisis MUDA nos permite evidenciar el tipo de desperdicio al que hacemos referencia. Taiichi Ohno (1912-1990) ejecutivo de Toyota, identificó 7 tipos.

Este análisis nos permite identificar toda aquella actividad humana que absorbe recursos, pero no crea valor, para así alinear las acciones creadoras de valor de acuerdo con una secuencia óptima, haciendo más con menos, acercándonos a lo que los clientes necesitan (Jones y Womack, 2012).

2.5.4.1 7 tipos de desperdicio

Transportación: Cada vez que un cliente se traslada, tiene el riesgo de accidente, pérdida, tener retraso, etc. Además de ser un costo sin valor añadido. La transportación no hace ninguna transformación al servicio que el cliente está dispuesto a pagar.



Inventario: Inventario, ya sea en forma de materias primas: grano, solicitudes en proceso o completas, representa un desembolso de capital que aún no ha producido un ingreso ya sea por el prestador del servicio o para el cliente. Cualquiera de estos tres elementos, si no están activamente procesados para añadir valor, son desperdicio.



Movimiento: En contraste con el transporte, que se refiere a los riesgos a los clientes y los costos de transacción asociados con el traslado de ellos, el movimiento se refiere a los gastos que ocasiona el proceso de prestación del servicio tanto a la entidad que lo presta, ya sea a través del tiempo (desgaste del suelo y las personas, trabajo repetitivo para los involucrados), como a los terceros involucrados durante el proceso (accidentes, pérdidas, retrasos de los Delegados).



Espera: Siempre que los documentos no se encuentran en el expediente integrado o en trámite, están esperando. En los procesos de servicios tradicionales, una gran parte de la vida de un servicio individual que se gasta en espera de ser atendido.



Sobre Procesamiento: Este se produce cada vez que se realiza más trabajo en una solicitud de lo requerido por el proceso. También incluye el involucramiento de otras instancias, una complicación o algo extra de lo absolutamente necesario.



Sobre Producción: La sobreproducción se produce cuando se reciben más clientes de los que se pueden atender. Una práctica común que conduce a esta muda es las largas filas, donde nadie informa que ya no pueden ser atendidos hasta que ya se desperdició todo el día formado. La sobreproducción es considerada la peor muda porque oculta y / o genera todos los demás. La sobreproducción conduce a exceso de inventario, el cual requiere el gasto de los recursos de espacio de almacenamiento y conservación, actividades que no benefician a los clientes.



Defectos: Cada vez que se informa que falta un requisito más, en un expediente ya integrado se incurre en costos adicionales reelaboración de la solicitud, reprogramación de la atención, etc. Los defectos en la práctica a veces pueden duplicar el tiempo requerido para una sola solicitud. Esto no debiera ser transmitido al cliente y debiera ser asumido por la organización.



(Jones y Womack, 2012)

2.6 Modelos híbridos

Actualmente se están detectando necesidades específicas que llevan a desarrollar sistemas híbridos de gestión de la calidad, HQMS (por sus siglas en inglés Hybrids Quality Management Systems) que integren diferentes herramientas preferentemente de ingeniería industrial.

Estos sistemas híbridos integrados en los sistemas QM, permiten aplicaciones a problemáticas de gestión muy variadas, que pueden ser empleadas tanto por empresas privadas como por instituciones públicas (Guangming, 1998).

El propósito de desarrollar un sistema híbrido de gestión de la calidad, integrando las herramientas QFD y Lean Manufacturing, empleando Value Stream Mapping y Lead Time, es centrarnos en la satisfacción de las necesidades del cliente; enfocándonos al diagnóstico del servicio actual, y los aspectos a mejorar para una adecuada toma de decisiones en un proceso de una administración municipal.

Capítulo 3

3. Estado del arte

A partir del análisis de los resultados obtenidos por diferentes autores, se realiza a continuación una exhaustiva revisión en aplicaciones y/o implementaciones de las herramientas de ingeniería industrial propuestas para integrar este modelo. Buscando robustecer un proceso de una administración municipal, específicamente el llamado: Solicitud de apoyo del componente I: Agricultura Familiar, Peri-urbana y de traspatio; en la Dirección de Desarrollo Rural de la presidencia municipal de Moroleón en el estado de Guanajuato.

3.1 QFD

Iniciamos con el despliegue de la función de calidad. La investigación sobre métodos de evaluación o de medición de la satisfacción de los clientes ha cobrado importancia en las últimas décadas; y el QFD puede mejorar significativamente la satisfacción y fidelidad del cliente (Day, 1993), este autor nos muestra un paso a paso para desarrollar matrices de QFD: planificación de la calidad (Casa de la Calidad), de despliegue parcial, de planificación y proceso de planificación de la producción. Es una guía eficaz para el desarrollo de QFD cuando estamos iniciando a conocer la herramienta.

El Quality Function Deployment (QFD) fue empleado por Liu y Xu (2006), como una herramienta útil para

1. Identificar características clave de rendimiento de calidad y medir los factores de influencia sobre el rendimiento de calidad
2. Obtener la puntuación de rendimiento de la Calidad (QPS) por auto-evaluación

Empleando los criterios del Premio de China de Calidad (CQA), para desarrollar un modelo QFD de cuatro fases, que introduce jerarquías en organizaciones tanto productivas como de servicios.

En un esfuerzo para integrar el marco de QFD en el problema de la medición de la satisfacción del cliente, Yumin Liu y Xu Jichao desarrollaron en 2003 un nuevo modelo: QFD multi-fase, para la evaluación de Índice de Satisfacción del Cliente (CSI), emplearon datos de encuestas del sector de mantenimiento automovilístico chino y basaron la validez

de su modelo en la relación de causa y efecto del modelo de la ACSI, por medio de su matriz de relación rescatan la jerarquía de los indicadores de evaluación y su método de medición del índice de satisfacción para el cliente es muy gráfico.

Estos índices nos llevan a las ponderaciones de las demandas de los clientes, que son uno de los principales datos de entrada de un QFD, hasta ahora, las entrevistas con las partes interesadas se han llevado a cabo con cuestionarios y luego se han utilizado coeficientes absolutos, Crostack et al., en 2007, observa que el cliente sí exige que el proceso de construcción real de los productos, emplee las ponderaciones demandadas por los clientes, por ello su aportación va en el sentido de analizar si el uso de otras técnicas de entrevista y evaluación, por ejemplo, ponderaciones relativas y el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), pueden mejorar la precisión de las demandas y deseos de las partes interesadas.

Ahora la tarea para el desarrollo de la presente tesis, es analizar si es posible el uso de ponderaciones relativas como valores absolutos como entrada de un QFD, cómo tienen que ser adaptados y si se alcanza un aumento en la precisión en comparación con el uso de ponderaciones absolutas. Al utilizar AHP durante el desarrollo de productos, Crostack, (2007) deja claro que los clientes sólo pueden valorar hasta siete demandas a la vez, eso significa que se tiene que desarrollar una especie de jerarquía para transferir correctamente en el QFD las demandas y su ponderación.

Sin embargo, hay escasa información para la aplicación en una organización sin fines de lucro, como lo es una administración municipal, como menciona Carnevalli (2008): “En más del 70%, las revistas mostraron sólo un artículo sobre cómo reducir las dificultades al aplicar QFD en una organización sin fines de lucro” durante un período de 5 años, estos autores presentan un trabajo de revisión, análisis, clasificación y codificación de la literatura

sobre Quality Function Deployment (QFD) elaborado entre 2002 y 2006, donde no se ubican aplicaciones en esta área, lo que demuestra que los artículos de revistas sobre el tema - QFD en organizaciones sin fines de lucro- son relativamente raros, actualmente una búsqueda sencilla en google scholar ofrece aproximadamente 1.110.000 de entradas sobre QFD, tan solo 20.500 desde 2016, y ninguna, de aplicaciones en este campo. (Google academic, 2016).

La aseveración de Carnevalli (2008) seguramente es debida al tiempo en el que llevó a cabo su investigación, aunque también podría deberse a las varias "dificultades en la aplicación, tales como la interpretación de la voz del cliente, definir las correlaciones entre la calidad exigida y las características de calidad" (Chan, 2005), autor que en su artículo A systematic approach to quality function deployment with a full illustrative example, presenta un enfoque sistemático y operativo al despliegue de la función de calidad (QFD), mediante un sistema de gestión de calidad orientado al cliente en el desarrollo de productos. El ejemplo que utiliza es la venta de un vegetal chino frito, Chan realiza una descripción exhaustiva de los elementos relevantes en la casa de la calidad (HOQ): la primer y más influyente fase del sistema QFD, y propone un modelo de 9 pasos para ayudar a construir un HOQ con una escala de 9 puntos, cuya aplicación podría ayudar a unificar las diversas mediciones en HOQ para evitar la arbitrariedad; el autor mencionado presta especial atención a las diversas evaluaciones subjetivas en el proceso HOQ y sugiere su uso para capturar la imprecisión en las evaluaciones lingüísticas de las personas, los clientes no saben o no pueden expresar claramente sus requerimientos. Debido a estas aseveraciones, esta es la escala que se emplea para el presente trabajo.

Un trabajo con compuestos orgánicos volátiles, es presentado por Ramasamy y Selladurai, (2004), los COV no son nítidos y generalmente presentan una distribución bien

definida que puede conducir a una priorización equivocada; en el pasado, los números difusos han sido utilizados para representar la imprecisión de estos juicios, su propuesta es un híbrido de lógica difusa con QFD (FL-QFD). Es un método innovador para la determinación de calificación óptima de los “QUE” mediante la simulación con incertidumbre en la matriz de QFD; compara además sus resultados con el sistema de fabricación flexible (FMS) que es un problema de diseño investigado por Khoo y Ho (1996) ambos trabajos examinan el efecto de los “COMO” en la prioridad de los atributos del cliente y ofrecen ayuda práctica a una persona con la intención de investigar más a fondo el modelo que proponen.

Se han hecho varias propuestas para la implementación de QFD con otras herramientas, como una interacción entre las herramientas de despliegue de la función de calidad con un procedimiento de análisis de fallos potenciales en un sistema de clasificación determinado por la gravedad o por el efecto de los fallos en el sistema: una interfaz QFD / FMEA (Quality Function Deployment /Failure mode effects analysis), el Análisis de modos y efectos de falla o insuficiencia de los efectos del modo de análisis, propuesto por Ginn, en The “QFD/FMEA interface” (1998), y el caso de estudio de Tanik, (2010) con una mejora en el proceso de "gestión de pedidos mediante el uso de las metodologías QFD y AMFE, ambos rescatan que la seguridad y la satisfacción del usuario final son sin duda el aspecto más importante en una cadena de suministro, Ginn explica esta interfaz dentro de Ford Motor Company y Tanik en una cadena de suministro de productos alimenticios; coincidiendo en que la eficacia de todos los procesos interconectados de la producción debe ser garantizada con el fin de lograr la completa satisfacción.

Para determinar el nivel de satisfacción (voz de cliente), se puede trabajar con un enfoque de investigación cualitativa y cuantitativa en forma de entrevistas y cuestionarios en

profundidad por teléfono, como se detalla en el artículo *Awareness and effectiveness of quality function deployment (QFD) in design and build projects in Nigeria* (John et al., 2014), esta aplicación pone a prueba los beneficios del QFD en países en vías de desarrollo, aplicando entrevistas telefónicas y cuestionarios para obtener los puntos de vista de profesionales de la construcción, así como personas involucradas en el diseño y construcción de proyectos en la industria de la construcción de Nigeria, también incluye la voz de 50 clientes para determinar el nivel de satisfacción derivada de estos diseños y construcción de proyectos. Los resultados de esta investigación se derivan del análisis estadístico y muestran que en la actualidad existe poca conciencia de que el uso de QFD es factible dentro de la industria de la construcción o de su posible eficacia en el diseño y ejecución de proyectos.

Es importante para la presente tesis, identificar casos de estudio integrando técnicas de gestión de procesos con el despliegue de la función de la calidad para optimizar los recursos y mejorar los procesos, como el presentado por Chen (2009), que utiliza un desarrollo QFD sistematizado de múltiples niveles y una evaluación de la traducción los requerimientos del cliente en el producto y el diseño de procesos, de manera que se satisfaga a los clientes potenciales y se eviten costos de fallos. Así como la consulta a libros, como el que publica Kolarik (1999), en el que recalca la necesidad de una visión integral de un sistema de producción- o de servicios- y sus clientes; escrito principalmente para el control de calidad y áreas de cursos de control estadístico de calidad para los niveles medio superior, superior y de posgrado en Ingeniería Industrial e Ingeniería de Gestión, que incluye definiciones de procesos, diseño y mejora, así como de control. El material está desarrollado pensando en los requisitos académicos y la práctica profesional, y permite tanto a un alumno como a un instructor construir una importante práctica en la identificación de los elementos del diseño

de un proyecto, lo que a veces se convierte en un enfoque descriptivo: emplear la iniciativa o la herramienta únicamente con fines de instrucción.

La creatividad y calidez se vuelven importantes sólo en la medida en que se responda a las expectativas del cliente, y la propuesta de valor de QFD es precisamente “revelar” en dónde enfocar nuestros esfuerzos. “Lo más valioso en América Latina es el talento de su gente, y a través del QFD podemos aprovechar este talento” (Asociación Latinoamericana de QFD). Motivo por el cual, surge el interés de un análisis de la voz del cliente en este proceso.

Por último, para intentar entender que papel jugara el servidor público a cargo de implementar el modelo propuesto, se analiza el trabajo de Politis (2003), quien llevó a cabo una investigación sobre los programas de gestión de la calidad en los Emiratos Árabes Unidos, para investigar la relación entre las diferentes dimensiones de estilo de liderazgo y una serie de metodologías QFD, realizó una encuesta a 104 gerentes de nivel medio en una amplia variedad de industrias que participan en programas de gestión de calidad. Sus resultados indican que los estilos de liderazgo que involucran la interacción humana y fomentan la toma de decisiones participativa son abiertos a colaborar y apoyan la metodología QFD.

3.2 Lean Manufacturing

Powell, Strandhagen, Tommelein, Ballard, y Rossi (2014) manejan un concepto de diseño de Lean que se centra en maximizar el valor del cliente y reducir al mínimo los residuos a través de todas las etapas del ciclo de vida del producto para un diseño de producto optimizado. Dombrowski, Schmidt, y Schmidtchen (2014), coinciden en que el objetivo de su trabajo es examinar la evolución de los principios lean para converger hacia un nuevo

conjunto de principios que estén más claramente alineados para el despliegue de lean con los fabricantes de ingeniería bajo pedido (engineer-to-order); es importante encontrar trabajos que hablen de que lean puede ser adaptado al lugar donde se pretende trabajar con la herramienta; en sus resultados ambos trabajos destacan la transición del modelo tradicional de producción ajustada a un enfoque más contemporáneo, innovador, para perseguir el ideal lean en el contexto de los fabricantes ETO.

Así también, Powell, et al. (2014) en primer lugar, utilizan la revisión de la literatura con el fin de examinar los principios Lean más prevalentes en la literatura existente, y aplican el análisis de contenido cualitativo con el fin de proponer un nuevo conjunto de principios, para entonces adoptar un enfoque de caso de estudio múltiple para validar la derivación de sus nuevos principios en el contexto de dos entornos distintos de ingeniería bajo pedido.

Por su parte Domingo y Aguado en 2015, presentan una nueva métrica para la descripción de las mejoras de sostenibilidad alcanzados, en relación a la situación inicial de la empresa, después de implementar un sistema de manufactura esbelta, basándose en un indicador que se utiliza actualmente en Lean: Overall Equipment Effectiveness (OEE): la eficacia general del equipo, llamándola The Overall Environmental Equipment Effectiveness (OEEE), La OEEE es un nuevo parámetro que permite a las empresas incluir la sostenibilidad en las decisiones empresariales, así como también ofrece una nueva metodología para la integración de las prácticas de sostenibilidad en las decisiones empresariales.

El trabajo que presentan Abdulmalek y Rajgopal, en 2007, describe un modelo de simulación que fue desarrollado para contrastar el "antes" y "después" de escenarios en detalle, con el fin de ilustrar a los directivos potenciales beneficios como la reducción de la producción de plomo-tiempo y un menor inventario de trabajo en el proceso que analizaron.

El cuál se presenta de forma bastante clara para las comparaciones, objeto que se persigue para la gestión de calidad en la presente tesis en un proceso de una administración municipal.

Se estudió la aplicación industrial que utilizó Deif (2012), para demostrar una nueva herramienta: VSMII (variability source mapping mas el número II griego para diferenciar entre la nueva herramienta y la herramienta actual VSM); Sus resultados muestran que logró reducir el nivel de la variabilidad total del sistema, así como las actividades sin valor agregado. Por último, aplicó con éxito un nuevo índice de variabilidad como una métrica de evaluación Lean. Esta nueva herramienta VSMII está diseñada para ser simple e informativa, como el VSM original y también para alinearse con todas las herramientas Lean. VSMII se basa en los siguientes seis pasos:

- 1-Selección de una familia de productos
- 2-Mapa del proceso, así como el flujo de información
- 3-Captura (medida) de la variación en términos de tiempo y flujo del mismo
- 4-Identificación del nivel de variabilidad y ubicaciones alta variabilidad
- 5-Set-con un nuevo sistema de destino y plan de mejora
- 6-Implementación de un plan de reducción de la variabilidad (VRP)

Su trabajo coincide con nuestro propósito.

Se observa también en el artículo: Boeing: Going for Lean, de Venables (2005), quien comparte que gran parte del éxito de la compañía se ha atribuido a su política de precios flexibles, derivada de un enfoque renovado a partir de emplear manufactura esbelta, que ayudo a reducir sus tiempos de fabricación y, por ende, sus costos.

Se dificultó encontrar trabajos en la literatura que unan ambos aspectos de la relación: los ciudadanos y el gobierno. García-García et al. (2014) en este sentido, comenta que existe una zona gris en los estudios de la administración electrónica en la que ambos argumentos pueden conjugarse. Shifang (1983) argumenta que considera la administración electrónica centrada en el ciudadano, pero también tiene en cuenta todos los otros elementos que intervienen: los procesos y estructuras organizativas, usabilidad y el nivel de funcionalidad, así como y necesidades y la capacidad de los ciudadanos. En el primer caso procesos y estructuras organizativas que representan la parte de atrás de la oficina; facilidad de uso y el nivel de funcionalidad representan el frente (sitios web), en el que los actores interactúan; y, finalmente, el usuario, que no sólo representa a las demandas de los ciudadanos sino que también representa a los desafíos del gobierno para comunicarse con los ciudadanos en términos de acceso a Internet y sus capacidades para usarlo y para generar valor de información y servicios gubernamentales que satisfagan sus necesidades.

Para concluir el estado del arte en este punto, se reseña el planteamiento de Lledó et al. (2006), en los 10 mandamientos: Administración Lean de proyectos; que permite explicar de manera coloquial al personal que operara el proceso abordado, en que consiste básicamente la herramienta; a partir de su capítulo 5 Eficiencia en la gestión de múltiples proyectos, centran su propuesta en un listado curioso que denominan los 10 mandamientos Lean; que incluye:

- I.- No agregarás desperdicios a los proyectos.
- II.- Honrarás los entregables al cliente.
- III.- No perderás tiempo en reuniones.

IV.- No revisarás diseños en vano.

V.- Levantarás las etapas tradicionales (que versa sobre la resistencia al cambio).

VI.- Codiciarás los métodos visuales.

VII.- No matarás los métodos estándares eficientes (lo que está bien, déjalo así).

VIII.- No provocarás largas esperas.

IX.- No olvidarás la cadena crítica, y

X.- Santificarás los proyectos prioritarios.

Este decálogo apoya de forma muy amena la inducción al personal de la DDR al concepto de Lean.

3.2.1 VSM

En el trabajo de Haefner et al. (2014), se identificaron en primer lugar, todos los procesos pertinentes dentro de la cadena de valor de una línea de producción, visualizados en el procedimiento de VSM clásico. Sin embargo, en contraste con un VSM de procesos relacionados con la calidad, tales como inspecciones de calidad, re trabajo en procesos y procesos de desguace que se asignan adicionalmente, introdujeron para la inspección un símbolo específico. Por su parte, Brown, Amundson y Badurdeen, en 2014, nos presentan una comparación de los criterios que cubre el tradicional VSM y SUS-VSM (Sustainable Value Stream Mapping), y Faulkner (2014), señala la importancia del comercio que debe ser considerado al decidir qué métricas representar en el SUS-VSM. Por un lado, la inclusión de

un mayor número de métricas permite al observador una representación más detallada del sistema, pero por otro lado más métricas también significa que habrá más información para procesar en el SUS-VSM que si no se mantiene bajo control inhibirá su capacidad comunicativa.

Mientras que Tyagi et al. en 2015, muestran los pasos de alto nivel involucrados en la ejecución de un VSM y sus objetivos. “El análisis inicial (escanear y planear) se lleva a cabo para identificar los principales puntos de dolor y seleccionar gran cantidad de posibles procesos de mejora” (Tyagi, Choudhary, Cai y Yang, 2015).

La capacidad de recuperación por el trabajo en equipo (resilience by teaming : RBT) propuesta por Reyes Levalle y Shimon en 2015 , en sus resultados muestran que la introducción de agentes externos en la red de alimentación mediante una asociación RBT impacta significativamente aumentando la calidad de servicio (QoS) sin un aumento significativo de costes en el funcionamiento normal, aumentando QoS post-interrupción en un 15-30% bajo perturbaciones aleatorias y 10% bajo las interrupciones dirigidas sin aumento de costos frente a la operación normal - cuando al menos el 20% de los agentes utilizan reglas de asociación RBT. Las decisiones de asociación, inspirados en la tolerancia a fallos asociándose al principio de la teoría de control colaborativo, se caracterizan y se aplican en los mecanismos de formación y re-configuración de redes de trabajo - que es lo que pretende la presente tesis-. El impacto de la RBT al salir de la topología de la red de suministro y la capacidad de recuperación bajo las interrupciones específicas y al azar se miden y se comparan con los escenarios anteriores y sólo se aplican reglas de asociación tradicionales. Motivos por los que, de acuerdo con Brown, Amundson y Badurdeen (2014), en su artículo Sustainable value stream mapping (Sus-VSM) in different manufacturing

system configurations: application case studies, donde en lugar de incluir un conjunto completo de métricas específicas de la industria se sugiere centrarse en un conjunto de métricas más pequeño y más aplicable, en los esfuerzos para estandarizar el procedimiento para la construcción del SUS-VSM; en este trabajo se utilizarán métricas simples con relación a los tiempos transcurridos para llevar a cabo el proceso por una persona/cliente proveniente de la comunidad más retirada a la cabecera municipal.

Estas referencias a prácticas documentadas con las herramientas que integraran el modelo propuesto, nos contextualizan respecto a la posibilidad de combinar y robustecer las características de cada una de ellas, para construir un modelo que se adapte a las necesidades del proceso en cuestión, tomando siempre como referencia al cliente, sus requisitos y su satisfacción.

Los resultados de esta búsqueda en el estado del arte para integrar un marco teórico nos indican que los estilos de liderazgo que involucran la interacción humana y fomentan la toma de decisiones participativa brindan apoyo abierto a metodologías de colaboración en las que bien se desempeñan las herramientas propuestas para integrar un modelo híbrido: QFD, y Lean Manufacturing; apoyado con las técnicas VSM y Lead Time.

Debido al enfoque que pretende seguir esta investigación, es interesante leer a Carmona-Torres (2014), con su trabajo: Farm-level multi functionality associated with farming techniques in olive growing: An integrated modeling approach Department of Agricultural Economics and Sociology, quienes publicaron sobre una implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en el contexto de las administraciones públicas locales "su análisis sería equivalente al estudio schumpeteriano" donde se aprecia el papel de la innovación, que determina el aumento y la disminución de la prosperidad, por lo que

"seguidores" de la administración pública pueden aprovechar los beneficios derivados y reducir al mínimo los efectos negativos de esa experiencia. Los resultados evidenciados por Carmona-Torres, dejan claro que un mejor desempeño económico no es incompatible con los objetivos sociales, como el desarrollo rural y el empleo, y con la protección del medio ambiente, del suelo, del agua y la biodiversidad.

Los alcaldes deben ser líderes interesados en justificar metodológicamente sus decisiones. Por lo que no es difícil pensar en la factibilidad de implementar un modelo híbrido con estas características en un proceso para una administración municipal.

Una vez contextualizados respecto a la viabilidad de combinar características de estas diferentes herramientas para proponer un modelo centrado en la satisfacción de las necesidades del cliente; enfocado al diagnóstico del servicio que se viene prestando, y los aspectos a mejorar para que la Dirección de Desarrollo Rural brinde un servicio más eficiente y competitivo, que se adapte a las necesidades del proceso en cuestión. Procedemos.

Capítulo 4

4. Metodología de investigación

A partir de la detección y planteamiento del problema, se realizó una investigación en el estado del arte y marco teórico, tratando de ubicar información de aplicaciones similares en procesos de administraciones públicas, se elaborarán productos de cada una de las herramientas a emplear, con el objeto de demostrar la viabilidad de combinar características de las diferentes herramientas propuestas. Esta aplicación del conocimiento empleando herramientas de ingeniería industrial aplicadas en la resolución de problemas, generará

productos para la implementación en campo de las recomendaciones propuestas a la organización, así como productos susceptibles de divulgación y difusión de los resultados de cada herramienta por separado y lógicamente como propuesta de modelo, mediante la participación en congresos.

Diagrama de metodología de investigación

"Modelo híbrido de gestión de calidad en un proceso de la Dirección de Desarrollo Rural, en la presidencia municipal de Moroleón, Gto."

Sistema de gestión de la calidad en el proceso identificado como

Componente I: Agricultura familiar, periurbana y de traspatio

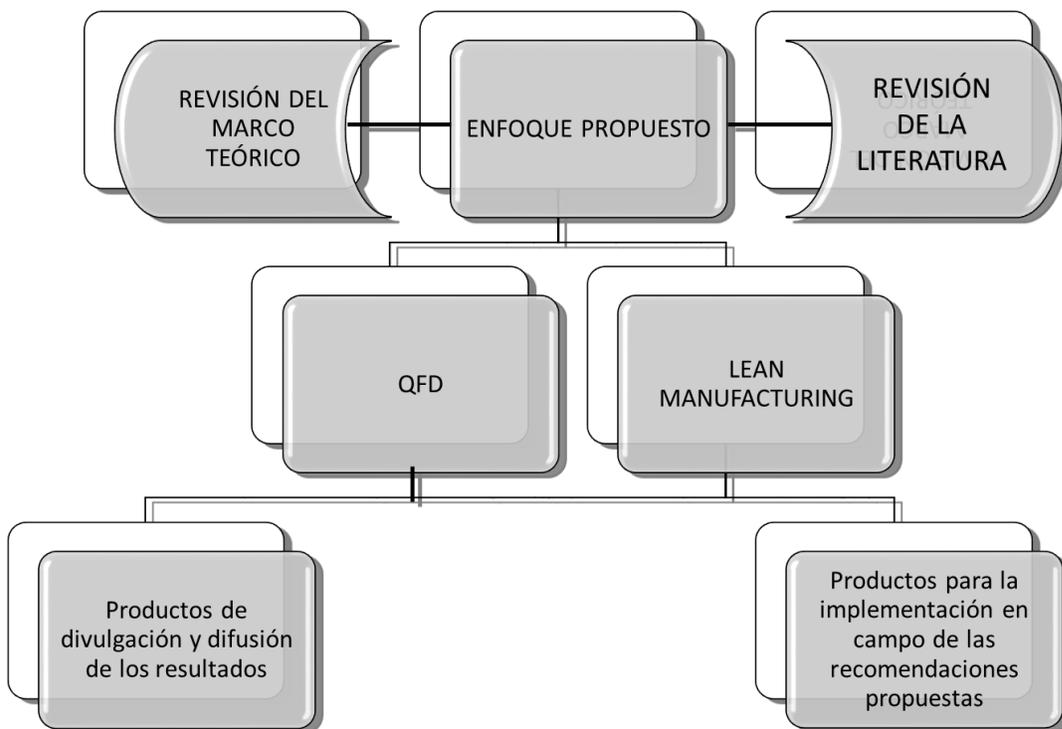


Ilustración 13: Diagrama de metodología de investigación

Este diagrama de la metodología de la investigación a seguir, nos permite una visión general de qué es lo que se busca y que se pretende obtener con el presente trabajo;

complementando en detalle, se presenta la Ilustración 14: Detalle Metodología de la investigación.

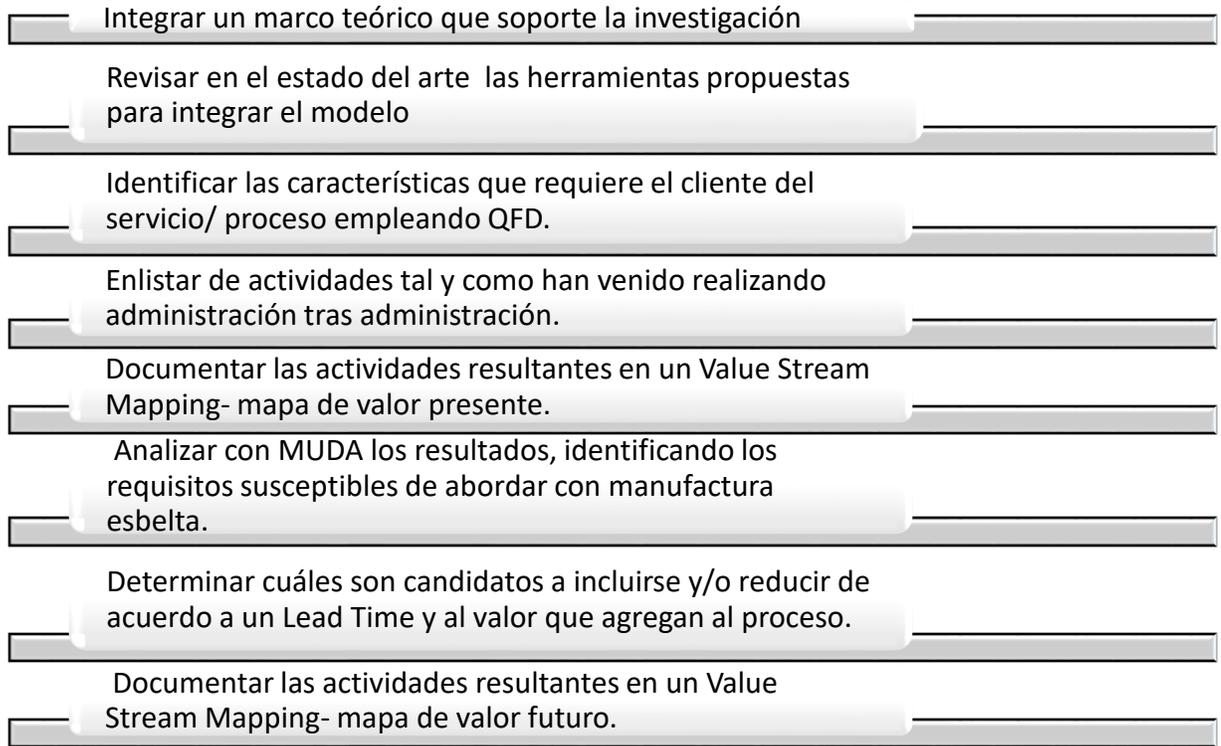


Ilustración 14: Detalle Metodología de la investigación

Donde identificar los requerimientos de los clientes del proceso analizado y los requisitos con que este debe contar para satisfacerlos, son prioridad.

Cada metodología de desarrollo de las implementaciones mencionadas, se detalla aún más en su correspondiente apartado del bloque 5. Resultados (Ver Ilustración 17: Diagrama de Metodología de Desarrollo QFD e Ilustración 29: Diagrama de Metodología de Desarrollo Lean Manufacturing).

El producto esperado: un modelo híbrido de gestión de la calidad, aplicando dos herramientas de ingeniería industrial con el indicador Lead Time y la representación gráfica del proceso mediante VSM para obtener un modelo integral, así como la implementación en el proceso analizado del modelo desarrollado; dejando abierta la posibilidad de que pueda ser empleado para validar la toma de toma de decisiones en cualquier tipo de proceso ya sea en el sector público o privado.

4.1 Enfoque propuesto para la investigación

"Modelo híbrido de gestión de calidad en un proceso de la dirección de desarrollo rural, en la presidencia municipal de Moroleón, Gto."

Sistema de gestión de la calidad en el proceso identificado como
 Componente 1: Agricultura familiar, periurbana y de traspatio

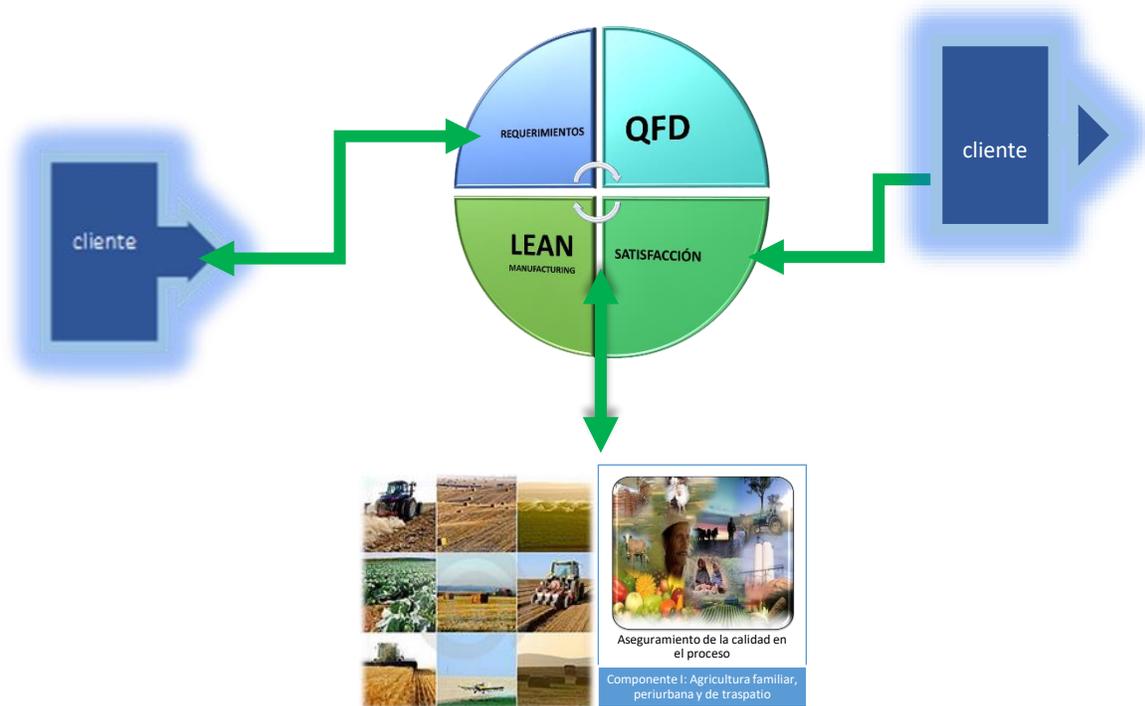


Ilustración 15: Diagrama del modelo conceptual

El punto de partida de todo proyecto debe ser: identificar claramente quien es nuestro cliente; con esto en mente concertar un acercamiento para conocer sus requerimientos, para ahora si iniciar con adecuaciones al proceso: propuestas, implementaciones, con el objeto de brindar satisfacción a estos requerimientos.

Actualmente este es el enfoque con el que se trabaja en las grandes corporaciones; pero hay instancias, sobre todo en el área de servicios, y principalmente en el servicio público, donde estos conceptos se diluyen en un mar de solicitudes de atención, y desconocimiento de procedimientos que puedan facilitar el otorgar un servicio de calidad.

Por ello, este trabajo identifica como cliente a la instancia prestadora del servicio: la DDR; parte de la detección de las necesidades (requerimientos) de “sus” clientes, para iniciar un despliegue de los “COMO’s”: lo que hace la dependencia municipal, para atender estos. Este despliegue permite conformar un mapa de valor presente que a su vez se despliega en un análisis fase por fase con el indicador Lead Time; y mediante la introducción de eventos kaizen, principalmente un análisis MUDA, se regresa la información que integrará un mapa de valor futuro, el enfoque propuesto para llevar a cabo esta investigación se resume a continuación:

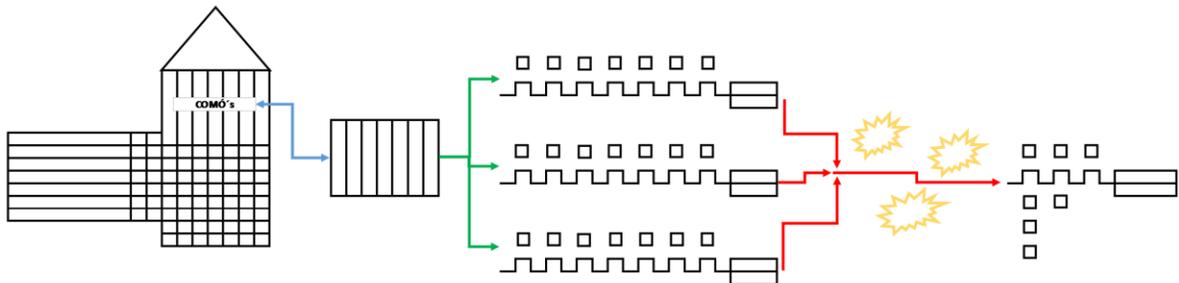


Ilustración 16: Diagrama del enfoque propuesto para la investigación

Capítulo 5

5. Resultados

En este apartado se desarrolla la implementación de las herramientas seleccionadas para integrar el modelo propuesto, partiendo del despliegue de la función de calidad para identificar claramente las necesidades de los usuarios del servicio y las áreas de oportunidad del proceso. Para proceder a un análisis que nos permita reducir las actividades que no agregan valor y mejorar el rendimiento del proceso. Contando con que las propuestas generadas se puedan incluir en el diseño de nuevas políticas de operación del proceso. Y que la fusión de herramientas de ingeniería industrial propuesta pueda también emplearse para

facilitar, validar y sustentar la toma de decisiones en cualquier tipo de proceso ya sea en el sector público o privado.

5.1 QFD

Dar prioridad a las necesidades expresadas y latentes de los clientes con respecto a un producto o servicio, debe ser la razón de ser de toda empresa o institución. En esta sección se detalla cómo se llevó a cabo la implementación de la herramienta QFD en el proceso analizado.

Diagrama de Metodología de Desarrollo QFD

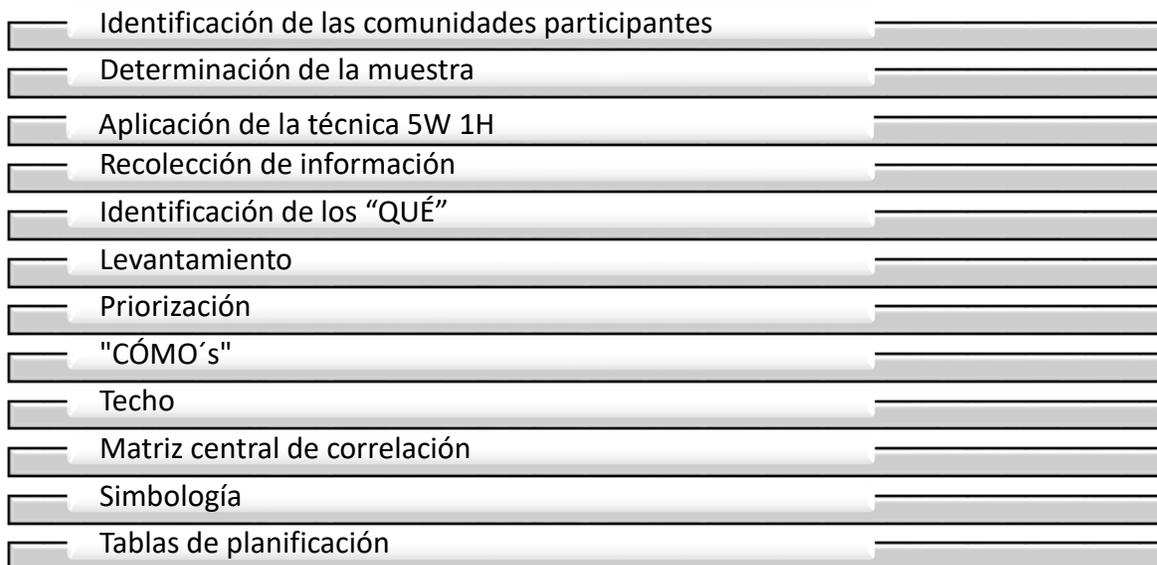


Ilustración 17: Diagrama de Metodología de Desarrollo QFD

Para este primer producto se revisó tanto la problemática planteada, como el marco teórico y la literatura (el estado del arte) para la implementación de QFD en el proceso.

Una vez contando con la integración y análisis de dicha información, se lleva a cabo un vínculo con la siguiente herramienta: Lean Manufacturing en su apartado Análisis de las actividades/requerimientos que se llevan actualmente el proceso; se identifican las comunidades que participan en la recopilación de información, y mediante el empleo de la técnica 5W1H obtenemos los requisitos de los clientes y su prioridad, en un arduo trabajo de campo y posterior vaciado y análisis de los datos levantados con la implementación de la herramienta QFD.

Este trabajo es sustentado por un estudio exploratorio a través de la aplicación de diferentes técnicas cuantitativas (análisis de bases de datos) y, sobre todo, técnicas cualitativas urbanas (la determinación de la muestra, notas de campo, observación participante, la asistencia a talleres participativos y entrevistas directas), realizado en el período de enero a junio de 2015. La técnica de observación muestra cómo los usuarios implementan el proceso.

El trabajo de campo se llevó a cabo con el apoyo de la Dirección de Desarrollo Rural (DDR) del ayuntamiento Moroleón en el estado de Guanajuato durante los meses de enero y abril de 2015, para llevar a cabo una encuesta de una población de 324 agricultores localizados en las 16 comunidades de Moroleón, Guanajuato (Ilustración 17: Diagrama de Metodología de Desarrollo QFD).

Identificación de las comunidades participantes

Recapitulando, Moroleón cuenta con 16 localidades, (Ver Ilustración 18: identificación de las comunidades participantes) Piñicuaró, La Ordeña, Ojo de Agua, El Salto, Rancho Nuevo, La Loma, Cuanamuco, Cepio, La Soledad, Caricheo, Las Peñas, Pamaseo, Quiahuyo, La Barranca, Santa Gertrudis y Los Amoles.



Ilustración 18: identificación de las comunidades participantes

Determinación del tamaño de la muestra

Para la implementación de la metodología de la herramienta de función del despliegue de la calidad QFD, fue necesario llevar a cabo un arduo trabajo de campo, que involucró entrevistas directas a una población de 324 agricultores ubicados en las 16 comunidades de Morelos.

La muestra se determinó utilizando la fórmula general:

Ecuación 1: Determinación del tamaño de la muestra

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población = 324

σ = desviación estándar de la población 0,5

Z = nivel de confianza 95% equivalente a 1,96

e = error de estimación 10% (0.1)

Obteniendo un total de 74 entrevistas a aplicar. Las fuentes primarias y directas de la población residente se consideraron vitales en el área de estudio. Principalmente en la comunidad de Quiahuyo, donde se entrevistó al total de los titulares de las tierras comunales, dado el interés mostrado en participar en el estudio, debido a lo anterior, y por razones logísticas, las comunidades de La Loma y La Soledad no participaron. En las otras comunidades participantes la elección de los entrevistados se realizó al azar; tratando de representar el número total de personas que trabajan en la agricultura y que utilizan este servicio en el municipio (ver Tabla 2: Datos).

Tabla 2: Datos

DATOS			
COMUNIDAD	CLIENTES	% y número de encuestas por comunidad	
QUIAHUYO	12	2.75	12
LA ORDEÑA	28	6.42	6
LA LOMA	8	1.83	NO APLICÓ
LA BARRANCA	31	7.10	7
EL SALTO	25	5.73	5
LAS PEÑAS	14	3.21	3
CARICHEO	10	2.29	2
OJO DE AGUA	31	7.10	7
PAMACEO	10	2.29	2
LOS AMOLES	28	6.42	6
SANTA GERTRUDIS	13	2.98	2
CUANAMUCO	11	2.52	2
PIÑICUARO	42	9.63	9
CEPIO	16	3.67	3
RANCHO NUEVO	36	8.25	8
LA SOLEDAD	9	2.06	NO APLICÓ
TOTAL	324	74.26	74

La validez de contenido del cuestionario muestra que si es posible medir respuestas cualitativas cuantitativamente (según los criterios de los encuestados) para demostrar el nivel de eficacia y fiabilidad del proceso en estudio.

Para realizar este estudio exploratorio, fueron entrevistados directamente 74 titulares de las tierras comunales, en las 16 comunidades participantes. Las entrevistas se realizaron entre los meses de enero y abril de 2015.

Aplicación de 5W1H

A continuación, la pregunta planteada a los clientes mediante la aplicación 5W1H, para saber lo que necesitan de la DDR para aspirar a la Solicitud de apoyo del componente I: Agricultura Familiar, Peri-urbana y de traspatio, en la Dirección de Desarrollo Rural (DDR) del ayuntamiento de Moroleón, en el estado de Guanajuato

Puntualizando en lo que esperan del servicio y dando prioridad a cada uno de los requisitos mencionados de forma coincidente (Ilustración 19: 5W1H).

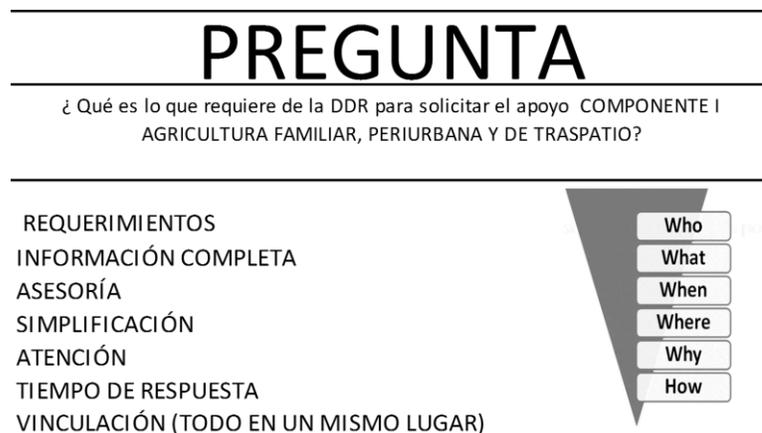


Ilustración 19: 5W1H

El objetivo de esta aplicación es diseñar, gestionar y proporcionar un servicio de calidad por la dirección de Desarrollo Rural, que se centre en la satisfacción del cliente. La identificación de los requerimientos priorizados y los "críticos de calidad" que resultan de la aplicación de la herramienta de QFD, en esta etapa, supone que es más rentable prevenir fallas de calidad que corregir o lamentarse de ellas; así, el concepto de "prevención" se traslada a Gestión de la Calidad, y se puede decir que el objetivo ahora es trabajar para gestionar la calidad del proceso analizado.

Recolección de información

En la solicitud de apoyo del componente I: Agricultura Familiar, Peri-urbana, y de traspatio, se pretende enriquecer el trabajo realizado dentro de la Dirección de Desarrollo Rural (DDR) con competencias de contenido más amplio y más creativo. Como efecto el personal estará más calificado y adquiere más autoridad, levantando uno o dos pasos en el organigrama en la toma de decisiones.

A continuación, se detallan el procedimiento seguido para la aplicación de la herramienta de QFD, los hallazgos, resultados y conclusiones parciales.

Para dar prioridad a las necesidades expresadas y latentes de los clientes con respecto a un producto o servicio, hay que traducir esas necesidades en términos de características y especificaciones técnicas. Secuencia que se detalla a continuación.

Identificación de los "QUÉ"

La obtención de información para el paso 1, el bloque de los "QUÉ", (ver Ilustración 2: Diseño QFD). Se llevó a cabo con las entrevistas al grupo de enfoque. Los grupos focales

proporcionan un mecanismo para explorar la voz del cliente a través de una discusión semiestructurada en grupo. En el campo de la Calidad, un grupo enfocado está formado por un número de clientes o personas que representan los intereses de grupo, que expresan sus ideas y opiniones sobre una organización, sus productos y servicios, así como las expectativas que tienen.

Requisitos mencionados por los clientes después de la aplicación de 5W1H, obteniendo los siguientes: (Tabla 3: “QUÉ”).

Tabla 3: “QUÉ”

REQUERIMIENTOS DE LOS CLIENTES
INFORMACIÓN COMPLETA
ASESORÍA
SIMPLIFICACIÓN
ATENCIÓN
TIEMPO DE RESPUESTA
VINCULACIÓN (TODO EN UN MISMO LUGAR)

La lista de los "QUÉ" está integrada incluyendo aspectos que los clientes esperan de servicio; la clasificación de los "QUÉ" se hace por orden de importancia, de acuerdo con los resultados de la entrevista, en la que los usuarios potenciales, calificaron la importancia de cada aspecto mencionado en la lista. Donde al “QUE” más importante para ellos le asignaron un puntaje de 5, reduciendo en uno el orden de importancia. (Ver Tabla 1: Ponderación de importancia de requerimientos).

Levantamiento

A continuación, se detallan evidencia gráfica y recolección del levantamiento de datos para la priorización de los requerimientos. Para obtener una visión objetiva de qué es lo que

buscan los clientes del proceso analizado y los requisitos con que debe contar el mismo, (Ilustración 20: Entrevista a los clientes).



Ilustración 20: Entrevista a los clientes

Se destaca una particularidad indicada en Tabla 4: Levantamiento (1), en la comunidad de Quiahuyo, donde se entrevistó al total de los titulares de las tierras comunales, debido al interés mostrado en participar en el estudio, en virtud de lo anterior, y por razones logísticas, las comunidades de La Loma y La Soledad no participaron. A partir de la persona 3 de la comunidad de La Ordeña, se aplicó la muestra calculada. Ver las Tabla 4: Levantamiento (1)(2)(3).

Tabla 4: Levantamiento (1)

PERSONA	INFORMACIÓN COMPLETA	ASESORÍA	SIMPLIFICACIÓN	ATENCIÓN	TIEMPO DE RESPUESTA	VINCULACIÓN (TODO EN UN MISMO LUGAR)
QUIAHUYO						
1	3	5	5	4	2	0
2	4	5	4	3	3	0
3	2	4	3	5	4	4
4	4	5	3	5	4	5
5	3	4	5	5	4	5
6	5	5	5	5	5	5
7	4	5	4	0	2	4
8	4	5	5	5	5	4
9	5	5	4	5	3	5
10	2	3	5	5	5	4
11	4	5	5	5	3	4
12	5	4	5	5	3	4
SUB TOTAL	45	55	53	52	43	44
LA ORDEÑA						
1	5	3	5	4	5	2
2	4	4	5	4	4	5
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	4	3	0	3
5	5	5	4	4	3	3
6	5	5	5	5	5	5
SUB TOTAL	26	26	28	24	22	23
LA BARRANCA						
1	3	3	4	3	3	5
2	0	4	4	4	4	5
3	4	4	4	4	4	4
4	4	5	4	4	5	4
5	4	4	4	4	4	4
6	3	4	5	5	5	5
7	4	4	4	4	4	5
SUB TOTAL	22	28	29	28	29	32

Tabla 5: Levantamiento (2)

PERSONA	INFORMACIÓN COMPLETA	ASESORÍA	SIMPLIFICACIÓN	ATENCIÓN	TIEMPO DE RESPUESTA	VINCULACIÓN (TODO EN UN MISMO LUGAR)
EL SALTO						
1	5	5	5	5	5	5
2	4	5	5	4	5	5
3	4	4	4	4	5	5
4	5	5	5	5	5	5
5	3	4	4	4	4	3
SUB TOTAL	21	23	23	22	24	23
LAS PEÑAS						
1	4	5	5	3	4	4
2	5	4	4	4	4	5
3	5	5	5	5	5	5
SUB TOTAL	14	14	14	12	13	14
CARICHEO						
1	4	3	4	4	3	5
2	4	4	4	3	4	5
SUB TOTAL	8	7	8	7	7	10
OJO DE AGUA						
1	5	4	4	5	5	5
2	3	3	4	4	4	4
3	3	4	4	4	4	3
4	5	2	3	3	4	5
5	4	4	4	4	4	4
6	4	5	5	4	5	5
7	4	4	4	4	4	4
SUB TOTAL	28	26	28	28	30	30
PAMACEO						
1	5	5	5	4	5	5
2	5	4	5	4	4	5
SUB TOTAL	10	9	10	8	9	10
LOS AMOLES						
1	5	4	4	4	3	4
2	5	2	4	4	4	4
3	5	5	5	5	5	5
4	5	5	5	5	5	5
5	4	4	4	4	5	4
6	4	4	4	5	4	4
SUB TOTAL	28	24	26	27	26	26

Tabla 6: Levantamiento (3)

PERSONA	INFORMACIÓN COMPLETA	ASESORÍA	SIMPLIFICACIÓN	ATENCIÓN	TIEMPO DE RESPUESTA	VINCULACIÓN (TODO EN UN MISMO LUGAR)
SANTA GERTRUDIS						
1	5	5	5	3	4	5
2	5	4	4	3	3	5
SUB TOTAL	10	9	9	6	7	10
CUANAMUCO						
1	5	4	4	3	4	5
2	5	5	5	5	5	5
SUB TOTAL	10	9	9	8	9	10
PIÑICUARO						
1	4	5	5	5	4	4
2	4	4	4	4	5	5
3	5	5	4	5	4	4
4	5	5	4	5	5	5
5	5	5	4	4	4	4
6	3	3	3	4	3	3
7	4	3	4	4	4	5
8	5	5	4	5	5	5
9	4	4	4	5	4	4
SUB TOTAL	39	39	36	41	38	39
CEPIO						
1	4	4	5	3	4	4
2	5	4	4	4	4	5
3	5	5	5	4	5	5
SUB TOTAL	14	13	14	11	13	14
RANCHO NUEVO						
1	4	5	5	4	4	5
2	4	4	4	4	4	4
3	4	4	5	3	4	5
4	5	5	5	5	5	5
5	5	4	4	4	5	5
6	5	5	0	5	5	5
7	5	5	5	4	4	4
8	5	5	4	4	4	4
SUB TOTAL	37	37	32	33	35	37
TOTAL	312	319	319	307	305	322
PRIORIZACIÓN	3	2	2	4	5	1

Priorización

La priorización obtenida de acuerdo a la importancia dada a cada uno de los requisitos durante la entrevista por los clientes, se muestra a continuación (Tabla 7: Priorización).

Tabla 7: Priorización

IMPORTANCIA	PRIORIDAD
5 MUY IMPORTANTE	1 VINCULACIÓN (TODO EN UN MISMO LUGAR)
4 IMPORTANTE	2 ASESORÍA
3 MEDIANAMENTE IMPORTANTE	2 SIMPLIFICACIÓN
2 MENOS IMPORTANTE	3 INFORMACIÓN COMPLETA
1 SIN IMPORTANCIA	4 ATENCIÓN
0 no lo mencionó	5 TIEMPO DE RESPUESTA

Identificación de los “CÓMO”

Después de dar prioridad a lo que los clientes esperan del servicio, ahora los aspectos técnicos son: definir, como la DDR tiene la intención de cumplir con esas expectativas. Por esta razón, en el "CÓMO", (Ilustración 21: "CÓMO"), se detallan las características que este servicio debe tener, como se indica en el paso 3 del diseño QDF que se está siguiendo.

DOCUMENTACIÓN (PROCESO ACTUAL)	
1	Emisión de convocatoria. Presentar solicitud individual en formato específico proporcionado en la oficina de desarrollo rural. (Docto. 1)
2	Carta bajo protesta en la cual manifiestan se cuenta con condiciones de humedad residual en sus terrenos de temporal. (Docto.2)
3	Copia de identificación vigente (INE, cartilla de servicio militar, pasaporte o cedula profesional) donde el nombre coincida con la CURP. (Docto.3)
4	Copia de la CURP (Docto. 4)
5	Copia de comprobante de domicilio con antigüedad máxima de 3 meses. (Docto. 5)
6	Copia del documento para acreditar la legal propiedad del inmueble (certificado parcelario, escrituras públicas, o documento protocolarizado ante autoridades municipales-oficina de desarrollo rural, delegados- de adjudicación legal del predio donde se sembrara el apoyo solicitado, en el que se indique su respectiva superficie. (Docto. 6)
7	Carta compromiso de devolución total del préstamo de la semilla adquirida en el programa de apoyo 2015. (Docto. 7)

Ilustración 21: "CÓMO"

Para facilitar la lectura de la figura mostrada, a continuación, se enlistan los requisitos técnicos necesarios para verificar que se cumplan los “QUE”, en relación con la lista de los “CÓMO”, estas son las características debe contener el expediente, (7 documentos).

1.- Emisión de convocatoria. Presentar solicitud individual en formato específico proporcionado en la oficina de desarrollo rural. (Docto. 1)

2.- Carta bajo protesta en la cual manifiestan se cuenta con condiciones de humedad residual en sus terrenos de temporal. (Docto. 2)

3.- Copia de identificación vigente (INE, cartilla de servicio militar, pasaporte o cedula profesional) donde el nombre coincida con la CURP. (Docto.3)

4.- Copia de la CURP (Docto. 4)

5.- Copia de comprobante de domicilio con antigüedad máxima de 3 meses. (Docto. 5)

6.- Copia del documento para acreditar la legal propiedad del inmueble (certificado parcelario, escrituras públicas, o documento protocolarizado ante autoridades municipales- oficina de desarrollo rural, delegados- de adjudicación legal del predio donde se sembrará el apoyo solicitado, en el que se indique su respectiva superficie. (Docto. 6)

7.- Carta compromiso de devolución total del préstamo de la semilla adquirida en el programa de apoyo 2015. (Docto. 7)

Techo

Enseguida, el triángulo (o techo) sobre el QFD, por el que este método también se conoce como la Casa de la Calidad. En esta matriz triangular se colocan, si existen, posibles

correlaciones entre los “CÓMO”, ya sean positivas o negativas (Ilustración 22: Techo). Como se muestra en el paso 6 del diseño QFD que se está siguiendo para esta tesis.

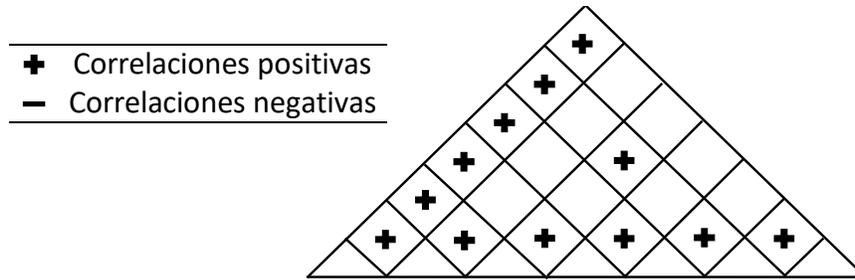


Ilustración 22: Techo

Matriz central de correlación

Posteriormente, se elabora una matriz colocada en el centro del QFD, donde se muestra la relación entre los QUÉ y los CÓMO; que sirve para enlazar las peticiones de los usuarios con el servicio prestado. Con los CÓMO se pueden traducir los aspectos abstractos de la lista de aquellos QUÉ con características medibles de la lista CÓMO. Para hacer esta clasificación es necesario hacer uso de la escala de 1 a 9 y, para clarificar aún más, se utilizó también simbología, ambas se observan en la Ilustración 23: Matriz de correlación y se detallan en Ilustración 24: Simbología matriz de correlación; para obtener la relación entre cada "QUÉ" y cada "CÓMO"; (Indicada en el paso 4 del diseño QFD que se está siguiendo).

1	2	3	4	5	6	7
9	9	1	1	1	1	9
3						3
9	9	1	1	1	1	9
9						3
3		3	3			3
9	9	9	9	9	9	9

Ilustración 23: Matriz de correlación

Escala y simbología HOQ

Se utilizó una serie de 9 puntos para ayudar al investigador a unificar las diversas mediciones en HOQ para evitar la arbitrariedad. Y se prestó especial atención en las diversas evaluaciones subjetivas en el proceso; esta escala HOQ se sugiere para capturar la vaguedad en las evaluaciones lingüísticas de las personas (Ilustración 24: Simbología matriz de correlación).

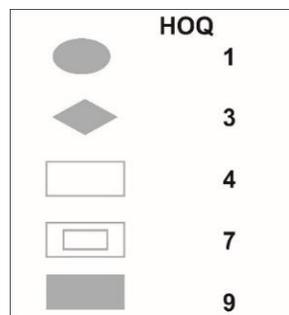


Ilustración 24: Simbología matriz de correlación

Tablas de planificación

Por último, para completar la casa, se calcularon los objetivos técnicos, necesarios para cumplir con las especificaciones requeridas por nuestro producto o servicio, con el análisis de la lista de los "CÓMO". El logrando de esta forma el objetivo final del QFD: Diseñar, producir y entregar un producto o servicio de calidad, centrándose en la satisfacción del cliente. Indicado en los pasos 2 y 5 del diseño QDF (Ver Ilustración 25: Tabla de planificación de la calidad y tabla de planificación de estándares).

			Coeficiente de correlación					
REQUERIMIENTOS DE LOS CLIENTES	#							
VINCULACIÓN (TODO EN EL MISMO LUGAR: DDR)	1	5	135	90	24	24	18	18
ASESORÍA	2	4	24					
SIMPLIFICACIÓN	3	4	124					
INFORMACIÓN COMPLETA	4	3	36					
ATENCIÓN	5	2	24					
TIEMPO DE RESPUESTA	6	1	63					

	Correlación	Prioridad
	155	1
	24	5
	124	2
	36	4
	24	6
	63	3

	Coeficiente de correlación	135	90	24	24	18	18	117
Orientación de la decisión (mas = mejorar) (menos = implementar)		↓	↓	↑	↑	↑	↑	↓

Ilustración 25: Tabla de planificación de la calidad y tabla de planificación de estándares

En la Ilustración 25: Tabla de planificación de la calidad y tabla de planificación de estándares se detallan los resultados de la aplicación de la metodología QFD, así como en la sección de conclusiones. Aquí, se empiezan a visualizar las líneas de acción para mejorar el proceso, ya sea que la orientación de decisión crezca, decrezca o se sitúe en un valor objetivo. Esto se indica en la fila de abajo del coeficiente de correlación mediante flechas hacia arriba, o hacia abajo, es así que estos 3 CÓMO identificados con una orientación de la decisión ↓ son susceptibles de análisis Lean: debido a su alto coeficiente de correlación, y así llegar al segundo nivel: un trabajo para asegurar la calidad del proceso analizado.

La ponderación absoluta y relativa de cada CÓMO se calculó en base a la siguiente formula:
 Ponderación absoluta = Suma (Valor de cada casilla de relación entre QUÉ y CÓMO x Ponderación relativa del QUÉ asociado). A partir de aquí se calcula el orden de importancia de cada uno de los aspectos técnicos, ver Ilustración / Ilustración 26 e Ilustración 27: Ilustración 27: Formulas y Cálculos, Tabla de planificación de la calidad

Que inicia desde el cálculo del coeficiente de correlación para la tabla de planificación de estándares

Ejemplo: 1^{er} coeficiente de correlación = $(9*5) + (3*4) + (9*4) + (9*3) + (3*2) + (9*1) = 135$

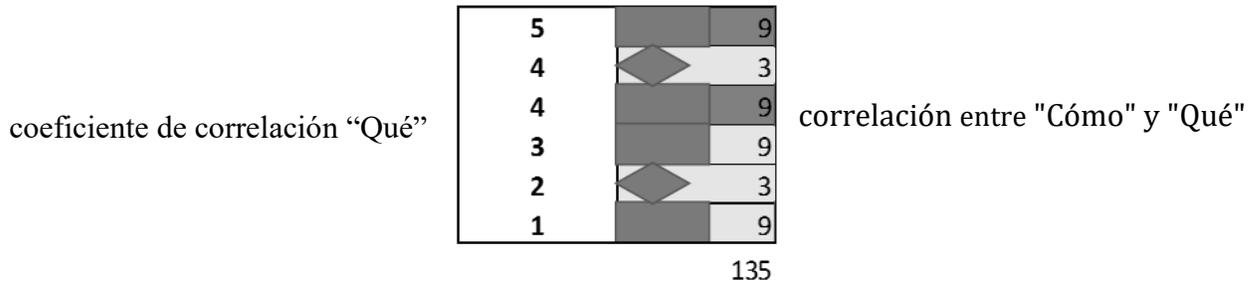


Ilustración 26: Formulas y Cálculos, Tabla de planificación de estándares

La tabla de correlación de planificación de la calidad se obtiene de la suma horizontal de las 7 relaciones de los "CÓMO" multiplicada por su respectivo coeficiente de correlación "QUÉ".

Ejemplo: 1^a correlación = $(9+9+ 1+ 1+ 1+ 1+ 9) *5= 155$

	1	2	3	4	5	6	7	correlación		
VINCULACIÓN (TODO EN UN MISMO LUGAR: DDR)	1	5	9	9	1	1	1	1	9	155

Ilustración 27: Formulas y Cálculos, Tabla de planificación de la calidad

Estos resultados permiten identificar los requerimientos con correlaciones más altas, que en este caso son: Vinculación (todo en un mismo lugar: DDR) y simplificación, con ello se prioriza como 1 y 2 respectivamente, a la vez que se valida la hipótesis específica H₁; es aquí donde se debe iniciar a trabajar para que el servicio realmente cuente con un enfoque al cliente.

La Ilustración 28: Casa de la calidad muestra plenamente el QFD del proceso analizado.

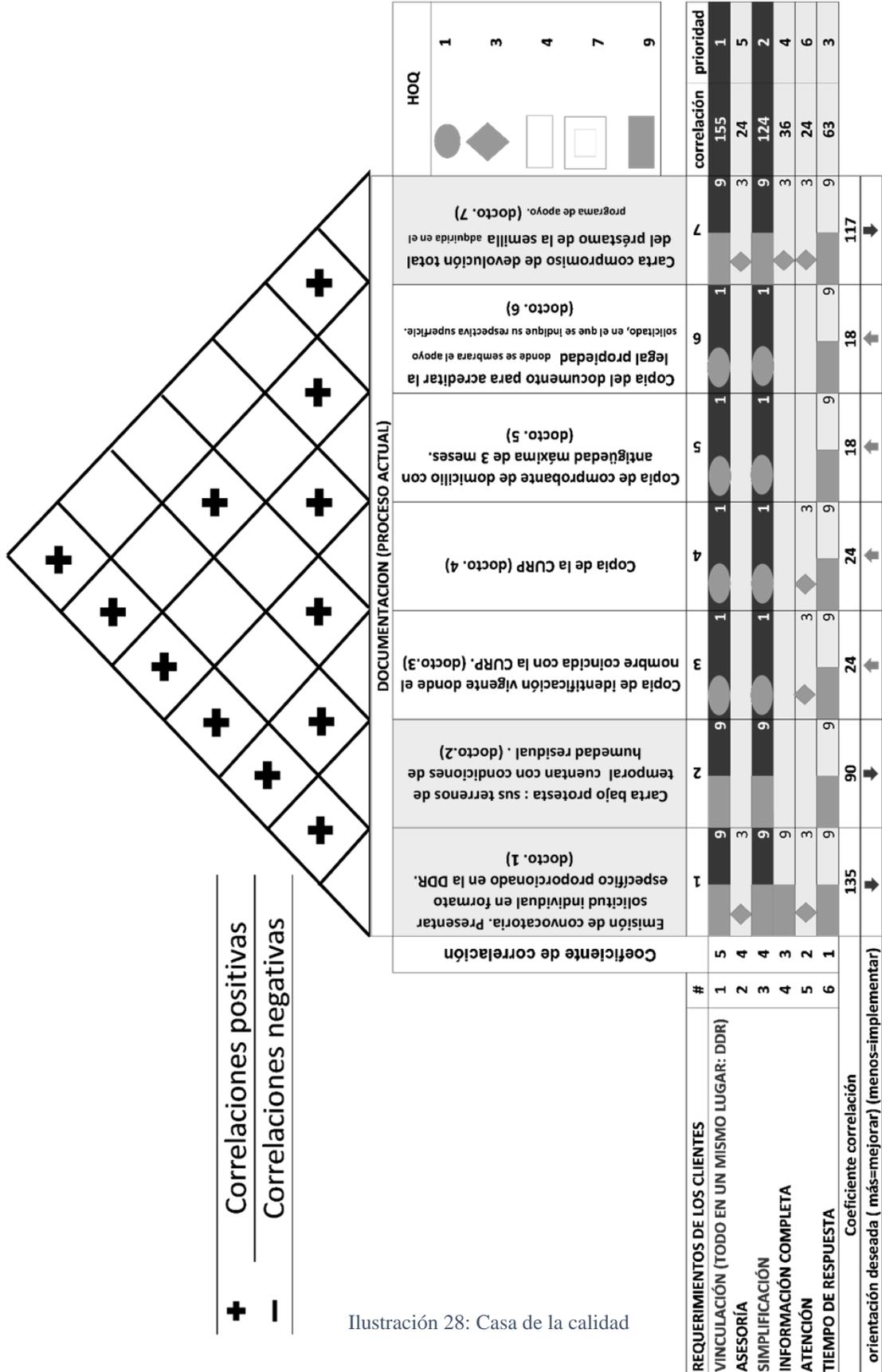


Ilustración 28: Casa de la calidad

La Ilustración 28: Casa de la calidad detalla el esquema de despliegue, es un elemento básico llamado Casa de la Calidad (HOQ) y una matriz de la que se deriva otra matriz. Este enfoque de la matriz es característica del despliegue de la función de calidad, lo que significa que el despliegue de la calidad utiliza una amplia gama de matrices y tablas interrelacionadas.

Conclusiones parciales

Los resultados de la aplicación de la herramienta QFD en este proceso de acuerdo a los cálculos obtenidos, identifican claramente las expectativas del cliente, lo que requiere: la vinculación de los diferentes organismos implicados en el proceso que cerrarán el proceso completo en el mismo lugar: la DDR; y la simplificación de los distintos pasos para acceder al apoyo. Esta información nos permite empezar a trabajar en el diseño de un servicio de calidad, centrado en la satisfacción del cliente.

Resumiendo:

La ubicación de los siguientes requerimientos prioritarios del cliente, en los puntos:

- 1) Vinculación, (que el proceso se realice en un mismo lugar), y
- 3) simplificación

Podrán ser abordados mediante la intervención -con Lean Manufacturing- de los "críticos de calidad" ubicados en los siguientes "COMO's":

- 1) Emisión de la convocatoria y presentar solicitud individual en formato específico en la oficina de desarrollo rural
- 2) Carta bajo protesta en la que se manifiesta condiciones de humedad residual en los terrenos de temporal, y

De acuerdo con la información obtenida, las sugerencias a poner en práctica en el proceso de la solicitud de apoyo del componente: Agricultura Familiar, Peri-urbana y del patio trasero Agricultura son:

- Formación a los agricultores en la correcta integración de los requisitos.
- Formación de Agricultores en técnicas de no rastrillo para conservar la humedad en tierras agrícolas.
- Emisión en tiempo y forma de los documentos necesarios para llevar a cabo la solicitud de apoyo en el mismo lugar.
- Concientizar de la importancia de devolver el apoyo en especie, para asegurar la continuidad del proceso. (Al final de la cosecha, los agricultores deben devolver la cantidad de semilla proporcionada por el DDR, para seguir apoyando a más personas).

5.2.- Lean Manufacturing

Esta herramienta permite trabajar con los “COMO’s” identificados con el QFD, a partir de la implementación de VSM introduciendo eventos kaizen, análisis MUDA y Lead Time, localizando las actividades que no agregan valor al proceso, permitiendo diagramar el proceso actual, y así trabajar en una propuesta de reducción o eliminación de desperdicios.

Para abordar el proceso con un enfoque de manufactura esbelta se parte del planteamiento del VSM presente, llevando a cabo eventos Kaizen que se reflejan en un VSM futuro donde se implementa un análisis fase por fase que integra un Lead Time, que permite identificar las actividades que no agregan valor, y un MUDA del proceso; a partir de la identificación de actividades a detalle cómo se venían desarrollando, de acuerdo al tipo de

desperdicio que presentan en su totalidad o en alguna o algunas de sus sub actividades, se propone se simplifiquen, reduciendo el tiempo de respuesta, y se documenta la comparación. Dando como resultado un Lead Time propuesto, que nos permite tener en cuenta las líneas de acción para abordar y mejorar el proceso, llegando al segundo nivel: un trabajo para asegurar su calidad.

Diagrama de Metodología de Desarrollo Lean Manufacturing

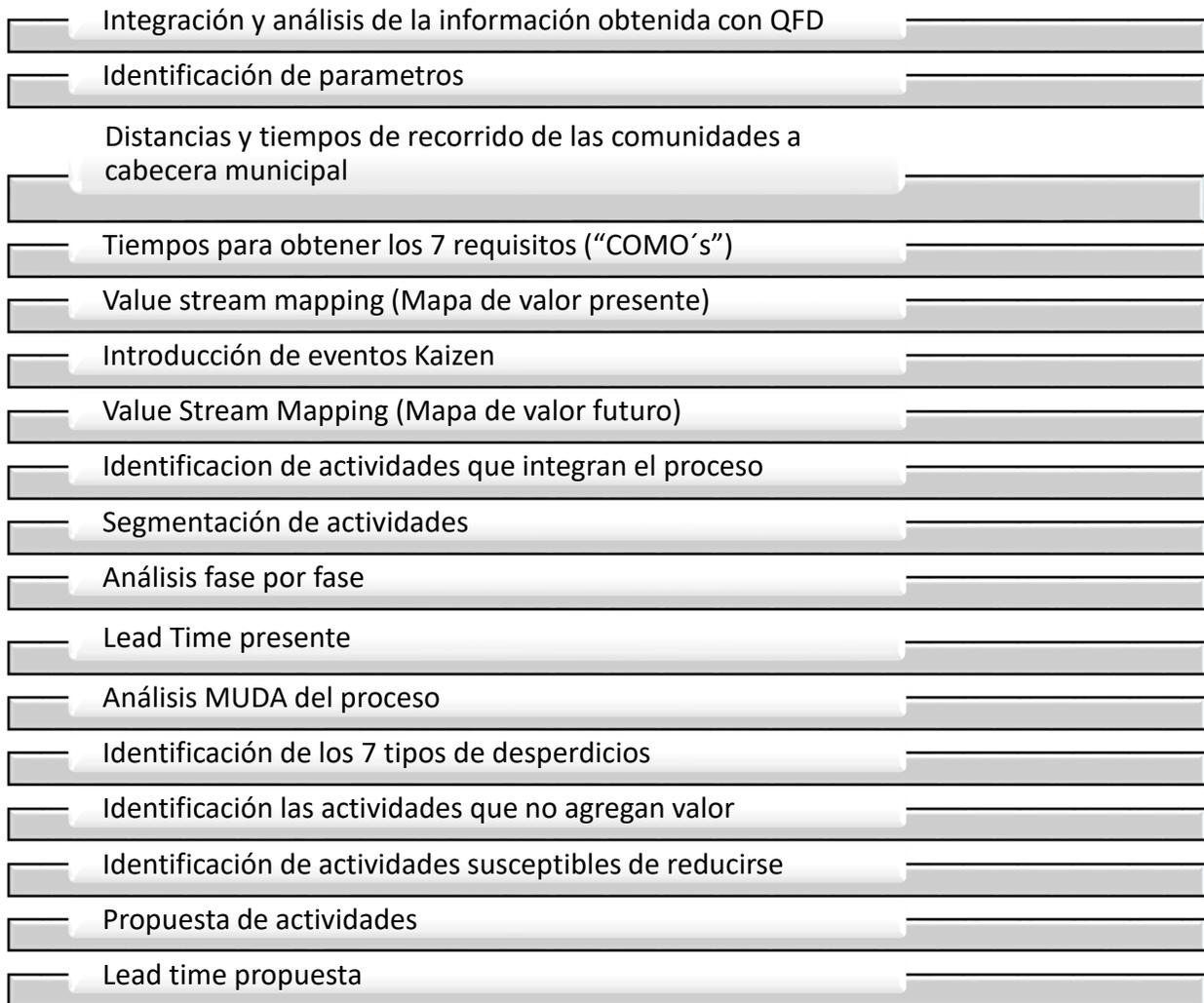


Ilustración 29: Diagrama de Metodología de Desarrollo Lean Manufacturing

A partir de los resultados evidenciados con la herramienta QFD, este segundo producto consiste en realizar un análisis detallado de los "COMO", donde se puedan observar claramente las actividades que se identificaron en el proceso actual; documentando el proceso como se venía realizando y como se pretende que se realice a partir de la presente convocatoria 2016. Mediante la técnica gráfica del Value Stream Mapping y la comparación del Lead time original y el propuesto.

Integración y análisis de la información proporcionada por QFD

La información generada en el apartado 5.1 QFD, que podemos visualizar en la Ilustración 21: "CÓMO" y en la Ilustración 25: Tabla de planificación de la calidad y tabla de planificación de estándares, es el insumo para plasmar de manera gráfica como es que la DDR, por medio de los 7 "COMO's" ya explicados, pretende dar respuesta a los requerimientos de los clientes.

*El proceso analizado en particular, al emplear el agua de temporal requiere estar concluido en el mes de mayo, se ha venido sembrando en promedio dos meses después de lo recomendable, desaprovechando las primeras lluvias de mayo. Mermando el producto de la cosecha y dificultando la recuperación de la semilla, última actividad del proceso.

Se repasa brevemente el Lean process, el cual es un método para identificar actividades que agregan valor y además la eliminación de desperdicios en nuestros procesos ya sea de manufactura o de servicio.

Identificación de parámetros

Si se desea tener un Lean process en la organización se debe contar con métricas desde el inicio para ir mejorando. Para lo cual:

- Se miden las actividades involucradas en el proceso calculando en algunos casos promedios y/o equivalencias de tiempos para obtener, de esta forma, referencias, que nos permitirán tomar acciones de mejora en el día a día del proceso.
- El segundo paso que se realiza es segmentar el proceso en 7 fases, determinando su duración.
- Como tercer paso luego de mejorar el WIP (ver métricas, en 2. Marco teórico apartado 2.5 Lean Manufacturing), se modifican los subprocesos mediante el evento kaizen análisis MUDA, para mejorar la capacidad y así reducir el Lead Time. (Estos datos se analizarán con detalle en el apartado Introducción de eventos Kaizen

Con VSM se identifican visualmente las actividades que no agregan valor al proceso para posteriormente proponer las necesarias para eliminarlas A partir de este análisis gráfico se procede a la introducción de eventos kaizen que permiten plasmar un estado futuro del proceso.

Se trabajó a partir de la detección de los 7 tipos de desperdicio (que se detallan en Ilustración 34: Clave de color) obteniendo los siguientes beneficios: introducción de puntos de concentración, simplificación de trámites, reducción de desplazamientos. Las mejoras al

proceso y la reducción de tiempos pueden ser medidos y comparados (observar Ilustración 30: Mapa de valor presente contra Ilustración 31: Mapa de valor futuro).

Distancias y tiempos de recorrido de las comunidades a cabecera municipal

Los clientes se desplazan para realizar los trámites concernientes al proceso en estudio, y se considera para este análisis la distancia de la comunidad más retirada de la cabecera municipal: Amoles en este caso, con 22.3 km. De distancia.

Tabla 9: Distancias y Tiempos de recorrido

Clave del municipio	Municipio	Cabecera municipal	Habitantes	(año 2010)
	21 Moroleón	Moroleón	49 364	
COMUNIDAD	HECTAREAS	CLIENTES	Distancia km. a cabecera municipal	TIEMPO DE RECORRIDO min.
QUIAHUYO	36	12	9.1	16
LA ORDEÑA	85	28	14.5	26
LA LOMA	30	8	13.2	24
LA BARRANCA	61.5	31	13.2	22
EL SALTO	142	25	18.23	29
LAS PEÑAS	29	14	13.3	21
CARICHO	25	10	10.7	20
OJO DE AGUA	146	31	15.7	24
PAMACEO	25	10	16.7	26
LOS AMOLES	85	28	22.3	35
SANTA GERTRUDIS	82.5	13	20.5	31
CUANAMUCO	26	11	13.2	20
PIÑICUARO	90	42	15.1	22
CEPIO	47.5	16	11	23
RANCHO NUEVO	55.5	36	19.5	32
LA SOLEDAD	22	9	16	8
TOTALES	988	324		

Tiempos para obtener los 7 requisitos (“COMO’s”)

La intervención a este proceso se aboca a la obtención de los requisitos, o “COMO’s” (documentos) 1, 2, y 7, inherentes a la DDR buscando identificar, reducir y/o eliminar las actividades que no agregan valor, y, reducir los tiempos para obtenerlos.

Tabla 10: Tiempo empleado para obtener los “COMO’s” (Requisitos)

REQUISITOS : Solicitud de apoyo, componente I: Agricultura familiar, Peri-urbana y de Traspatio			
DOCUMENTOS	INSTANCIA PROVEEDORA	TIEMPO REQUERIDO para obtenerlo	equivalente a TIEMPO EN DIAS
1.- Constancia de capacitación	DDR	2 horas por 3 dias	0.25
2.- Constancia de humedad residual	DDR	1 hora por comunidad	0.666666667
3.- Credencial oficial de identificación (INE)	EXTERNO	30 dias habiles	30
4.- Clave única de registro de población (CURP)	EXTERNO	5 minutos	0.003472222
5.- Comprobante de domicilio (recibo CFE)	EXTERNO	5 dias habiles	5
6.- Comprobante de propiedad (escrituras, RPP)	EXTERNO	5 dias habiles	5
7.- Carta compromiso de devolución total del préstamo de la semilla	DDR	3 minutos	0.002083333

Mapa de valor presente

Este diagrama permite visualizar todo el proceso, detallar y entender completamente el flujo tanto de información como del proceso que se sigue actualmente para que el servicio llegue al cliente.

En la Ilustración 30, se observa el flujo de las 7 fases descritas en la Tabla 11. Donde se aprecia el Lead Time (LT): 122 días para completar el proceso de 1 persona de la comunidad más retirada, que es la suma de todos los tiempos muertos que aparecen en los espacios cóncavos de la línea de tiempo en la ilustración.

El Contenido de trabajo (WC), es el tiempo en el cual se le imprime valor al producto, es la suma de los tiempos en alto de la línea de tiempo en este caso, 3.3 días efectivos de contacto con 1 cliente en el proceso, 73 días laborables empleados en el proceso y 47.75 días realmente trabajados.

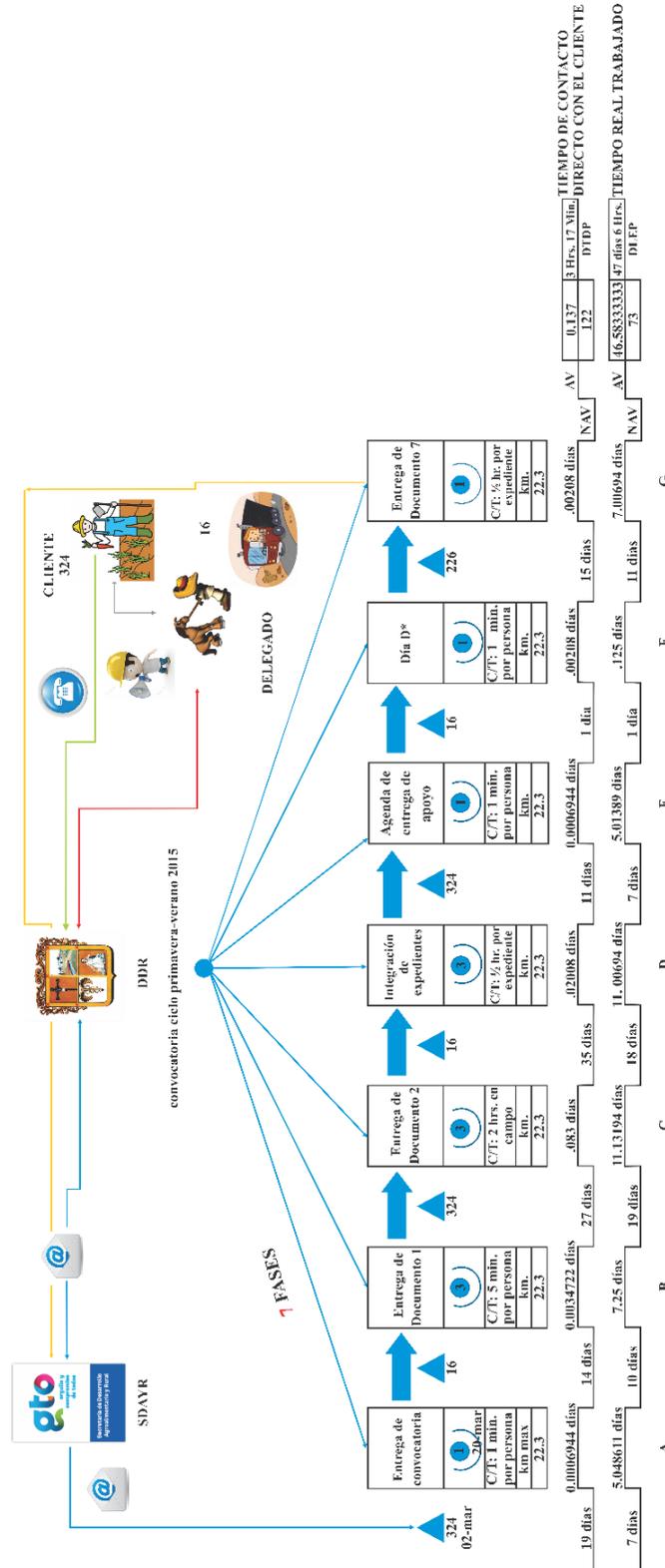


Ilustración 30: Mapa de valor presente

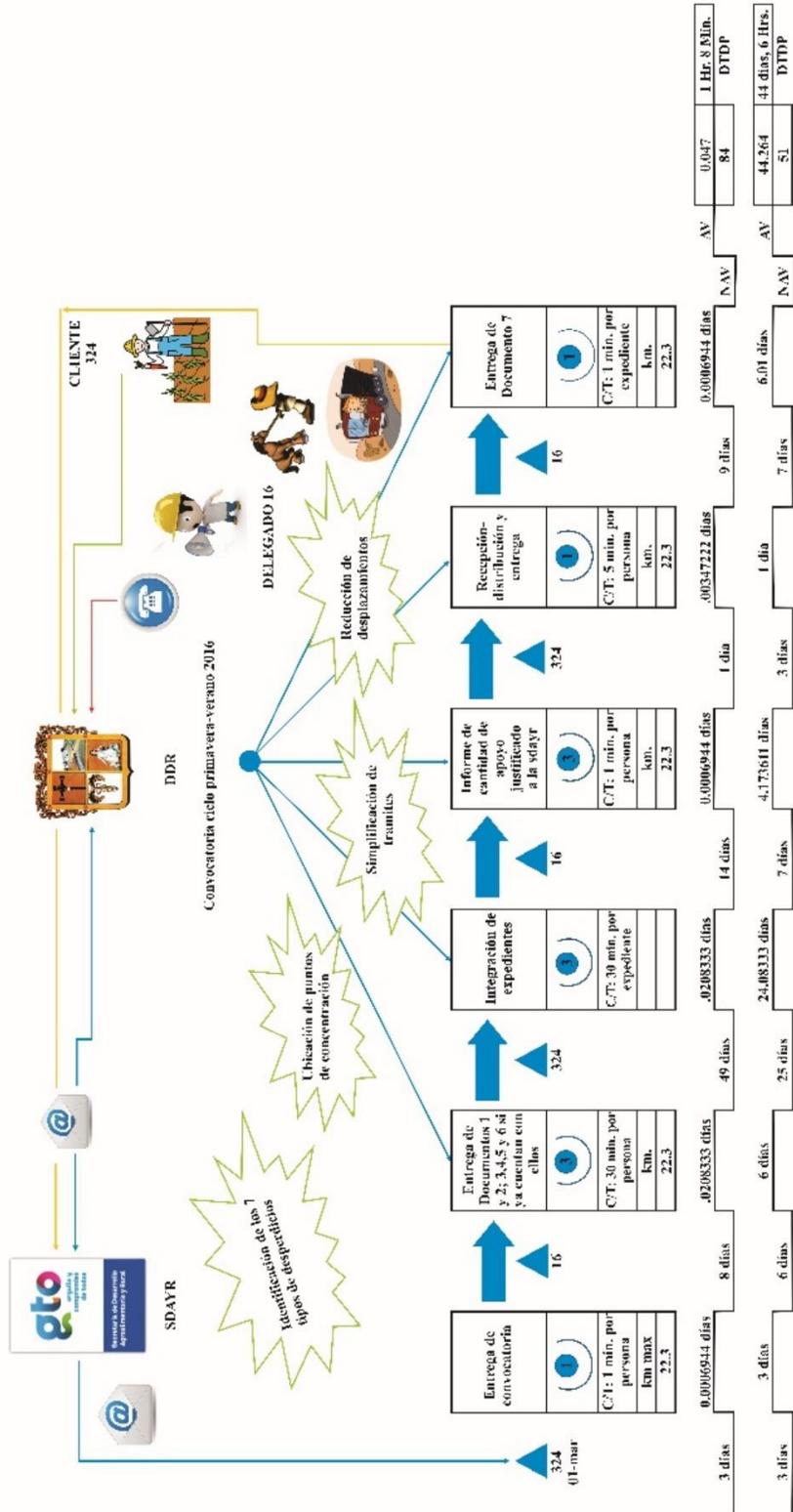


Ilustración 31: Mapa de valor futuro

Introducción de eventos Kaizen

Con VSM se identifican visualmente las actividades que no agregan valor al proceso para posteriormente proponer las necesarias para eliminarlas. A partir de este análisis gráfico se procede a la introducción de eventos kaizen que permiten plasmar un estado futuro del proceso.

Se trabajó a partir de la detección de los 7 tipos de desperdicio (que se detallan en Ilustración 34: Clave de color) obteniendo los siguientes beneficios: introducción de puntos de concentración, simplificación de trámites, reducción de desplazamientos. Las mejoras al proceso y la reducción de tiempos pueden ser medidos y comparados (observar Ilustración 30: Mapa de valor presente contra Ilustración 31: Mapa de valor futuro).

Mapa de valor futuro

La introducción de eventos kaizen proporciona un nuevo VSM que permite detallar y establecer planes más precisos debido a que enfoca las propuestas de mejora en el punto del proceso del cual se obtienen los mejores resultados.

De acuerdo al tipo de desperdicio que presentan en su totalidad o en alguna o algunas de sus sub actividades, se propone se simplifiquen los requisitos, reduciendo el tiempo de respuesta, incrementando así asertividad; y, para garantizar la transparencia en la asignación de los apoyos, documentar el proceso actual y el propuesto.

El proceso segmentado en 7 fases ahora se reduce a 6.

Donde de 122 se pretende llegar a 84 días para completar el proceso de 1 persona de la comunidad más retirada. de 73 pasar a 51 días laborables empleados en el proceso y de

47.25 a 44.26 días realmente trabajados y el tiempo de contacto directo con el cliente sea de 1 Hr. 8 Min. En lugar de los 3.3 días originales.

Originalmente 28 clientes de la comunidad más retirada, Amoles, recorrían 22.3 km. hacia cabecera municipal, ahora solo 13 clientes de la comunidad de Santa Gertrudis, recorren esta misma distancia hacia su punto de concentración: Amoles.

El paso de un estado presente a un futuro, obedece a la identificación detallada de las actividades y un análisis exhaustivo fase por fase, realizando un Lead Time para cada una, con un MUDA que conduce a una propuesta de actividades detallado en un Lead Time propuesto. Como se ve a partir de la Tabla 12: Identificación de actividades Fase A.

Actividades que integran el proceso

Se procede a la identificación de actividades que integran el proceso tal como se realizó en 2015, se ubican 7 fases a saber, señaladas como A, B, C, D, E, F y G. Las cuales se detallan en conjunto, a continuación, ver Tabla 11: Identificación de actividades.

Error detectado: no se contempló la recuperación, ya que se cosechó en la segunda semana de octubre. Fallando en el “COMO” 7) Carta compromiso de devolución total de la semilla obtenida del programa 2015, indicado en Ilustración 21: "CÓMO".

El proceso para garantizar el otorgamiento del apoyo a cada vez más campesinos requiere de recuperar semilla, en el periodo analizado no se realizó debido al retraso en la siembra, la escasez de lluvia por la pérdida de los dos primeros meses de temporal y el cambio de administración.

Identificación de actividades : proceso actual		DLEP	DTDP	
		Días (8 Hrs.) laborables específicamente en el proceso	Días transcurridos durante el proceso	
A	1 Emisión de convocatoria ciclo primavera-verano 2015 por la sdajr Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural del Gobierno del estado de Guanajuato	02-mar		
	2 Descarga e impresión de convocatoria en la DDR	02-mar	1	
	3 Actualización del padrón de beneficiarios. Y calendarización de capacitación en la DDR	3-4 mar	2	
	4 Identificación de productores susceptibles de recibir el apoyo (de 0.1 a cinco hectáreas productivas)	5-6 mar	2	
	5 En el caso de los productores que registran arriba de 5.1 hectáreas se canalizan a otros programas	9-13 mar	5	
	6 Se imprimen 20 convocatorias y agenda de capacitación	16-mar		
	7 Se colocan 4 convocatorias en los principales tableros de avisos del municipio	16-mar		
	8 Se cita a los Delegados para entrega de convocatoria	16-mar	1	
	9 1er Traslado de Delegados a presidencia municipal	19-mar		
	10 Entrega de convocatorias a Delegados	19-mar		
	11 Traslado de Delegados a sus comunidades	19-mar		
	12 Solicitud de mobiliario a servicios generales de presidencia municipal	19-mar	1	
	13 Entrega de convocatorias por Delegados a los clientes	20-mar		
	14 Se reciben, en calidad de préstamo, mobiliario (mesas y sillas) para la atención pertinente a los clientes conforme al calendario de apertura de atención.	20-mar	1	19
B	15 Apertura del Módulo de Atención: patio central de presidencia municipal	23-mar		
	16 1er Traslado de clientes a presidencia municipal	23-31-mar		
	17 El Jefe o responsable y el personal de la DDR atienden en promedio 60 personas al día	23-31-mar		
	18 Entrega de formatos y agenda de capacitación	23-31-mar		
	19 Traslado de clientes a sus comunidades	23-31-mar		
	20 Solicitud de sala de cabildos a servicios generales de presidencia municipal	31-mar	7	
	21 2º Traslado de clientes a presidencia municipal	1-3-abril		
	22 Capacitación en sala de cabildos	1-3-abril		
	23 Levantar evidencia gráfica de capacitación (fotografías)	1-3-abril		
	24 Llenado de formatos: Solicitud individual en formato específico en la oficina de desarrollo rural. y Carta bajo protesta de decir verdad en la cual manifiestan se cuenta con condiciones de humedad residual en sus terrenos de temporal.	1-3-abril		
C	25 Entrega de Solicitud requisitada (Docto. 1)	1-3-abril	entrega en la sala 1	
	26 Traslado de clientes a sus comunidades	1-3-abril	3	33
	27 Verificación en campo por los clientes de condiciones de humedad residual en sus terrenos de temporal	6-10-abril		
	28 Levantar evidencia gráfica de verificación en campo por los clientes de condiciones de humedad residual en sus terrenos de temporal, por personal de la DDR (fotografías)	6-10-abril	5	
	29 3er Traslado de clientes a presidencia municipal	13-17-abril		
	30 Entrega de Carta bajo protesta en la cual manifiestan se cuenta con condiciones de humedad residual en sus terrenos de temporal (Docto. 2)	13-17-abril		
	31 Traslado de clientes a sus comunidades	13-17-abril	5	
	32 Integración de expedientes abiertos	20-24-abril		
	33 Redactar listados de documentos faltantes en cada expediente abierto	20-24-abril		
	34 Se cita a los Delegados para entregar listados de documentos faltantes en cada expediente abierto	24-abr	5	
D	35 2º Traslado de Delegados a presidencia municipal	27-30-abril		
	36 Entrega de listado de documentos faltantes en cada expediente abierto a Delegados	27-30-abril		
	37 Traslado de Delegados a sus comunidades	27-30-abril	4	
	38 Entrega de listado de documentos faltantes en cada expediente abierto por Delegados a los clientes	01-may	60	
	39 Clientes recaban documentos faltantes en cada expediente abierto	11-29-mayo		
	40 4º traslado de clientes a presidencia municipal	11-29-mayo		
	41 Entrega de documentos faltantes en cada expediente abierto por los clientes en la DDR	11-29-mayo		
	42 El Jefe o responsable y el personal de la DDR atienden en promedio 60 personas al día	11-29-mayo		
	43 Traslado de clientes a sus comunidades	11-29-mayo		
	44 Integración de documentos faltantes a expedientes abiertos (Doctos. 3,4,5 y 6)	11-29-mayo	15	
E	45 Redactar listados de clientes con expediente completo e incompleto	2-3-junio		
	46 Se cita a los Delegados para entregar listados de clientes con expediente completo e incompleto	03-jun	2	
	47 3er traslado de Delegados a presidencia municipal	04-jun		
	48 Entrega de listado de clientes con expediente completo e incompleto	04-jun		
	49 Traslado de Delegados a sus comunidades	04-jun	1	
	50 Entrega de listados de clientes con expediente completo e incompleto por Delegados a los clientes	4-5-junio	95	
	51 Informe de cantidad de apoyo justificado a la sdajr Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural del Gobierno del estado de Guanajuato	04-jun		
	52 Recepción de respuesta de la sdajr	12-jun		
	53 Distribución (en papel) de la cantidad de grano autorizada entre los solicitantes con expediente completo	04-jun		
	54 Elaboración de agenda de entrega de apoyos	04-jun		
F	55 Se cita a los Delegados para entregar agenda de entrega de apoyo	05-jun		
	56 4º traslado de Delegados a presidencia municipal	08-jun		
	57 Entrega de agenda de entrega de apoyo	08-jun		
	58 Traslado de Delegados a sus comunidades	08-jun		
	59 Entrega de agenda de entrega de apoyo por Delegados a los clientes	08 y 9-jun		
	60 Solicitud de bodega para recepción y entrega de apoyo (antigua plaza de toros)	09-jun		
	61 Habilitar espacio para recepción de apoyo	10-12-jun		
	62 Recepción de apoyo de la sdajr en bodega	15-jun	7	
	63 Selección de evento para entrega simbólica , en esta ocasión en el marco de la entrega de beneficios del Programa "En Marcha"	04-jun	106	
	64 Se cita a los Delegados para entregar agenda de entrega simbólica	05-jun		
G	65 4º traslado de Delegados a presidencia municipal	08-jun		
	66 Entrega de agenda de entrega simbólica	08-jun		
	67 Traslado de Delegados a sus comunidades	08-jun		
	68 Entrega de agenda de entrega simbólica a los clientes	08 y 9-jun		
	69 Preparación de evento para entrega simbólica	15-jun		
	70 5º traslado de clientes a evento de entrega simbólica (todos los de expediente completo deben asistir)	16-jun		
	71 Evento de entrega simbólica	16-jun		
	72 Entrega simbólica de apoyo por personal de la DDR y presidente municipal , acompañado del Gobernador del estado, Lic. Miguel Márquez Márquez	16-jun		
	73 Levantar evidencia gráfica de entrega simbólica del apoyo (fotografías)	16-jun		
	74 Entrega de listado de agenda de entrega masiva	16-jun		
G	75 Traslado de clientes a sus comunidades	16-jun	1	107
	76 Preparación de evento de entrega masiva del apoyo en bodega	17-19-jun		
	Preparación e impresión de Cartas compromiso de devolución total del préstamo de la semilla adquirida en el programa de apoyo," kilo por kilo 2015" (Docto. 7)	17-19-jun		
	77 Conseguir transporte para traslado del apoyo (cada Delegado de las 16 comunidades)	17-19-jun	3	
	78 Traslado de clientes a evento de entrega de entrega masiva del apoyo, en bodega	22-26-jun		
	80 Entrega masiva del apoyo por personal de la DDR y presidente municipal (sólo el primer día)	22-26-jun		
	81 Firma de Carta compromiso de devolución total del préstamo de la semilla adquirida en el programa de apoyo," kilo por kilo 2015" (Docto. 7)	22-26-jun		
	82 Levantar evidencia gráfica de entrega masiva del apoyo (fotografías)	22-26-jun		
	83 Traslado de clientes a sus comunidades con el apoyo recibido	22-26-jun	5	
	84 Preparación de informe de cantidad de apoyo justificado entregado y evidencias del proceso a la sdajr Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural del Gobierno del estado de Guanajuato	29-30-jun	2	
85 Entrega de informe de cantidad de apoyo justificado-entregado y evidencias del proceso a la sdajr Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural del Gobierno del estado de Guanajuato	01-jul	1	122	

Tabla 11: Identificación de actividades

Se procede al análisis detallado fase por fase.

Análisis Fase A

El estado propuesto en el VSM futuro obedece a un análisis detallado da cada una de las fases que integran el proceso. En cada tabla se analizan dos mediciones: DLEP: días laborables específicamente en el proceso (jornadas de 8 horas) y DTDP: días transcurridos durante el proceso). Se inicia con el análisis de la 1ª fase, segmento tomado de la Tabla 11: Identificación de actividades

Tabla 12: Identificación de actividades Fase A

Identificación de actividades : proceso actual			DLEP	DTDP	
			Días (8 Hrs.) laborables específicamente en el proceso	Días transcurridos durante el proceso	
A	1	Emisión de convocatoria ciclo primavera-verano 2015 por la sdayr Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural del Gobierno del estado de Guanajuato	02-mar		
	2	Descarga e impresión de convocatoria en la DDR	02-mar	1	
	3	Actualización del padrón de beneficiarios. Y calendarización de capacitación en la DDR	3-4 mar	2	
	4	Identificación de productores susceptibles de recibir el apoyo (de 0.1 a cinco hectáreas productivas)	5-6 mar	2	
	5	En el caso de los productores que registran arriba de 5.1 hectáreas se canalizan a otros programas	9-13 mar	5	
	6	Se imprimen 20 convocatorias y agenda de capacitación	16-mar		
	7	Se colocan 4 convocatorias en los principales tableros de avisos del municipio	16-mar		
	8	Se cita a los Delegados para entrega de convocatoria	16-mar	1	
	9	1er Traslado de Delegados a presidencia municipal	19-mar		
	10	Entrega de convocatorias a Delegados	19-mar		
	11	Traslado de Delegados a sus comunidades	19-mar		
	12	Solicitud de mobiliario a servicios generales de presidencia municipal	19-mar	1	
	13	Entrega de convocatorias por Delegados a los clientes	20-mar		
	14	Se reciben, en calidad de préstamo, mobiliario (mesas y sillas) para la atención pertinente a los clientes conforme al calendario de apertura de atención.	20-mar	1	19

Con un total de 14 actividades, la Fase A del proceso analizado, abarca 19 días transcurridos desde que arranca el proceso con la emisión de la convocatoria, de los cuales únicamente 13 días laborables se involucran en alguna actividad del proceso, estas jornadas de 8 horas, no son empleadas específicamente en el proceso en cuestión, se ocupan en otras tareas inherentes a la misma DDR (Ver Ilustración 32: Módulo de atención).



Ilustración 32: Módulo de atención

Lead Time Fase A

En el siguiente desglose de actividades en un paso a paso por los 19 días transcurridos durante el proceso en su fase A, se observa desperdicio de tiempo, ya que las 6 actividades detonantes graficadas en la línea superior implican para ser ejecutadas realmente 5 días, 1 hr. 10 Min. tan solo 5 de esos 19 días.

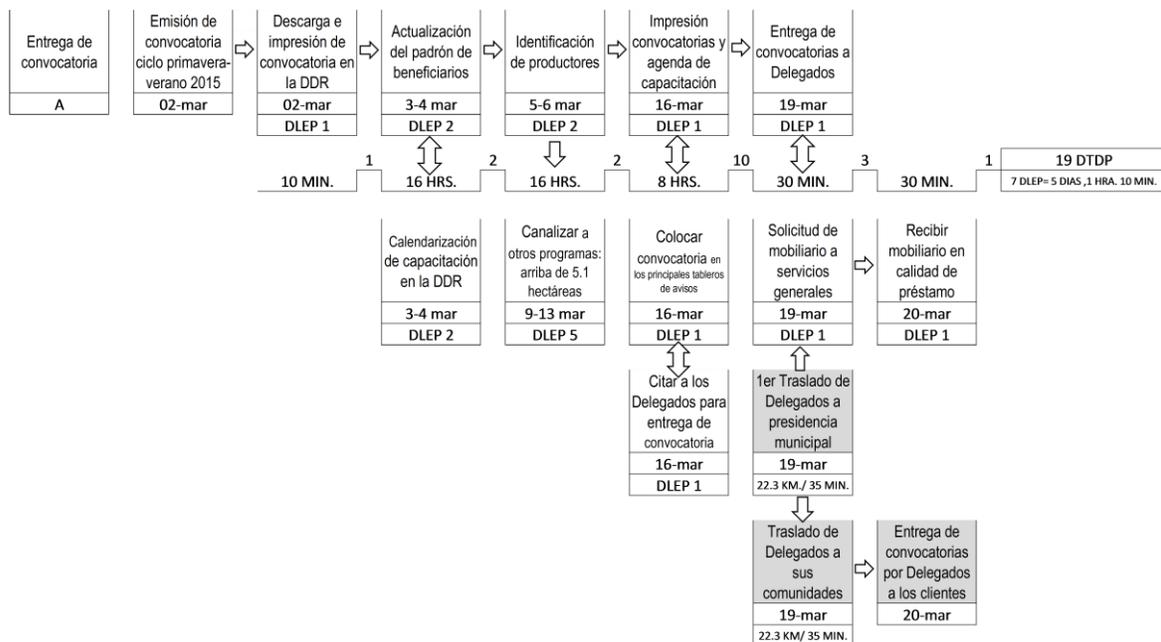


Ilustración 33: Lead Time Fase A

En este caso Lead Time se aplica para medir el tiempo que transcurre desde la actividad 1: Emisión de la convocatoria ciclo primavera-verano 2015, que detona el proceso hasta la actividad 14: Recepción de mobiliario para el módulo de atención, que es la última actividad de la Fase A.

Con esta métrica se identifica tiempo de actividades sin valor agregado, en esta fase se observa la actividad 5: Canalizar a otros programas a los productores que registran arriba de 5.1 hectáreas, que consume 5 días y que puede ser realizada con anterioridad, o incluso prescindir de ella, es tiempo que transcurrió sin que se llevara a cabo ninguna actividad que agregue valor en esta fase del proceso. Actividades como la 2, 12 y 14, ocupan de 10 a 30 minutos para realizarse, esto se traduce a 3 días de desperdicio de tiempo.

Ahora, el análisis MUDA permite evidenciar el tipo de desperdicio al que se hace referencia.

Análisis MUDA Fase A

Inútil; tiempo ocioso; desperdicio; superfluo. Así se describe lo que ocurre en estas actividades que no agregan valor; de acuerdo a los eventos Kaizen citados en Ilustración 31: Mapa de valor futuro, se identifican los 7 tipos de desperdicio. Al aplicar el resultado observado al Lead Time del proceso, se busca efficientarlo en cuanto al tiempo empleado en realizar actividades tanto que, aunque no agreguen valor son necesarias, como las que aparentan agregar valor, pero no son necesarias.

Una vez identificados los tipos de desperdicio, se retoma la identificación de actividades revisada en la Tabla 12: Identificación de actividades Fase A, tal y como se llevó a cabo en el periodo de estudio; y a partir del Lead Time mostrado en Ilustración 33: Lead Time Fase A , se identifican los tipos de desperdicio que se presentan ya sea en la actividad

completa o de manera parcial. Con la clave de color sugerida, que se resume en la Ilustración 34: Clave de color.



Ilustración 34: Clave de color

El desperdicio de tiempo observado se retoma con un análisis MUDA, manejando una propuesta.

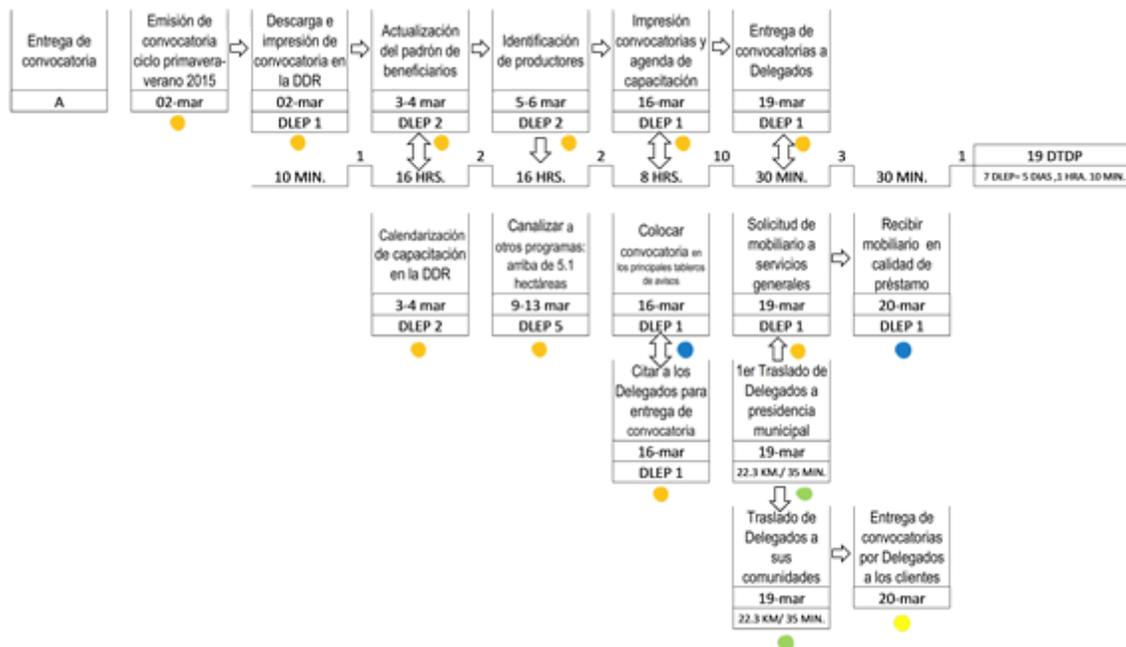


Ilustración 35: Análisis MUDA Fase A

El análisis MUDA en la fase A muestra básicamente sobre producción; en un Led Time que presenta casi 14 días de tiempos muertos. Este escenario plasma la problemática general de todo el proceso: largas filas para recibir 1 minuto de atención directa al cliente (dato observado en Ilustración 30: Mapa de valor presente); traslados innecesarios de los representantes de los clientes (Delegados) desde las 16 comunidades hacia cabecera municipal. La propuesta (Tabla 13: Propuesta de actividades Fase A) muestra una opción para eficientar la fase y reducir tiempos de ejecución.

Se observa que el tiempo de espera de este servicio (trabajo en proceso o WIP) es el mayor tiempo de valor no agregado, por lo que se requiere hacer modificaciones a los reportes para observar el tiempo de duración de los inventarios en proceso (en este proceso como inventario en proceso nos referimos a la integración de expedientes abiertos); además se debe hacer sentir al personal la urgencia y la importancia del tiempo en la administración de este proceso.

Propuesta de actividades Fase A

Tabla 13: Propuesta de actividades Fase A

propuesta de actividades			DLEP	DTDP
			Días (8 Hrs.) laborables específicamente en el proceso	Días transcurridos durante el proceso
A	1	Actualización de datos y expedientes del Directorio de beneficiarios . Calendarización de capacitación en 6 puntos de concentración	febrero	
	2	Emisión de convocatoria ciclo primavera-verano 2016 por la sdayr Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural del Gobierno del estado de Guanajuato	01-mar	
	3	Descarga e impresión de 16 convocatorias y agendas de capacitación en la DDR	01-mar	
	4	Se cita a los Delegados y clientes para entrega de convocatoria, formatos y agenda de capacitación en sitio	01-mar	
	5	Solicitud de transporte a servicios generales de presidencia municipal	01-mar	1
	6	Se reciben vehículo y vales de gasolina para entrega de convocatoria, formatos y agenda de capacitación en sitio	02-mar	
	7	Traslado de personal de DDR a las 16 comunidades	02-03 mar	
	8	Entrega de convocatoria, formatos y agenda de capacitación a Delegados y clientes en sitio, resolución de dudas.	02-03 mar	
	9	Traslado de personal de DDR a presidencia municipal	02-03 mar	2
				3

Esta propuesta basa la reducción de tiempo y desperdicio en la introducción de traslados ahora, del personal de la DDR a las comunidades. En un trabajo de campo exhaustivo que implica dos días de desplazamiento por las 16 comunidades del municipio, en un recorrido de distancias contempladas en la Tabla 9: Distancias y Tiempos de recorrido de 6:32 hrs.+ .50 min. por cada comunidad, ocupando un total de 14 hrs laborables, que abarcan los 2 días transcurridos, y considerando 2 hrs. Más de margen por cualquier eventualidad. 5.36666667 horas de cabecera a los puntos de concentración y de regreso.



Ilustración 36: Capacitación en sala de cabildos

Lead Time Propuesto Fase A

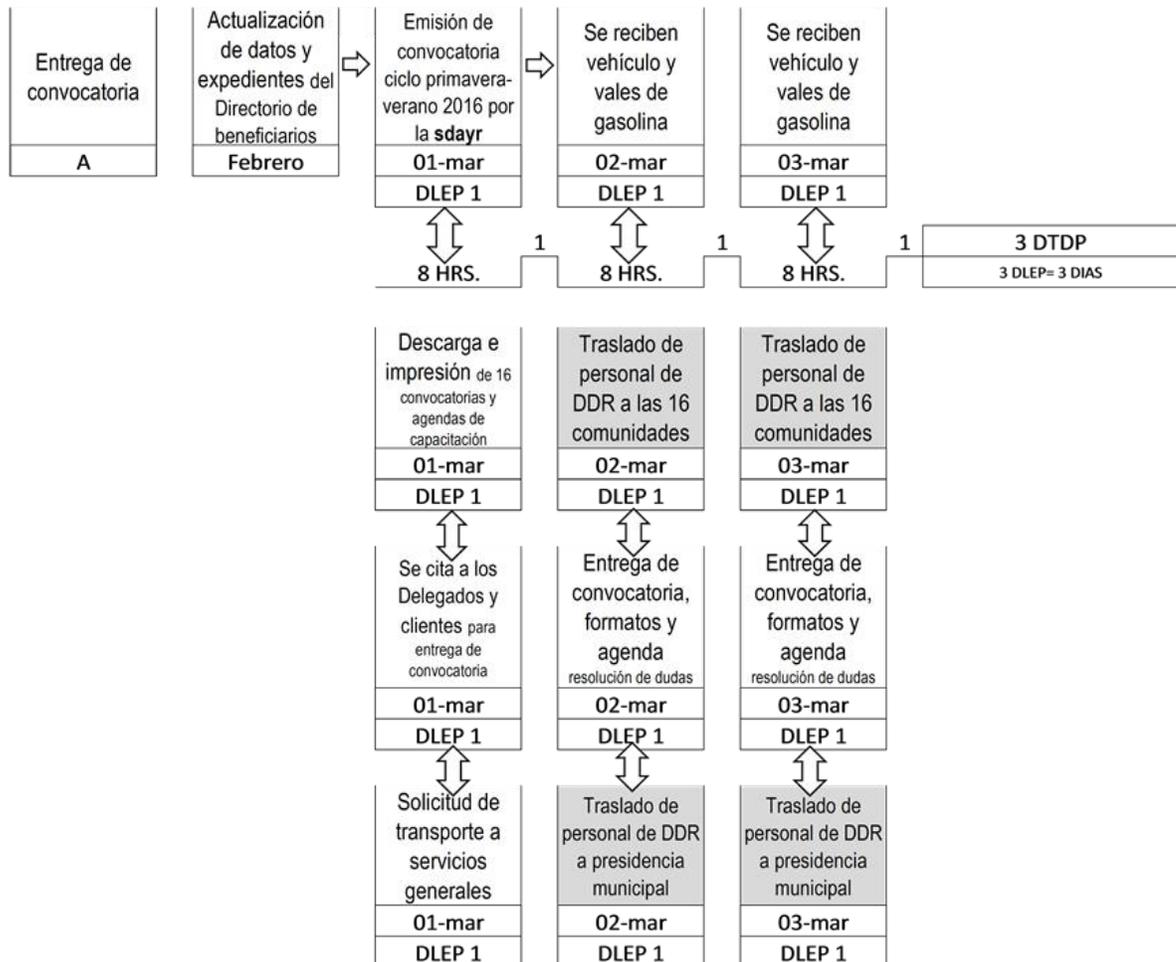


Ilustración 37: Lead Time propuesta Fase A

Un comparativo de ambos Lead Time, permite observar la reducción de 14 a 9 actividades, y de 19 a 3 días transcurridos para llevar a cabo la fase A del proceso analizado.

Análisis Fase B

Identificación de actividades : proceso actual			DLEP	DTDP
			Días (8 Hrs.) laborables específicamente en el proceso	Días transcurridos durante el proceso
B	15	Apertura del Módulo de Atención: patio central de presidencia municipal	23-mar	
	16	1er Traslado de clientes a presidencia municipal	23-31-mar	
	17	El Jefe o responsable y el personal de la DDR atienden en promedio 60 personas al día	23-31-mar	
	18	Entrega de formatos y agenda de capacitación	23-31-mar	
	19	Traslado de clientes a sus comunidades	23-31-mar	
	20	Solicitud de sala de cabildos a servicios generales de presidencia municipal	31-mar	7
	21	2° Traslado de clientes a presidencia municipal	1-3-abril	
	22	Capacitación en sala de cabildos	1-3-abril	
	23	Levantar evidencia gráfica de capacitación (fotografías)	1-3-abril	
	24	Llenado de formatos: Solicitud individual en formato específico en la oficina de desarrollo rural. y Carta bajo protesta de decir verdad en la cual manifiestan se cuenta con condiciones de humedad residual en sus terrenos de temporal.	1-3-abril	
	25	Entrega de solicitud requisitada (Docto. 1)	1-3-abril	
	26	Traslado de clientes a sus comunidades	1-3-abril	3
			33	

Tabla 14: Identificación de actividades Fase B

Para la fase B ya han transcurrido 33 días, y únicamente se emplean 10 días laborables, de los cuales, tiempo efectivo en el proceso son 7 días, 6 Hrs. Con 10 Min.

Con un total de 12 actividades, la Fase B del proceso analizado, arranca con la apertura del módulo de atención en el que se atienden a menos personas de las que se reciben, este sobre proceso se observará en el MUDA, ya que implica que los clientes que no alcanzan a ser atendidos tengan que regresar al día siguiente, en ocasiones hasta dos días para poder ser atendidos, se hace entrega de una agenda de capacitación y formatos, que serán llenados hasta el día en que se reciba la capacitación, lo cual no tiene sentido; se termina con la obtención de la solicitud requisitada, primer “CÓMO” identificado en el QFD.

Lead Time Fase B

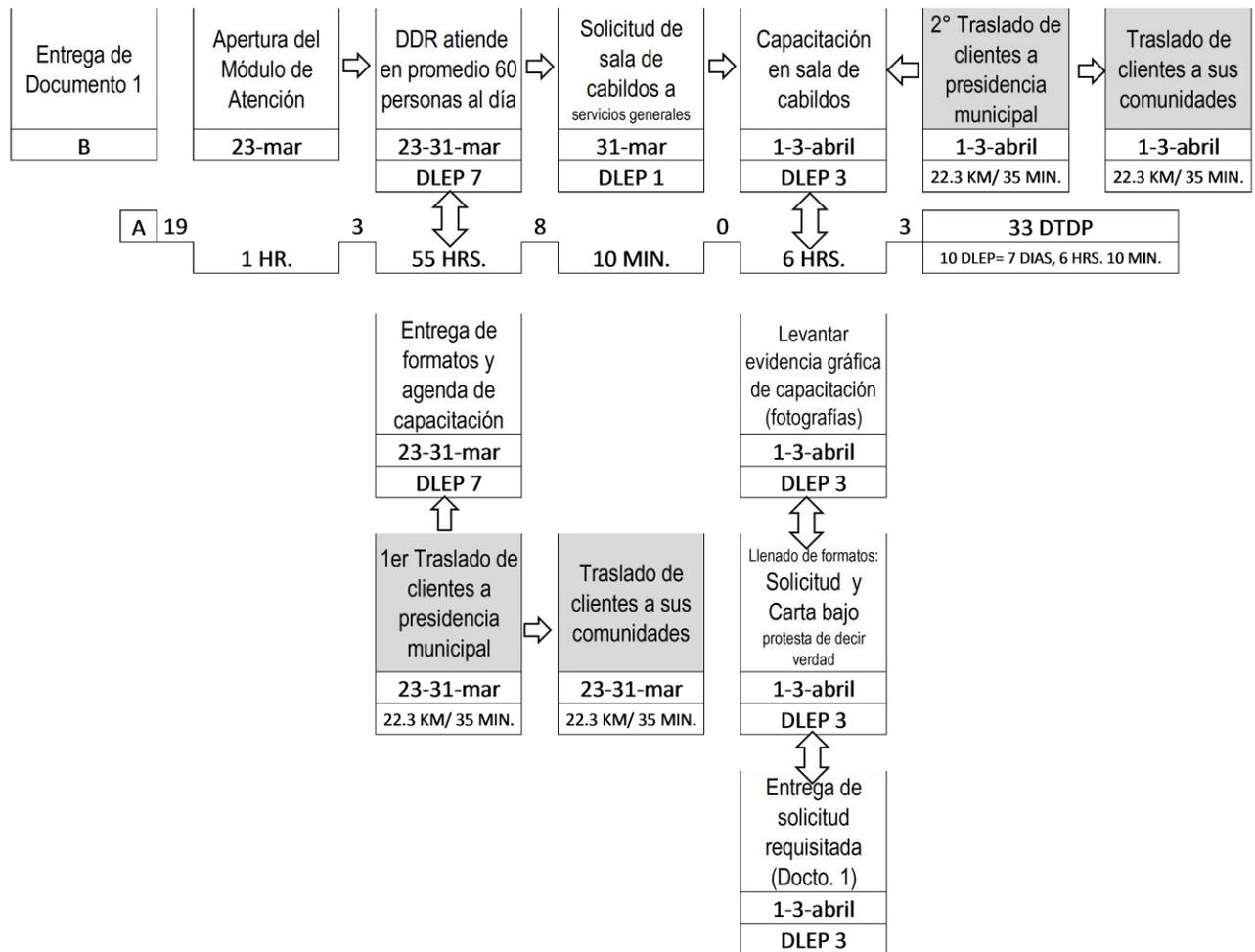


Ilustración 38: Lead Time Fase B

Tanto en la fase B con la C; se contemplan dos de los “COMO” indicados como área de fortaleza, en el apartado Identificación de los “CÓMO”: la entrega de la solicitud requisitada (Docto. 1) y la entrega de carta bajo protesta de der verdad, en donde los clientes manifiestan que sus terrenos cuentan con las condiciones de humedad residual (Docto.2) respectivamente.

La apertura del módulo de atención en el que se atienden a menos personas de las que se reciben, indica un sobre proceso; dos traslados de los clientes a cabecera municipal, que

son fácilmente omisibles con la introducción de puntos de concentración (ver Tabla 15: Puntos de concentración) y la entrega de la carta bajo protesta de decir verdad sobre las condiciones de humedad residual del terreno para el que se solicita el apoyo, que no tiene razón de ser en este momento, dado que en esta fase no se realiza la actividad de la verificación de estas condiciones, nos indican sobre producción.

Análisis MUDA Fase B

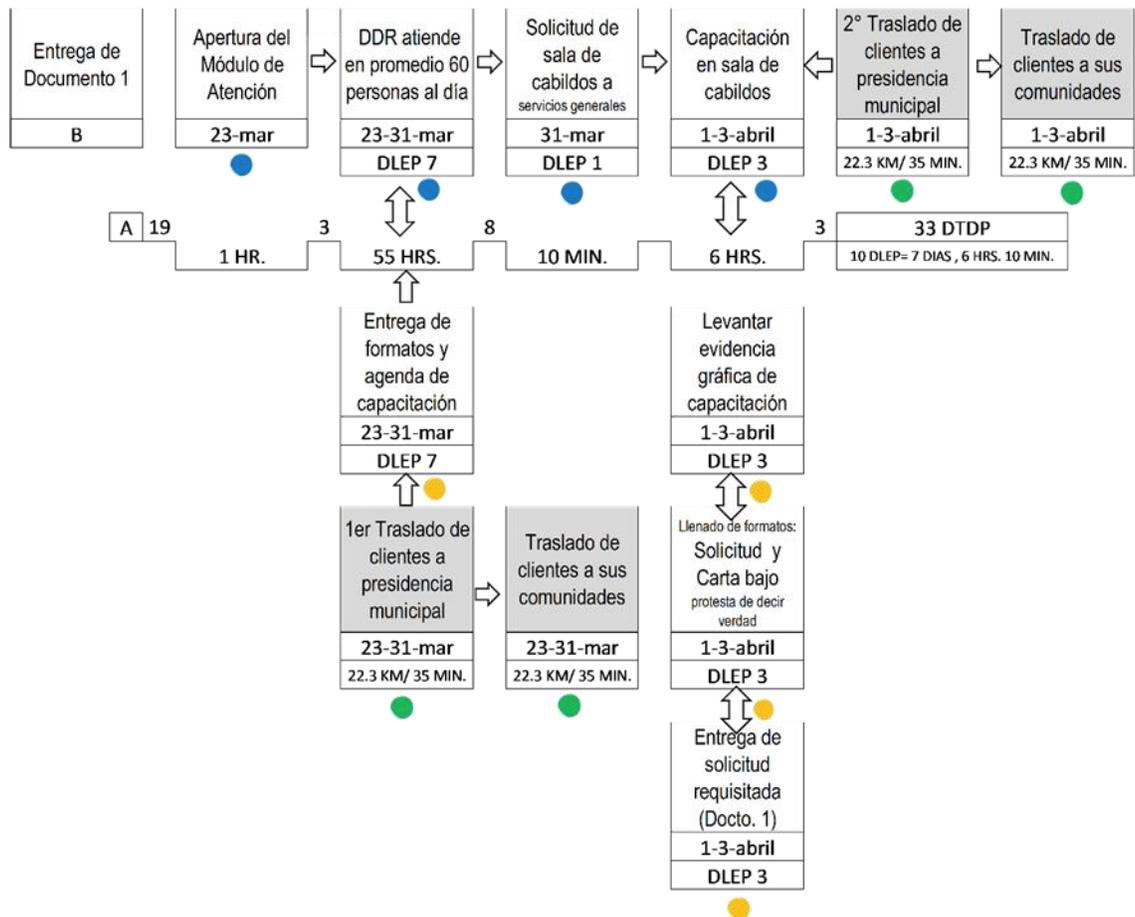


Ilustración 39: Análisis MUDA Fase B

A partir de estos 3 tipos de MUDA en esta fase del proceso se propone la introducción de puntos de concentración.

Puntos de concentración

Tabla 15: Puntos de concentración

PUNTOS DE CONCENTRACIÓN				
6 puntos de concentración	Comunidades que confluyen	personas atendidas por punto de concentración	km recorridos a puntos de concentración	Tiempo de recorrido min.
LA ORDEÑA	Pamaceo, Caricheo, Las Peñas	62	14.5	26
LA BARRANCA	La Loma, Cepio, La Soledad	64	13.2	22
OJO DE AGUA	Quiahuyo	43	15.7	24
AMOLES	Santa Gertrudis	41	22.3	35
PIÑICUARO		42	15.1	22
RANCHO NUEVO	Cuanamuco, El Salto	72	19.5	32
Totales		324	100.3	161
Ida y vuelta			200.6	322

La introducción de puntos de concentración, es decir, la ubicación de 6 comunidades - elegidas en base al número de clientes que involucran- a donde se concentren los clientes de las comunidades aledañas, para ser atendidos directamente en campo por el personal de la DDR, permite la reducción de desplazamientos y aunque mantiene la distancia a considerar como máximo desplazamiento en 22.3 km. Reduce el número de clientes que la recorren, de 28 a 13, ya que los 28 clientes de la comunidad de la comunidad de Amoles que inicialmente se desplazan a cabecera municipal, ahora se concentran en la misma comunidad y reciben a los 13 clientes de la comunidad de Santa Gertrudis.

Actividad que implica que sea el personal de la DDR quienes se trasladen para capacitar en campo, y se realice de manera supervisada el monitoreo de la humedad de los terrenos de los clientes en esos 6 puntos de concentración; esta actividad reduce los desplazamientos ya que facilita la obtención de los dos primeros “COMO’s” directamente en campo y de ser posible de los 4 “COMO’s” externos a la DDR, hay clientes que ya cuentan con esta documentación y se agiliza la integración de su expediente.

Propuesta de actividades Fase B

Tabla 16: Propuesta de actividades Fase B

	propuesta de actividades		DLEP	DTDP
			Días (8 Hrs.) laborables específicamente en el proceso	Días transcurridos durante el proceso
B	10	Solicitud de transporte a servicios generales de presidencia municipal	02-mar	
	11	Se reciben vehículo y vales de gasolina para atender en campo a los clientes conforme al calendario de apertura de módulo de atención, en puntos de concentración	04-mar	
	12	Traslados del personal de DDR a 6 comunidades punto de concentración	4-11-mar	
	13	Apertura del Módulo de Atención: en comunidades punto de concentración	4-11-mar	
	14	El Jefe o responsable y el personal de la DDR atienden en promedio 60 personas al día	4-11-mar	
	15	Capacitación, entrega y llenado de formatos , verificación de humedad residual ,en puntos de concentración	4-11-mar	
	16	Levantar evidencia gráfica de capacitación (fotografías)	4-11-mar	
	17	Verificación en campo por los clientes de condiciones de humedad residual en sus terrenos de temporal	4-11-mar	
	18	Levantar evidencia gráfica de verificación en campo por los clientes de condiciones de humedad residual en sus terrenos de temporal, por personal de la DDR (fotografías)	4-11-mar	
	19	Llenado de formatos: Solicitud individual (Docto.1) en formato específico en la oficina de desarrollo rural y Carta bajo protesta en la cual, los clientes manifiestan se cuenta con condiciones de humedad residual en sus terrenos de temporal (Docto.2)	4-11-mar	
	20	Entrega de Solicitud requisitada, (Docto. 1) y documentos anexos (Doctos. 3,4,5 y 6) si ya cuentan con ellos *	4-11-mar	
	21	Entrega de Carta bajo protesta en la cual manifiestan se cuenta con condiciones de humedad residual en sus terrenos de temporal. (Docto.2)	4-11-mar	
	22	Traslado del personal de DDR a cabecera municipal	4-11-mar	6

* Aquí inician los 4 "COMO's" externos a la DDR identificados en el QFD



Ilustración 40: Verificación en campo de condiciones de humedad residual

Lead Time Propuesto Fase B

La propuesta para la fase B implica pasar de 12 actividades a 13, lo que aparentemente es una contradicción a la mecánica que se quiere manejar, pero Lean no necesariamente es reducir, también implica introducir actividades siempre y cuando generen valor, lo que se aprecia en el Lead Time al pasar de 14 días transcurridos a 11, de 10 días laborables empleados en la fase, equivalentes a 7 días, 6 Hrs. 10 Min. A 6 DLEP aprovechados en su totalidad, ocupando las 48 Hrs laborables. Como se aprecia en la siguiente Ilustración 41: Lead Time propuesta Fase B.

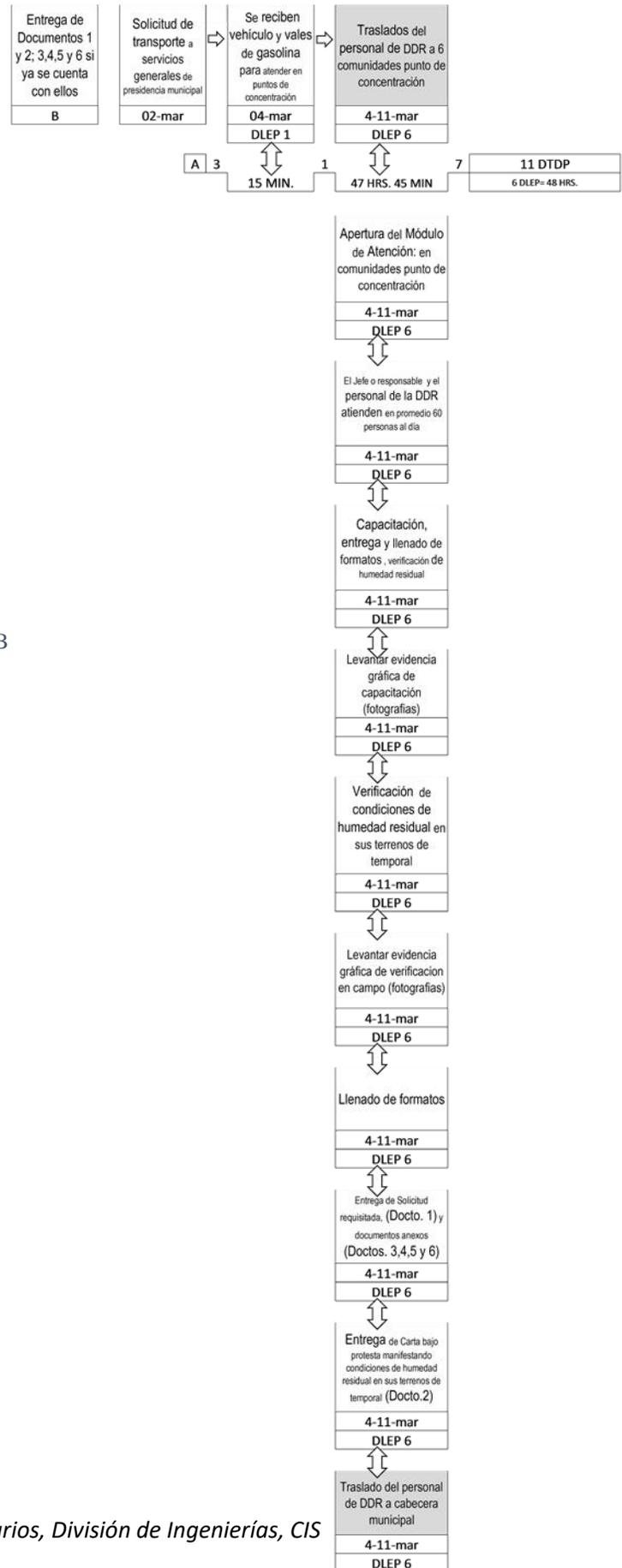


Ilustración 41: Lead Time propuesta Fase B

Análisis Fase C

Tabla 17: Identificación de actividades Fase C

Identificación de actividades : proceso actual			DLEP	DTDP	
			Días (8 Hrs.) laborables específicamente en el proceso	Días transcurridos durante el proceso	
C	27	Verificación en campo por los clientes de condiciones de humedad residual en sus terrenos de temporal	6-10-abril		
	28	Levantar evidencia gráfica de verificación en campo por los clientes de condiciones de humedad residual en sus terrenos de temporal, por personal de la DDR (fotografías)	6-10-abril	5	
	29	3er Traslado de clientes a presidencia municipal	13-17-abril		
	30	Entrega de Carta bajo protesta en la cual manifiestan se cuenta con condiciones de humedad residual en sus terrenos de temporal (Docto.2)	13-17-abril		
	31	Traslado de clientes a sus comunidades	13-17-abril	5	
	32	Integración de expedientes abiertos	20-24-abril		
	33	Redactar listados de documentos faltantes en cada expediente abierto	20-24-abril		
	34	Se cita a los Delegados para entregar listados de documentos faltantes en cada expediente abierto	24-abr	5	
	35	2° Traslado de Delegados a presidencia municipal	27-30-abril		
	36	Entrega de listado de documentos faltantes en cada expediente abierto a Delegados	27-30-abril		
	37	Traslado de Delegados a sus comunidades	27-30-abril	4	
	38	Entrega de listado de documentos faltantes en cada expediente abierto por Delegados a los clientes	01-may	1	60

La fase C implica la ejecución de 12 actividades, ya han transcurrido 60 días desde que inició en proceso. Cabe mencionar la obtención del Docto. 2, “COMO” identificado en el QFD. Que en la propuesta para la fase B ya fue recabado.

Lead Time Fase C

Implica el trayecto de 27 días, 19 días laborables empleados en la fase, donde realmente se ocupan 11 Días, 3 Hrs. 10 Min. Realizando actividades que presentan desperdicios identificados en la Ilustración 43.

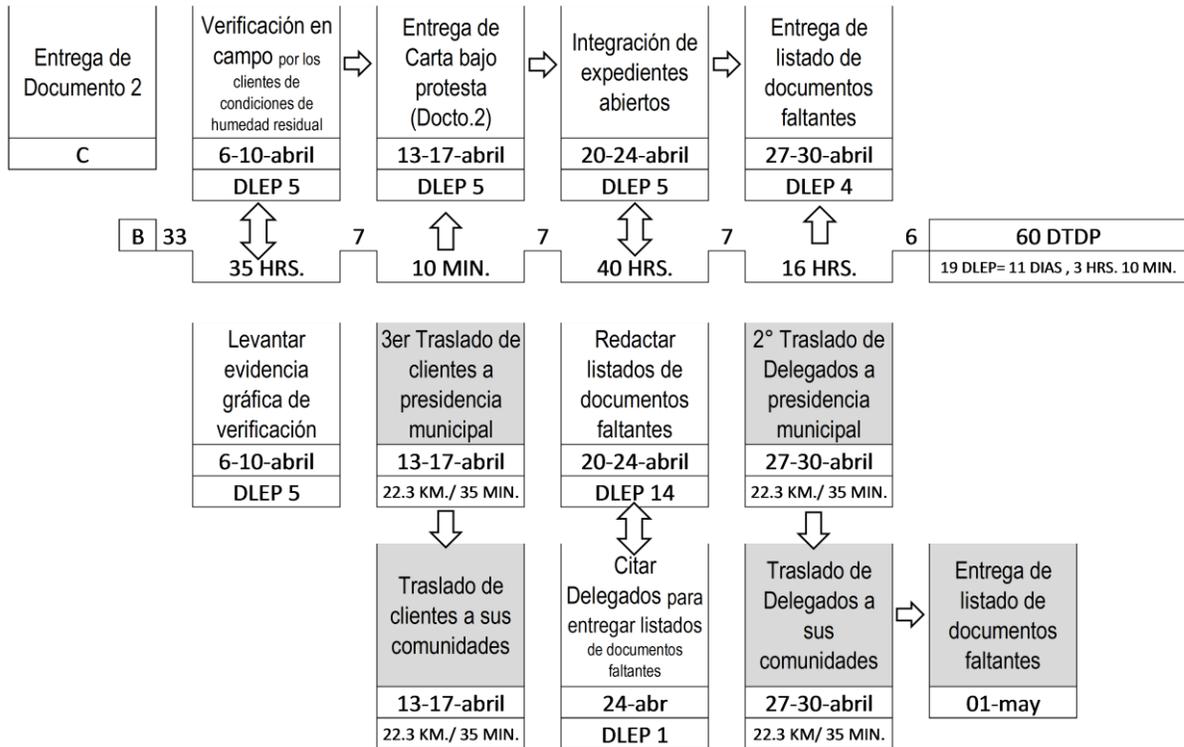


Ilustración 42: Lead Time Fase C

Análisis MUDA Fase C

Este análisis MUDA refleja nuevamente sobre producción, que desencadena transportación, sobre procesamiento y defectos. Generadores de 8 días de tiempo muerto.

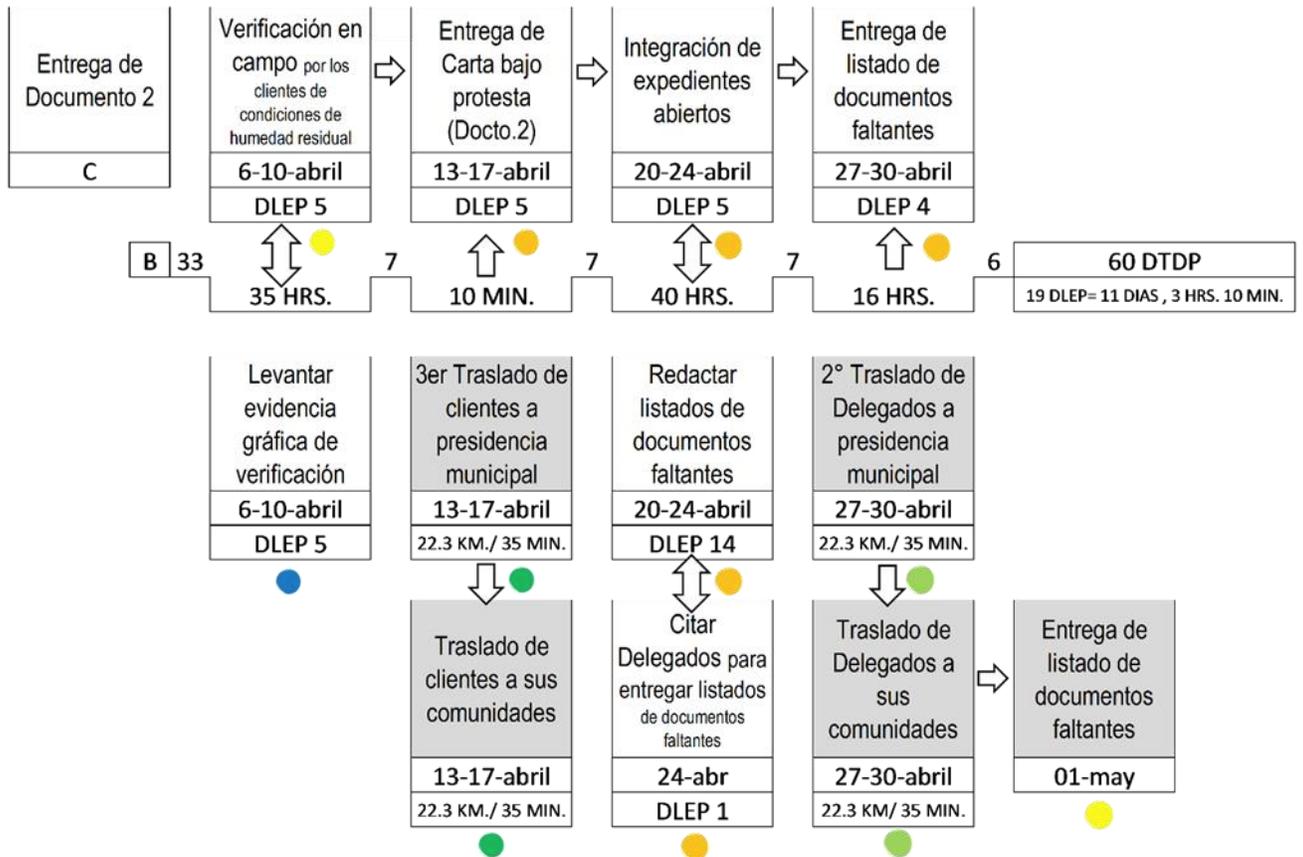


Ilustración 43: Análisis MUDA Fase C



Ilustración 44: Entrega de listado de documentos faltantes a Delegados

Propuesta de actividades Fase C

Tabla 18: Propuesta de actividades Fase C

propuesta de actividades			DLEP	DTDP	
			Días (8 Hrs.) laborables específicamente en el proceso	Días transcurridos durante el proceso	
C	23	Integración de expedientes abiertos	14-17-mar		
	24	Redactar listados de documentos faltantes en cada expediente abierto	14-17-mar	4	
	25	Citar a los Delegados para entregar listados de documentos faltantes en cada expediente abierto	17-mar		
	26	Traslado de Delegados a presidencia municipal	18-mar		
	27	Entrega de listado de documentos faltantes en cada expediente abierto a Delegados	18-mar	1	
	28	Traslado de Delegados a sus comunidades	18-mar		
	29	Entrega de listado de documentos faltantes en cada expediente abierto por Delegados a los clientes	18-21-mar		
	30	Clientes recaban documentos faltantes en sus expedientes abiertos	21-mar-29-abril		
	31	Traslado de clientes a presidencia municipal	4-29 abril		
	32	Recepción de documentos faltantes en cada expediente abierto de los clientes en la DDR	4-29 abril		
	33	El Jefe o responsable y el personal de la DDR puede atender en promedio 30 personas al día	4-29 abril		
	34	Traslado de clientes a sus comunidades	4-29 abril		
	35	Integración de documentos faltantes a expedientes abiertos	4-29 abril	20	
					60



Ilustración 45: Capacitación en sitio

Lead Time Propuesto Fase C

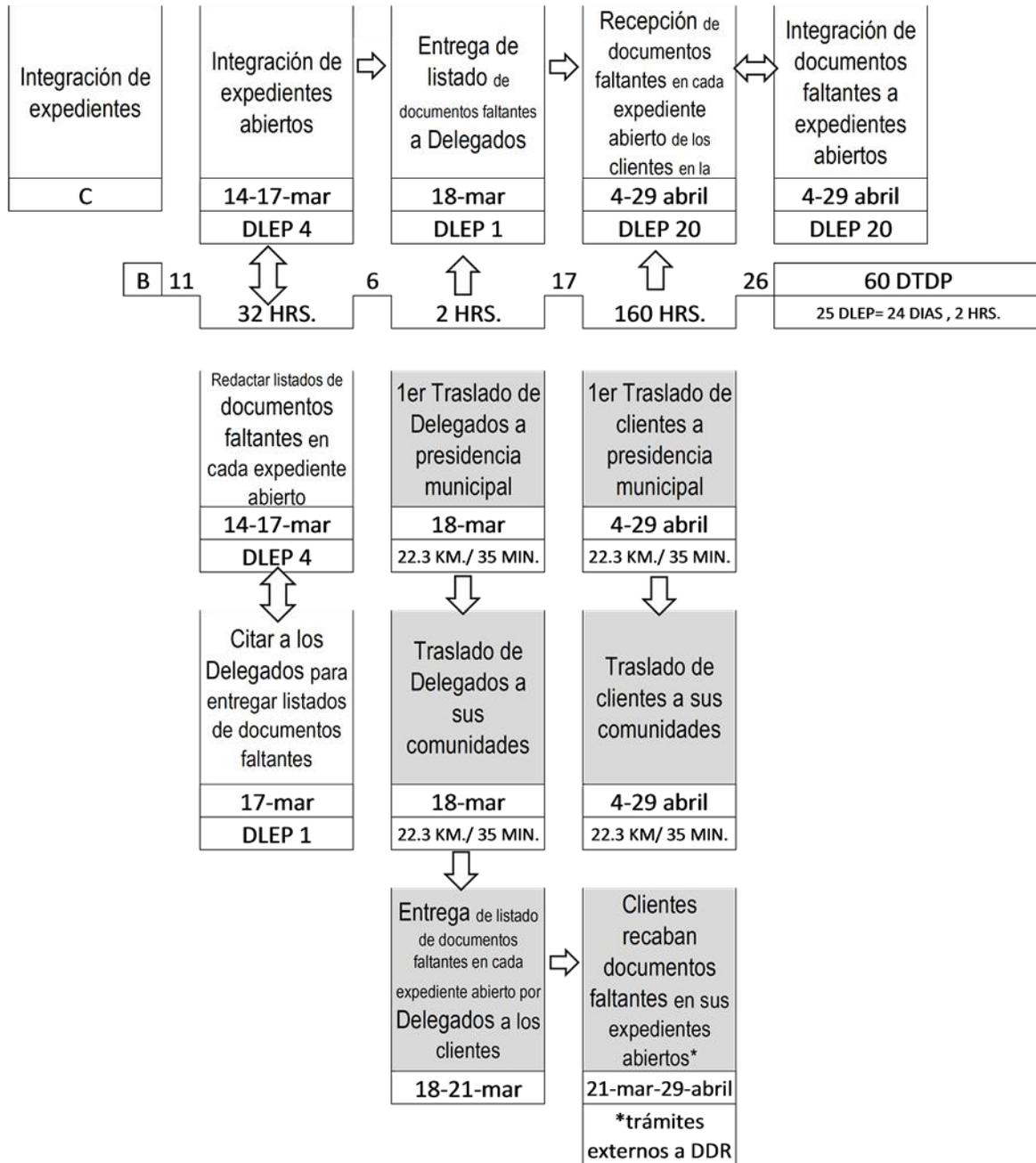


Ilustración 46: Lead Time propuesta Fase C

La propuesta en esta fase consigue un curioso empate en el tiempo transcurrido durante el proceso, se encuentra en el día 60; empleando 25 días laborables que se aprecian en la

Ilustración 46: Lead Time propuesta Fase C, a diferencia de los 19 originales, aparentemente son 6 días más, donde de 11 días, 3 Hrs. 10 Min. Ahora se emplean realmente 24 días, 2 Hrs. Como se mencionó anteriormente, Lean se trata de incrementar el tiempo y/o actividades que agreguen valor al proceso, condición que se cumple cabalmente en esta fase. Este tiempo “extra” es empleado en trabajo de escritorio para integrar los expedientes, con la salvedad de que este momento y gracias a las propuestas anteriores, ya se cuenta con los Doctos. 1, 2, 3, 4, 5 y 6, obtenidos desde la fase B; cuando en la fase C original, apenas se están elaborando listados de documentos faltantes. Aún sin reducción aparente de tiempo se consigue eficientar el proceso, haciendo un uso eficiente del recurso humano.

Análisis Fase D

Tabla 19: Identificación de actividades Fase D

Identificación de actividades : proceso actual			DLEP	DTDP
			Días (8 Hrs.) laborables específicamente en el proceso	Días transcurridos durante el proceso
D	39	Clientes recaban documentos faltantes en sus expedientes abiertos*	4-29-mayo	
	40	4° traslado de clientes a presidencia municipal	11-29-mayo	
	41	Entrega de documentos faltantes en cada expediente abierto por los clientes en la DDR	11-29-mayo	
	42	El Jefe o responsable y el personal de la DDR atienden en promedio 60 personas al día	11-29-mayo	
	43	Traslado de clientes a sus comunidades	11-29-mayo	
	44	Integración de documentos faltantes a expedientes abiertos (Doctos.3,4,5 y 6)	11-29-mayo	15
	45	Redactar listados de clientes con expediente completo e incompleto	2-3-junio	
	46	Se cita a los Delegados para entregar listados de clientes con expediente completo e incompleto	03-jun	2
	47	3er traslado de Delegados a presidencia municipal	04-jun	
	48	Entrega de listado de clientes con expediente completo e incompleto	04-jun	
	49	Traslado de Delegados a sus comunidades	04-jun	1
50	Entrega de listados de clientes con expediente completo e incompleto por Delegados a los clientes	4-5-junio		95

Aquí se inicia la integración al expediente de los 4 "COMO's" externos a la DDR identificados en el QFD. Que ya fueron integrados en la propuesta de la fase C, ver Tabla 18: Propuesta de actividades Fase C. Han transcurrido 95 días desde el inicio del proceso; se

emplean 35 días de los cuales 18 días laborables son ocupados específicamente en la fase D, con equivalente de tiempo real de 11 días, 10 Min.



Ilustración 47: Cita a Delegados vía Radio

Lead Time Fase D

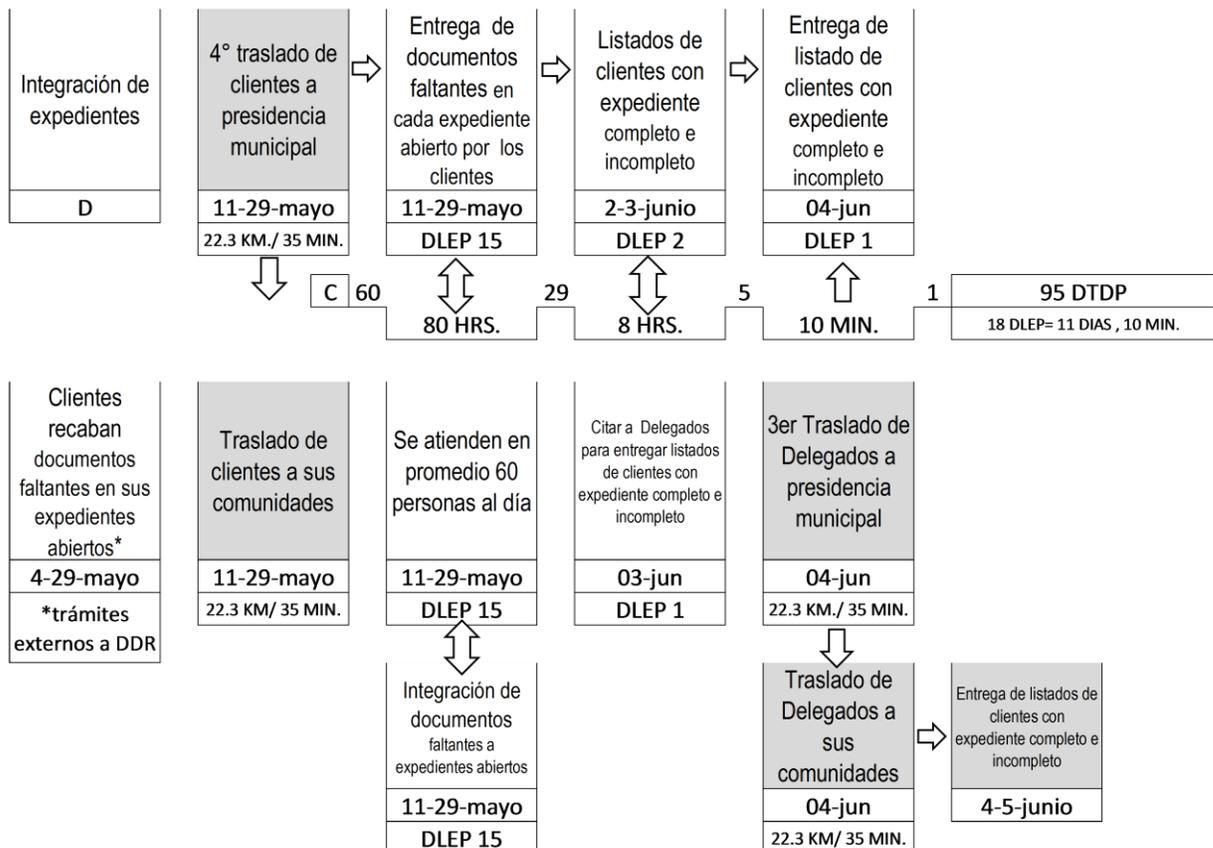


Ilustración 48: Lead Time Fase D



Ilustración 49: Obtención de documento 6, escrituras

Análisis MUDA Fase D

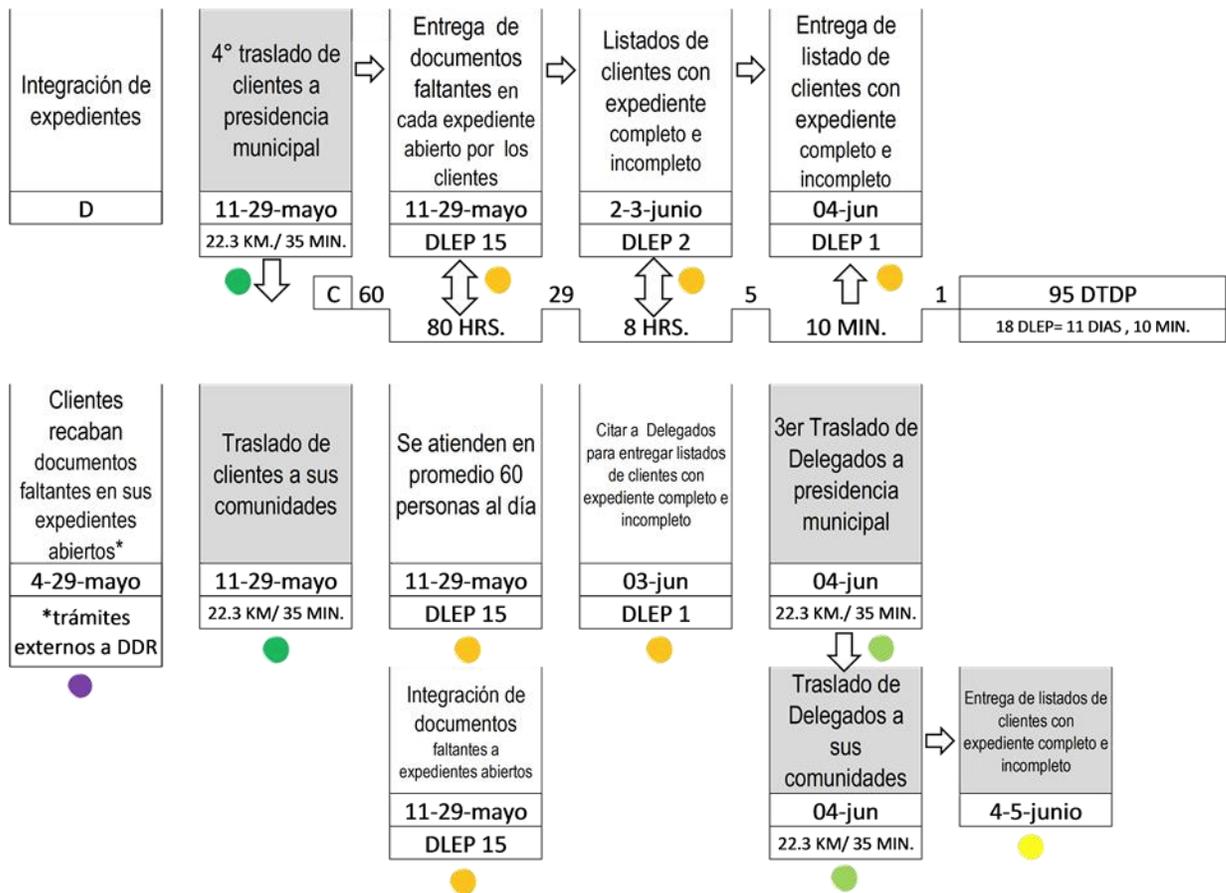


Ilustración 50: Análisis MUDA Fase D

En la Ilustración 50 se observan 6 actividades con sobre producción, que generan transportación, defectos, y una espera de 25 días, en su actividad número 44, por documentos que la propuesta de la fase C contempló desde la actividad número 30, (Verificarlo consultando la Tabla 18: Propuesta de actividades Fase C).

Propuesta de actividades Fase D

Se propone una secuencia de actividades que consigue reducir de 35 días a 14 la duración de la fase D; donde de 18 días laborables, ahora se emplean 7, equivalentes a una reducción de tiempo real empleado en esta fase de 11 días, 10 Min. A 4 días, 4 Hrs. 10 Min. Prácticamente una semana menos. Ver Ilustración 51: Lead Time propuesta Fase D.

Tabla 20: Propuesta de actividades Fase D

propuesta de actividades			DLEP	DTDP
			Días (8 Hrs.) laborables específicamente en el proceso	Días transcurridos durante el proceso
D	36	Redactar listados de clientes con expediente completo e incompleto	2-3 may	
	37	Se cita a los Delegados para entregar listados de clientes con expediente completo e incompleto	03-may	
	38	Traslado de Delegados a presidencia municipal	04-may	
	39	Entrega de listados de clientes con expediente completo e incompleto	04-may	
	40	Traslado de Delegados a sus comunidades	04-may	3
	41	Entrega de listados de clientes con expediente completo e incompleto por Delegados a los clientes	4-5- may	1
	42	Informe de cantidad de apoyo justificado a la sdayr Secretaria de Desarrollo Agroalimentario y Rural del Gobierno del estado de Guanajuato	05-may	
	43	Distribución (en papel) de la cantidad de grano autorizada entre los solicitantes con expediente completo , DDR	05-06-may	
	44	Selección de comunidad punto de concentración para entrega simbólica : Rancho Nuevo	06-may	
	45	Elaboración de agenda de entrega de apoyos	06-may	1
	46	Se informa a los Delegados agenda de entrega de apoyo y punto de concentración para entrega simbólica (llamada)	09-may	
	47	Se informa de agenda de entrega de apoyo y punto de concentración para entrega simbólica por Delegados a los clientes	9-10-may	2
	48	Recepción de respuesta de la sdayr	13-may	1

Lead Time Propuesto Fase D

Esta secuencia propuesta contempla la introducción de la actividad 44: Selección de comunidad punto de concentración para llevar a cabo la entrega simbólica (ver Tabla 20:

Propuesta de actividades Fase D). Derivada del análisis de la información de la Tabla 15:
Puntos de concentración.

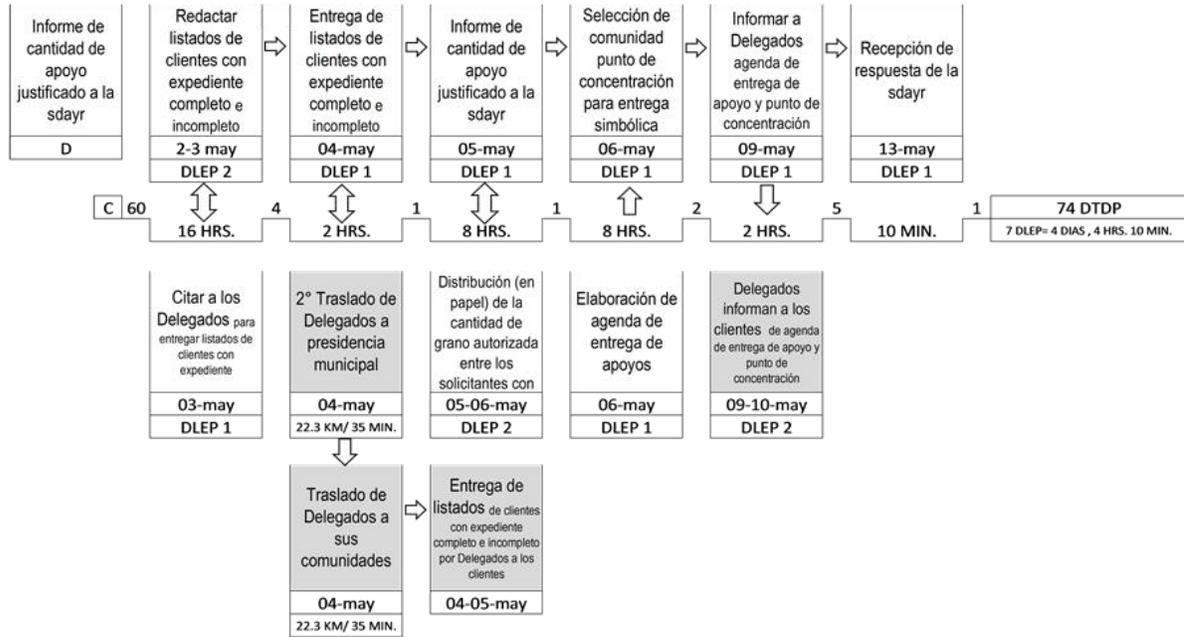


Ilustración 51: Lead Time propuesta Fase D

Análisis Fase E

La actividad número 44 de la fase D, es el equivalente a la actividad 63, que apenas se considera en la fase E. Donde, con 106 días transcurridos en el proceso, se trabaja en la logística de un evento protocolario realizado en cabecera municipal que implica un desplazamiento masivo de los clientes.

Tabla 21: Identificación de actividades Fase E

Identificación de actividades : proceso actual			DLEP	DTDP
			Días (8 Hrs.) laborables específicamente en el proceso	Días transcurridos durante el proceso
E	51	Informe de cantidad de apoyo justificado a la sdayr Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural del Gobierno del estado de Guanajuato	04-jun	
	52	Recepción de respuesta de la sdayr	12-jun	
	53	Distribución(en papel) de la cantidad de grano autorizada entre los solicitantes con expediente completo	04-jun	
	54	Elaboración de agenda de entrega de apoyos	04-jun	
	55	Se cita a los Delegados para entregar agenda de entrega de apoyo	05-jun	1
	56	4° traslado de Delegados a presidencia municipal	08-jun	
	57	Entrega de agenda de entrega de apoyo	08-jun	
	58	Traslado de Delegados a sus comunidades	08-jun	1
	59	Entrega de agenda de entrega de apoyo por Delegados a los clientes	08 y 9-jun	
	60	Solicitud de bodega para recepción y entrega de apoyo (antigua plaza de toros)	09-jun	1
	61	Habilitar espacio para recepción de apoyo	10-12-jun	3
	62	Recepción de apoyo de la sdayr en bodega	15-jun	1
	63	Selección de evento para entrega simbólica , en esta ocasión en el marco de la entrega de beneficios del Programa "En Marcha"	04-jun	

Lead time Fase E

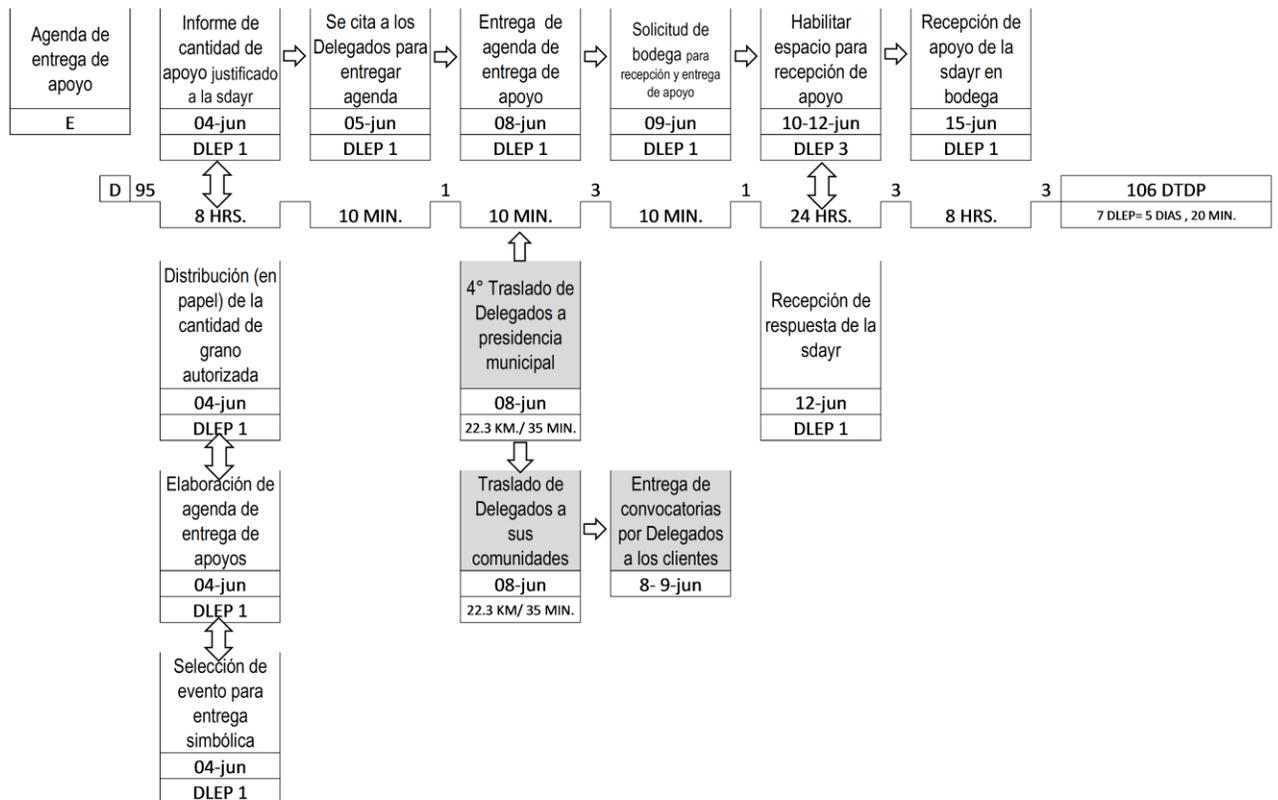


Ilustración 52: Lead Time Fase E

Esta fase abarca 11 días de los cuales solo 7 días laborales son empleados, representando un tiempo efectivo de trabajo de 5 días con 20 Min. Se restan 10 minutos que emplearon el día 4 en la fase D, respetando el horario laboral.

Análisis MUDA Fase E

El MUDA de la fase E muestra la combinación de desperdicios más colorida de este análisis, ubicando nuevamente sobre producción; que genera tanto inventario, como espera y defectos.

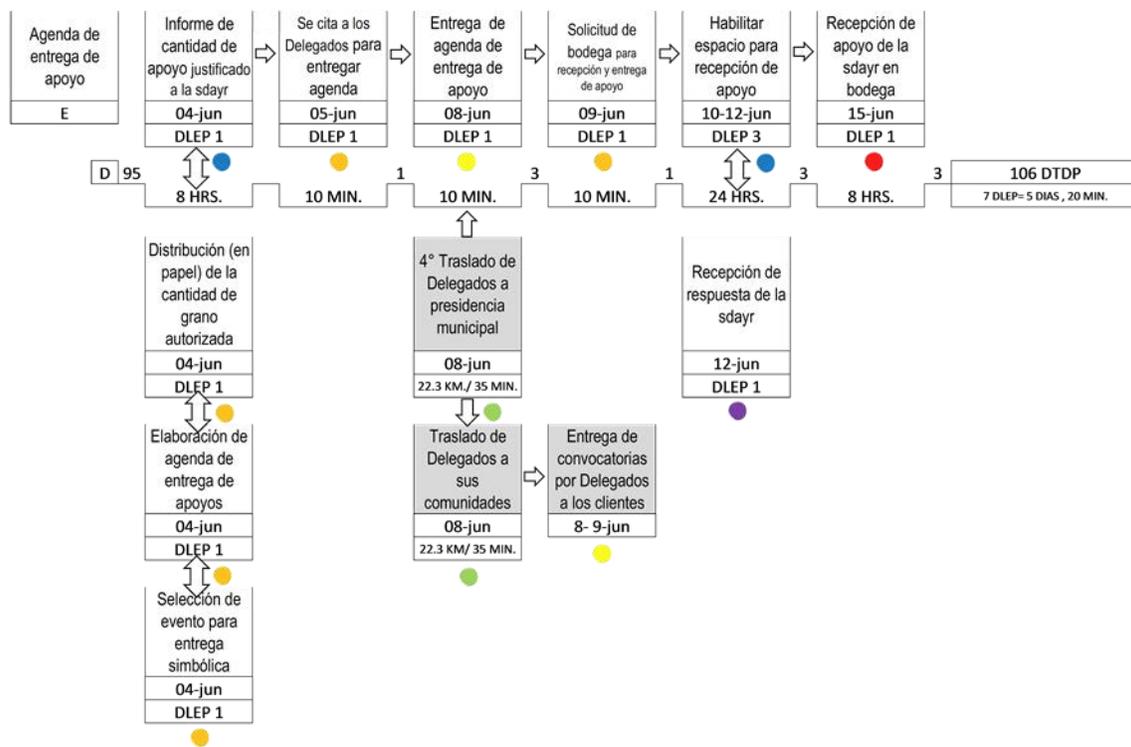


Ilustración 53: Análisis MUDA Fase E

Propuesta de actividades Fase E

En este punto se alcanza la recuperación del Docto. 7; último de los “COMO’s” identificados en el QFD, en la actividad número 55.

Tabla 22: Propuesta de actividades Fase E

propuesta de actividades			DLEP	DTDP
			Días (8 Hrs.) laborables específicamente en el proceso	Días transcurridos durante el proceso
E	49	Logística para recepción-distribución y entrega de apoyo	09-may	
	50	Preparación e impresión de Cartas compromiso de devolución total del préstamo de la semilla adquirida en el programa de apoyo 2016.	09-may	
	51	Preparación de evento para entrega simbólica	11-13 may	2
	52	Recepción de apoyo de la sdayr (camión)	16-may	
	53	Traslado de clientes y personal de DDR a evento de entrega simbólica (todos los de expediente completo que confluyen en el punto de concentración tienen que asistir)	16-may	
	54	Evento de entrega simbólica (a todos los beneficiarios de las comunidades que confluyen en el punto de concentración)	16-may	
	55	Entrega simbólica de apoyo por personal de la DDR y presidente municipal , acompañado del Gobernador del estado, Lic. Miguel Márquez Márquez	16-may	
	56	Firma de Carta compromiso de devolución total del préstamo de la semilla adquirida en el programa de apoyo 2016 (Docto. 7)	16-may	
	57	Levantar evidencia gráfica de entrega simbólica de apoyo (fotografías)	16-may	
	58	Entrega de logística para evento de entrega masiva	16-may	
	59	Traslado de clientes a sus comunidades con el apoyo recibido y personal de DDR a cabecera	16-may	1

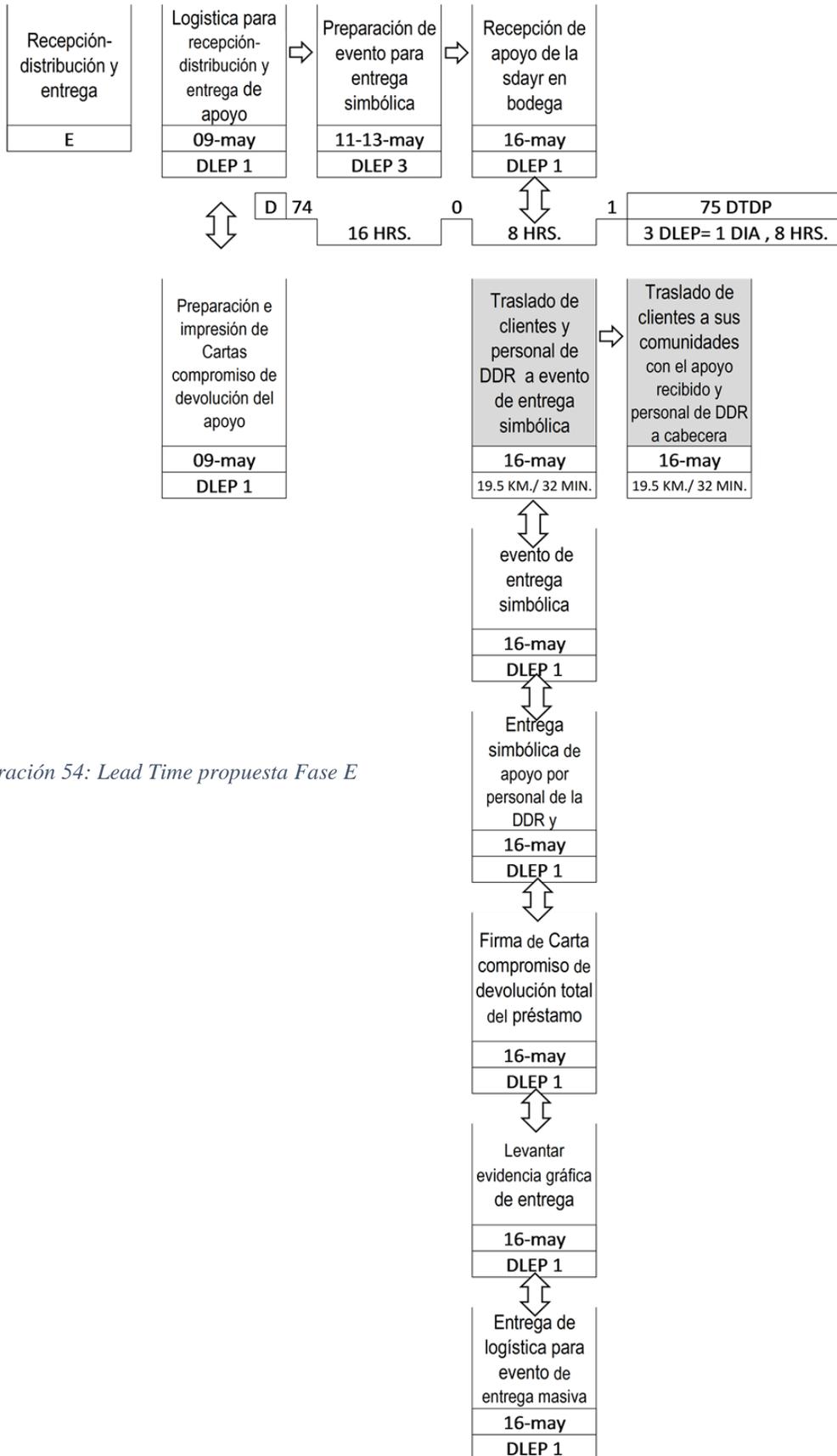


Ilustración 54: Lead Time propuesta Fase E

La fase E se reduce de 11 días de duración a 1 día; 8 Hrs. efectivas de trabajo, donde es importante mencionar que están considerados ya los tiempos de las actividades 49 a la 51 en el bloque anterior (ver Ilustración 51: Lead Time propuesta Fase D).

Se logra una disminución en las distancias recorridas por los clientes para el evento de entrega masiva de cada comunidad a cabecera municipal, al punto de concentración ubicado ahora en la comunidad de Rancho Nuevo (verificar con la información de la Tabla 15: Puntos de concentración).



Ilustración 55: Entrega simbólica

Análisis Fase F

Tabla 23: Identificación de actividades Fase F

Identificación de actividades : proceso actual			DLEP	DTDP
			Días (8 Hrs.) laborables específicamente en el proceso	Días transcurridos durante el proceso
F	64	Se cita a los Delegados para entregar agenda de entrega simbólica	05-jun	
	65	4° traslado de Delegados a presidencia municipal	08-jun	
	66	Entrega de agenda de entrega simbólica	08-jun	
	67	Traslado de Delegados a sus comunidades	08-jun	
	68	Entrega de agenda de entrega simbólica a los clientes	08 y 9-jun	
	69	Preparación de evento para entrega simbólica	15-jun	
	70	5° traslado de clientes a evento de entrega simbólica (todos los de expediente completo tienen que asistir)	16-jun	
	71	Evento de entrega simbólica*	16-jun	
	72	Entrega simbólica de apoyo por personal de la DDR y presidente municipal , acompañado del Gobernador del estado, Lic. Miguel Márquez Márquez	16-jun	
	73	Levantar evidencia gráfica de entrega simbólica del apoyo (fotografías)	16-jun	
	74	Entrega de listado de agenda de entrega masiva	16-jun	
	75	Traslado de clientes a sus comunidades	16-jun	1
				107

Puntos que destacan en esta fase: *Día D, evento de entrega simbólica, realizado en la actividad 71 de la fase F, cuando la propuesta de la fase E la ejecuta en la actividad número 55; exactamente 1 mes antes.

Aquí se observa duplicidad de las actividades de entrega de agenda: es la misma agenda, considerada en las actividades 64 y 74.



Ilustración 56: Evento protocolario

Lead Time Fase F

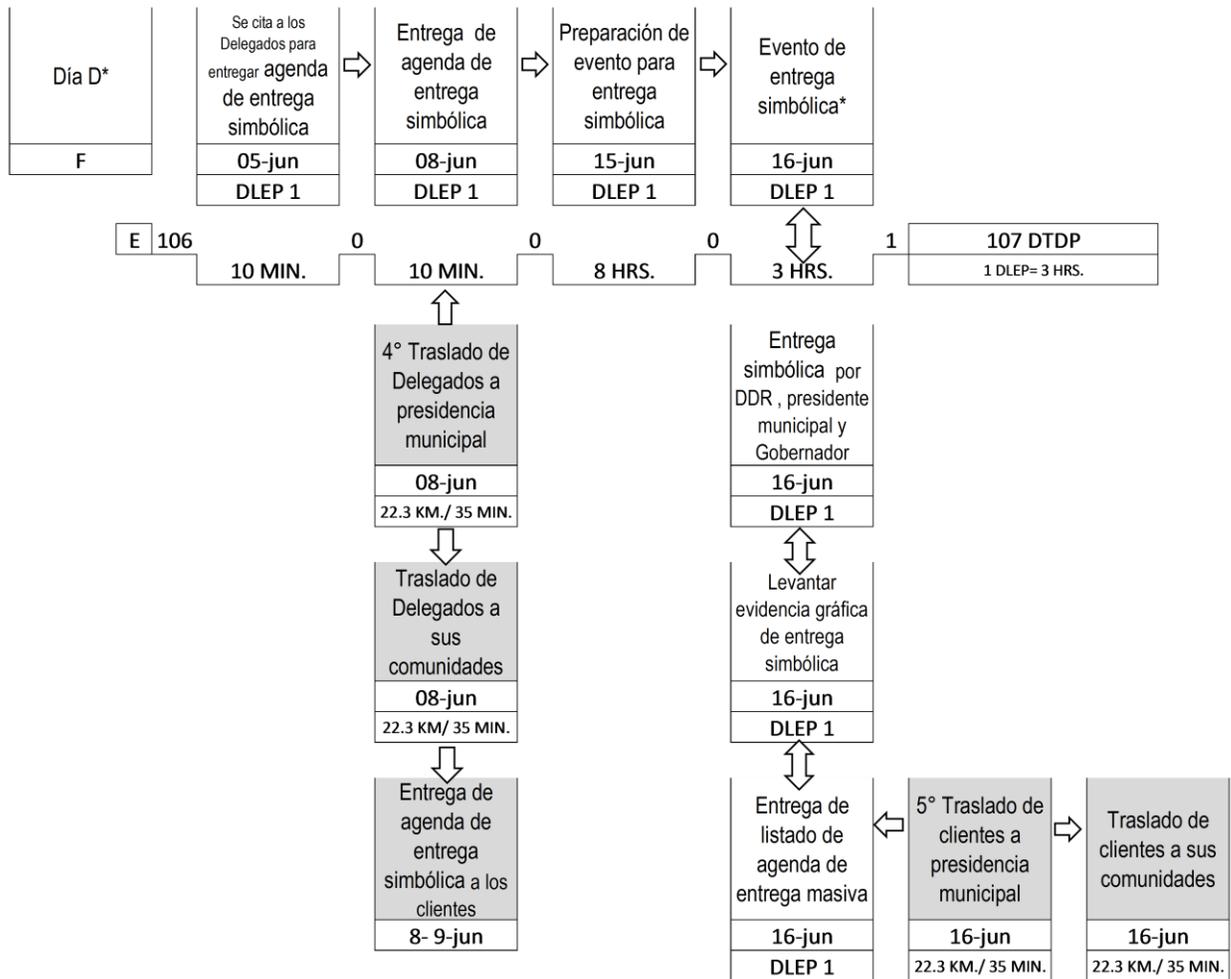


Ilustración 57: Lead Time Fase F

Análisis MUDA Fase F

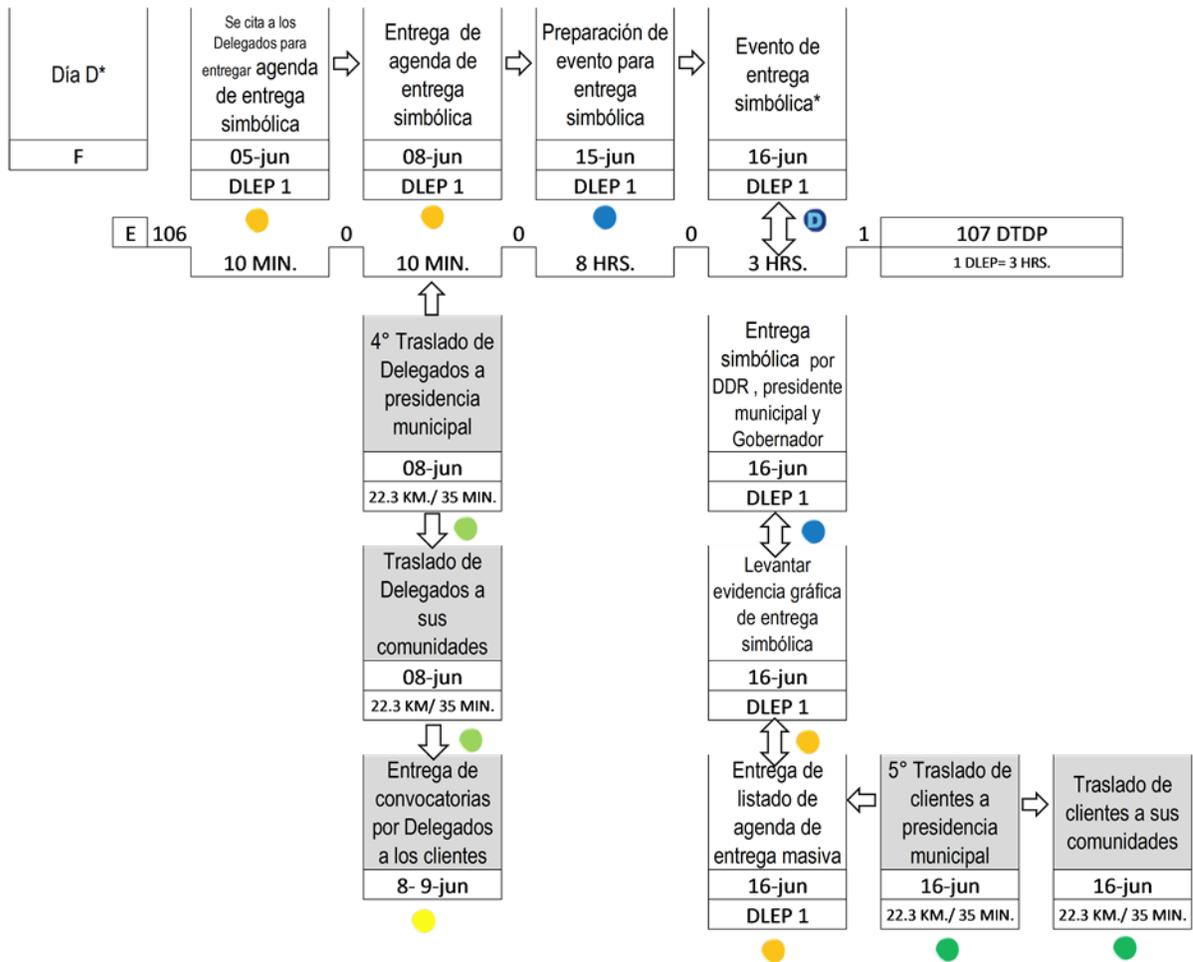


Ilustración 58: Análisis MUDA Fase F

Básicamente los movimientos y la transportación, son los hallazgos de este MUDA; que, derivados de la duplicidad de las actividades mencionadas, 64 y 74 (regresar a Tabla 21: Identificación de actividades Fase E), retrasan el proceso 1 día más; puede no parecer mucho, pero si se revisa que se llevan transcurridos 107 días desde que inició el proceso y que la fase E ya dejó atrás las fechas idóneas para la siembra, el proceso ya no tiene mucho sentido. El apoyo no podrá ser empleado con el mismo rendimiento, y se detona la problemática plasmada al inicio de este trabajo (Ver sección 1.3 Problemática).

Propuesta de actividades Fase F

Con la propuesta de actividades para la fase F se logra concluir el proceso en fecha adecuada, al empezar las primeras lluvias de mayo, es el periodo óptimo para sembrar la semilla obtenida con el apoyo.

Tabla 24: Propuesta de actividades Fase F

propuesta de actividades			DLEP	DTDP	
			Días (8 Hrs.) laborables específicamente en el proceso	Días transcurridos durante el proceso	
F	60	Resguardo de camión (aún cargado) de la sdayr en bodega (antigua plaza de toros)	16-may		
	61	Preparación e impresión de Cartas compromiso de devolución total del préstamo de la semilla adquirida en el programa de apoyo, " kilo por kilo 2016".	16-may		
	62	Conseguir transporte para traslado de apoyo (cada Delegado de las 16 comunidades)	16-17 may	2	
	63	Entrega masiva de apoyo en puntos de concentración	17-23 may		
	64	Traslado de clientes y personal de la DDR a puntos de concentración de entrega de entrega masiva de apoyo	17-23 may		
	65	Entrega masiva de apoyo por personal de la DDR y presidente municipal (sólo el primer día)	17-23 may		
	66	Firma de Carta compromiso de devolución total del préstamo de la semilla adquirida en el programa de apoyo, " kilo por kilo 2016". (Docto. 7)	17-23 may		
	67	Levantar evidencia gráfica de entrega masiva de apoyo (fotografías)	17-23 may		
	68	Traslado de clientes a sus comunidades con el apoyo recibido y personal de DDR a cabecera	17-23 may	5	
	69	Preparación de informe de cantidad de apoyo justificado-entregado y evidencias del proceso a la sdayr Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural del Gobierno del estado de Guanajuato	24-may	1	
	70	Entrega de informe de cantidad de apoyo justificado-entregado y evidencias del proceso a la sdayr Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural del Gobierno del estado de Guanajuato	25-may	1	
					84

El proceso logra el impacto para el cual fue desarrollado, con el consiguiente beneficio: obtener un mayor rendimiento de la semilla, favoreciendo la actividad de recuperación de la misma; actividad que se venía olvidando en el proceso actual.

Lead Time Propuesto Fase F

La propuesta consigue reducir en la presente fase 1 actividad, que en global implica pasar de 75 a 70 actividades, revisando todo el proceso se reducen 15 actividades ya que se

venían realizando 85, lo que importa una significativa reducción del tiempo transcurrido durante el proceso, de 122 días a 84; lo que representa un 68.85% del tiempo que se venía empleando, una mejora del 31.14 %, permitiendo validar la hipótesis específica H₂.

Aun cuando el proceso actual ocupa 1 día laboral y en sí únicamente 3 hrs. En realizar la fase F, y la propuesta emplea 7 días laborales, equivalentes a 6 días y 10 Min. La propuesta concluye en mayo.

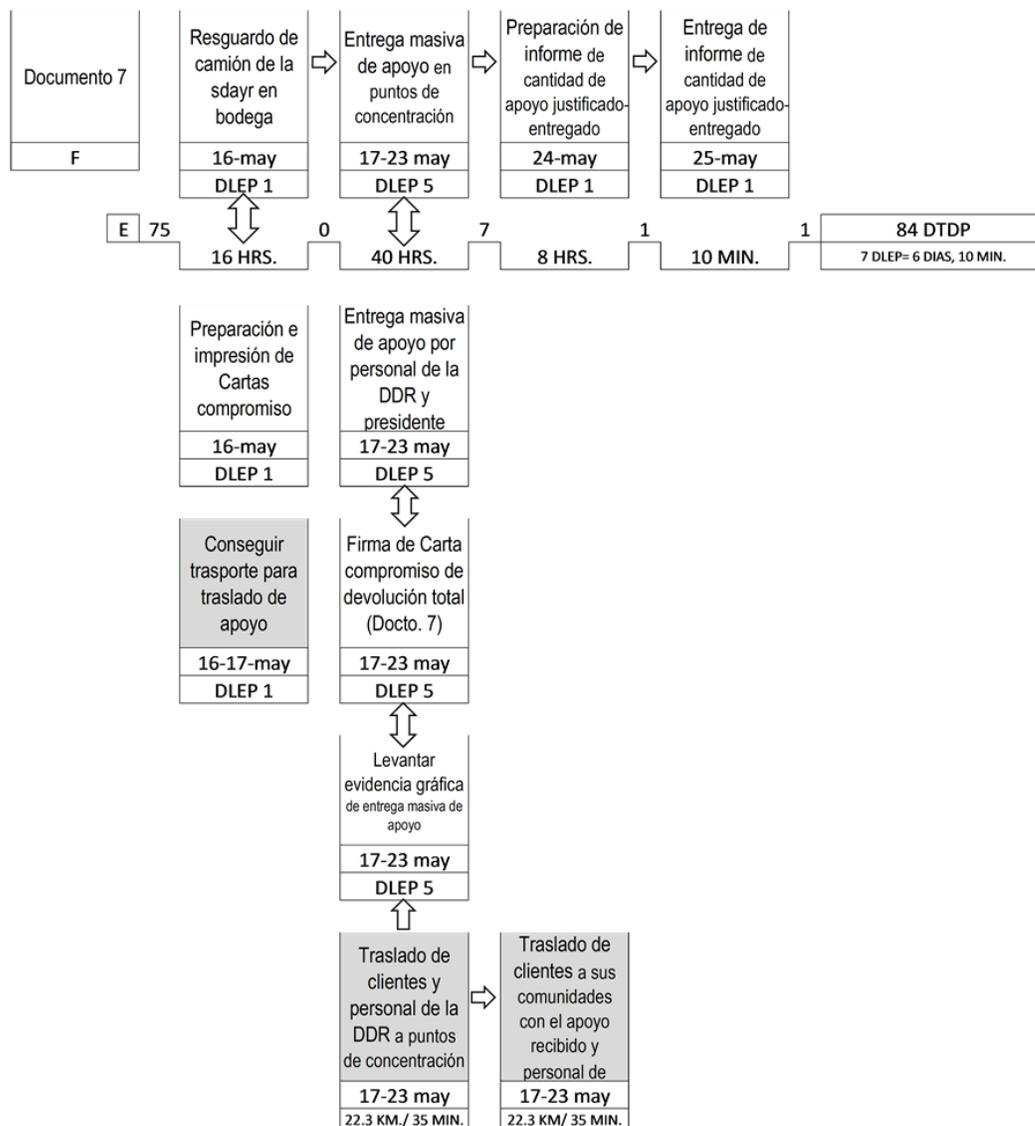


Ilustración 59: Lead Time propuesta Fase F

Análisis Fase G

El proceso actual sigue su curso, ya va sobre mediados del mes de junio.

Tabla 25: Identificación de actividades Fase G

Identificación de actividades : proceso actual			DLEP	DTDP
			Días (8 Hrs.) laborables específicamente en el proceso	Días transcurridos durante el proceso
G	76	Preparación de evento de entrega masiva del apoyo en bodega	17-19-jun	
	77	Preparación e impresión de Cartas compromiso de devolución total del préstamo de la semilla adquirida en el programa de apoyo," kilo por kilo 2015" (Docto. 7)	17-19-jun	
	78	Conseguir transporte para traslado del apoyo (cada Delegado de las 16 comunidades)	17-19-jun	3
	79	Traslado de clientes a entrega masiva del apoyo, en bodega	22-26-jun	
	80	Entrega masiva del apoyo por personal de la DDR y presidente municipal (sólo el primer día)	22-26-jun	
	81	Firma de Carta compromiso de devolución total del préstamo de la semilla adquirida en el programa de apoyo," kilo por kilo 2015" (Docto. 7)	22-26-jun	
	82	Levantar evidencia gráfica de entrega masiva del apoyo (fotografías)	22-26-jun	
	83	Traslado de clientes a sus comunidades con el apoyo recibido	22-26-jun	5
	84	Preparación de informe de cantidad de apoyo justificado-entregado y evidencias del proceso a la sdayr Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural del Gobierno del estado de Guanajuato	29-30-jun	2
	85	Entrega de informe de cantidad de apoyo justificado-entregado y evidencias del proceso a la sdayr Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural del Gobierno del estado de Guanajuato	01-jul	1
				122



Ilustración 60: Cliente identificado como beneficiario del programa

Lead Time Fase G

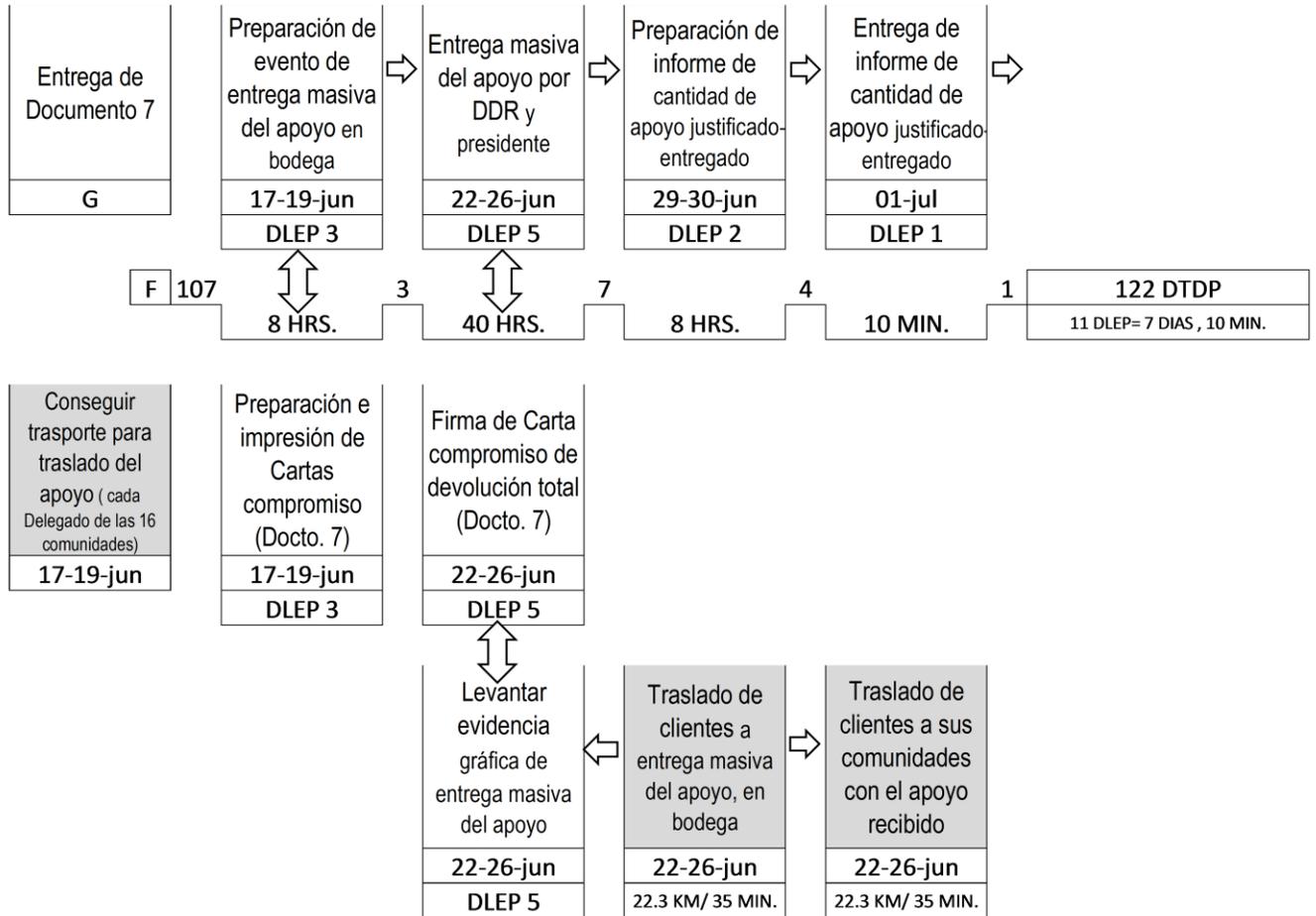


Ilustración 61: Lead Time Fase G

Análisis MUDA Fase G

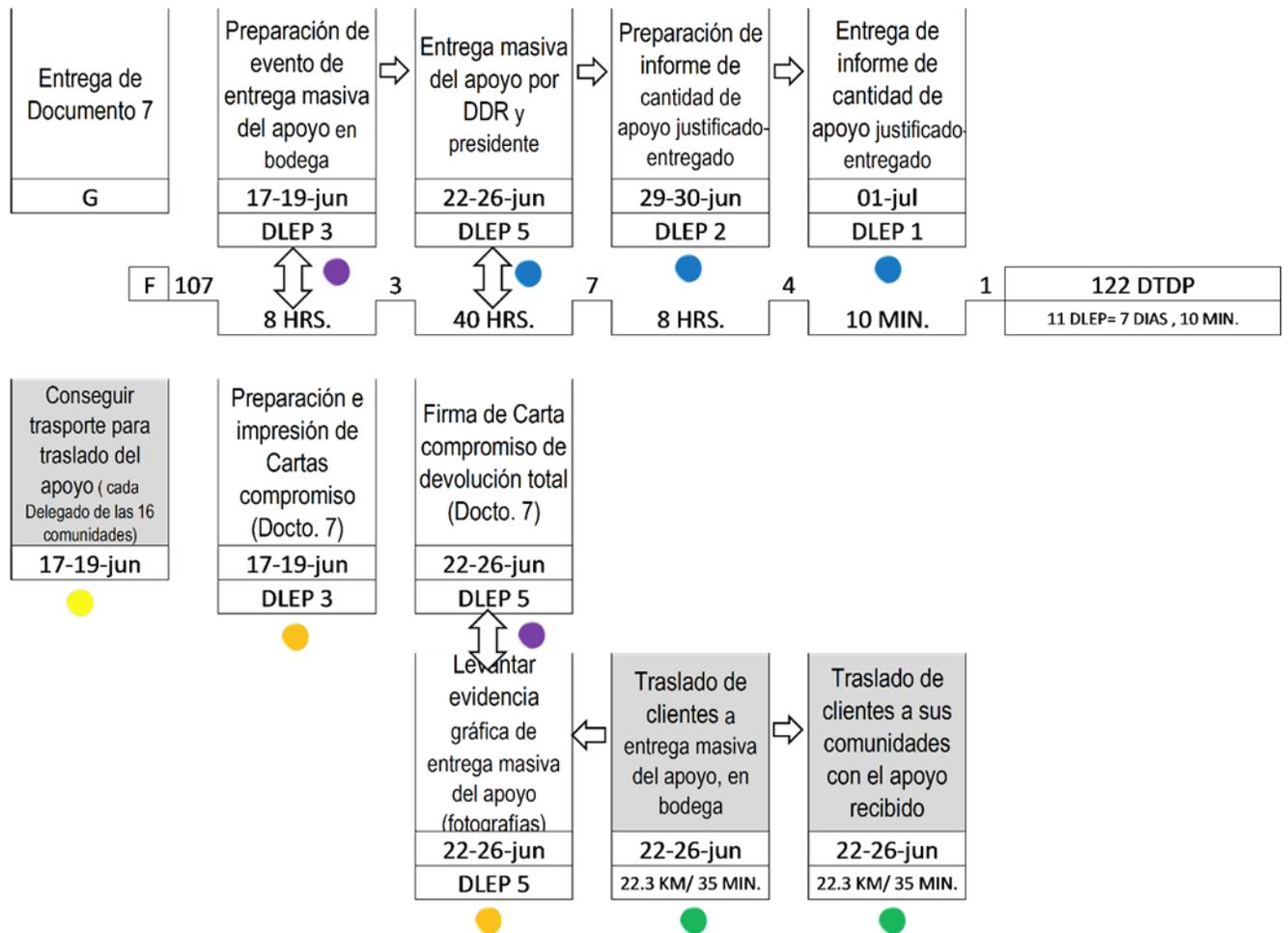


Ilustración 62: Análisis MUDA Fase G

Desperdicios observados en la última fase del proceso actual: sobre proceso, sobre producción, transportación, demora, defectos. 38 días, más de un mes, desfasado con el tiempo ideal para culminar el proceso y generar los beneficios esperados.

Capítulo 6

6. Conclusiones

Esta investigación se llevó a cabo con el apoyo de la Dirección de Desarrollo Rural (DDR) de los ayuntamientos 2013-2015 y 2015-2018 de Moroleón en el estado de Guanajuato. Es la intención presentar el producto a la presente administración, que tiene como eje fundamental de acción el compromiso y trabajo responsable en proyectos y acciones de verdadero impacto social.

Este municipio fue elegido por mantener un grado medio de pobreza (INEGI, 2013), especialmente en el campo, que vive los problemas estructurales de la agricultura campesina, principalmente empírica, basada en el monocultivo y la explotación arbitraria de tierras agrícolas sin pensar a futuro y sin el uso adecuado de nuevas técnicas y recursos para aumentar la productividad de la tierra.



Ilustración 63: Cultivos agosto 2016

Modelo híbrido de gestión de la calidad en un proceso de una administración municipal, integrando las herramientas QFD y Lean Manufacturing, consigue dar respuesta a los objetivos planteados.

1.- Aplicar la metodología QFD para identificar y priorizar los requerimientos de los clientes y así proceder a abordar los críticos de calidad del proceso en estudio.

Las comunidades se identificaron de acuerdo con la información proporcionada por la DDR. La información para identificar las necesidades y prioridades de los clientes se obtuvo mediante el empleo de la técnica 5W1H, para un posterior análisis de los datos recabados. Esta investigación fue apoyada con un estudio exploratorio y la aplicación de

diferentes técnicas cuantitativas primarias (análisis de bases de datos), técnicas cualitativas urbanas (determinación de la muestra, notas de campo y observación participante, asistiendo a talleres participativos y entrevistas directas).

La encuesta-entrevista se llevó a cabo tomando como muestra a 74 de los 324 agricultores considerados susceptibles de recibir el apoyo, habitantes de las comunidades de Amoles, Caricheo, Cepio, Cuanamuco, El Salto, La Barranca, La Loma, Las Peñas, La Soledad, Pamaseo, Piñícuaro, Quiahuyo, Rancho Nuevo y Santa Gertrudis.

Los resultados de la aplicación de la herramienta QFD en este proceso indican la ubicación de los aspectos a atender, en los “COMO’s” numero:

1) Emisión de convocatoria, presentar solicitud individual en formato específico en la oficina de desarrollo rural,

2) En carta bajo protesta en la que se ha manifestado las condiciones de humedad residual en los terrenos de temporal, y

7) Carta compromiso a la devolución total de la semilla obtenida del programa de apoyo 2015.

De acuerdo con los cálculos obtenidos, se identifican claramente las expectativas del cliente, lo que este requiere de la DDR: los críticos de calidad, que une los diferentes organismos implicados en el proceso para cerrar el ciclo completo en el mismo lugar: la DDR. Y la simplificación de los distintos pasos para acceder a la ayuda.

La propuesta presentada brinda la satisfacción de los requerimientos identificados en el levantamiento de la voz del cliente realizado en la primera parte de este trabajo

(Identificación de los “QUÉ”). Al acercar el servicio a las comunidades, simplificando así el proceso.

2.- Emplear la metodología de Lean Manufacturing para describir las actividades, (identificadas con QFD); analizar y minimizar las actividades que no agregan valor, para mejorar el rendimiento del proceso.

Después de comparar y analizar en este proceso el sistema tradicional para llevarlo a cabo con una propuesta a partir de Manufactura Esbelta, se encuentra que esta última puede lograr reducciones en:

- Tiempo utilizado por el cliente para llevar a cabo el proceso.
- Distancias recorridas por los clientes para completar los requisitos del trámite.
- Disminución considerable en promedio del costo de traslados.
- Tiempo transcurrido desde la publicación de la convocatoria hasta la entrega del apoyo.

3.- Utilizar la técnica gráfica Value Stream Mapping para visualizar el flujo del proceso (identificado con Lean Manufacturing) y el indicador Lead Time como parámetro para proponer un estado ideal de rendimiento del proceso para garantizar un ciclo de mejora continua.

Se logra identificar cuáles son los aspectos esenciales que requiere el futuro proceso y cuáles son los aspectos que el usuario considera superfluos ya que requieren que invierta tiempo y dinero. Qué características técnicas son las más relevantes en el proceso, y se deben conservar y/o mejorar, o, en su defecto modificar o eliminar.

4.- Presentar una integración de herramientas de ingeniería industrial que puedan ser empleadas para validar la toma de decisiones en cualquier tipo de proceso ya sea en el sector público o privado.

La aplicación de métodos de gestión de la calidad en una administración municipal, es un campo poco explorado y explotado; la implementación de estas herramientas de ingeniería industrial tiene como objetivo, mejorar los servicios ofrecidos a los ciudadanos, dando respuestas completas a sus expectativas.

Las administraciones municipales deben ser actores principalmente preocupados por buscar que los funcionarios bajo su dirección cuenten con la formación necesaria para que empleen las mejores herramientas para ofrecer servicios de calidad a la ciudadanía. El empleo de dichas herramientas permite justificar y validar su toma de decisiones, -en este proceso en particular- para justificar la necesidad de acercar el servicio al cliente, aprovechando el talento humano, lo que incluye, salir de la oficina, con la consiguiente gestión de recursos necesarios para trabajar en campo, reduciendo así actividades y tiempos de ejecución.

El modelo propuesto valida y supera la hipótesis general planteada al permitir identificar claramente las necesidades del cliente, facilitar y sustentar la toma de decisiones para reducir actividades y tiempos que no agregan valor en el proceso en un 31.14 %.

Este trabajo representa la respuesta a una inquietud personal respecto al desempeño y resultados que la DDR venía brindando a los clientes; en cuanto a que se daba una respuesta tardía que dificultaba el acceso al apoyo, con una serie de requisitos complicados en tiempo

y forma, que ocasionaba que este no se aprovechara cabalmente, ya que al acceder al apoyo fuera de la fecha idónea para la siembra, los campesinos se veían en la necesidad de vender la semilla para garantizar un ingreso que les permitiera sobrellevar los gastos familiares, con el consiguiente menoscabo de la productividad del campo en el municipio.

Las facilidades brindadas tanto por el DEM como por la DDR para llevar a cabo un exhaustivo trabajo de campo, donde el contacto directo con los clientes del proceso – que fue una experiencia enriquecedora- permitió la obtención de datos susceptibles de ser abordados desde diferentes ángulos y enfoques para muy amplios fines que en un primer momento complicó la definición del trabajo a realizar, dicha información fue empleada también en un enfoque de dinámica de sistemas que arrojó los insumos para la identificación de parámetros aquí empleados.

El conocimiento de las herramientas implementadas en este trabajo, adquirido durante el transcurso de la maestría, permite proponer una solución a la problemática planteada, brindando un modelo susceptible de ser implementado en este u otros procesos similares para validar la toma de decisiones en cualquier tipo de proceso ya sea en el sector público o privado, validando así la hipótesis específica H₃.

Garantizar la seguridad alimentaria es una prioridad para la comunidad internacional y en particular para México. El crecimiento de la población, el deterioro de los recursos naturales como el suelo y el agua, así como el aumento de los efectos del cambio climático en la producción agrícola mundial, son algunos de los retos que hay que superar para aumentar los niveles de producción y productividad del campo, así como crear oportunidades para el desarrollo de la Población rural.

Este trabajo incluye material para conformar futuros productos de divulgación y difusión de los resultados, así como, para poder ofrecer a la dependencia estudiada productos para la implementación en campo de las recomendaciones propuestas; de acuerdo a lo ofrecido en el Diagrama de metodología de investigación.

6.1 Resultados parciales de la primera fase del modelo propuesto

La implementación de la herramienta QFD en este proceso, en la primera fase de esta investigación, permitió identificar claramente las expectativas de los clientes. En este punto se consolidó un producto de divulgación que fue presentado en el 7th Canadian Quality Congress, en septiembre 2015, en Edmonton, Alberta en Canadá.

La sección 5.1 QFD de la presente tesis contiene la versión publicada en Business Process Management Journal, of Emerald Group Publishing Limited, Volume/Issue No. 22:5, Article No. BPMJ 584531, bajo el título: “Effectiveness of QFD in a municipal administration process” (Ocampo Jimenez, 2016) .

Referencias

Citadas y/o consultadas

Abdulmalek , F. A., & Rajgopal , J. (2007). Analyzing the Benefits of Lean Manufacturing and Value Stream Mapping via Simulation: A Process Sector Case Study . *International Journal of Production Economics (Impact Factor: 2.75)*. DOI: 10.1016/j.ijpe.2006.09.009, 223-236.

Administración municipal, 2.-2. (2015-2018). *Archivo General municipal Moroleón*.
Obtenido de Archivo Historico: <http://moroleon.gob.mx/index.php/historia/>

Akao, Y. (1993). *Despliegue de funciones de calidad (QFD): integración de necesidades del cliente en el diseño del producto*. S.L. Madrid: TGP Hoshin Ediciones.

Antsaklis, P., & Koutsoukos, X. ((2003)). *Sistemas Híbridos: Recientes Revisión y Avances*. *IEEE*.

- Breuninger, J. M., Welterlen, M. S., Agustín, B. J., Cline, V., & Kevin Morris. (2013). doi: 10.2134/agronmonogr56.c2,. En C. S. American Society of Agronomy, *The Turfgrass Industry, Turfgrass: Biology, Use, and Management, Monograph 56* (págs. 37-103). Access DL.
- Brown, A., Amundson, J., & Badurdeen, F. (2014). Sustainable value stream mapping (Sus-VSM) in different manufacturing system configurations: application case studies. *Journal of Cleaner Production, Volume 85, Special Volume: Making Progress Towards More Sustainable Societies through Lean and Green Initiatives*, 164–179.
- Carmona-Torres, C. (2014). Farm-level multi functionality associated with farming techniques in olive growing: An integrated modeling approach Department of Agricultural Economics and Sociology. *Agroecosost Group, Institute of Agricultural and Fisheries Research and Training (IFAPA), Granada, Spain, 127*, 97-114.
- Carnevalli, J. (2008). Review, analysis and classification of the literature on QFD—Types of research, difficulties and benefits. *Department of Production Engineering, University of Sao Paulo, Sao Paulo, Brazil. Vol. 114, Nr. 2*, 737–754.
- Carrasco Sanchez, N. (2011). Aplicación de la metodología lean-seis sigma en la resolución de un problema presentado en un proceso farmacéutico de manufactura. *Tesis para obtener el grado de maestra en ingeniería de calidad; Universidad Iberoamericana*.
- Carreras, M. R., & Sánchez García, J. L. (2010). *Lean manufacturing, La evidencia de una necesidad*. Editorial Díaz de Santos.
- Cedillo-Campos, M. G. (2014). Supply chain dynamics and the “cross-border effect”: The U.S.–Mexican border’s case. *Computers & Industrial Engineering, Volume 72*, 261–273.
- Chakravorty, S. S. (2009). Six Sigma failures: An escalation model . *Operations Management Research , December 2009, Volume 2, Issue 1-4*, 44-55 .
- Chan, L.-K. (2005). A systematic approach to quality function deployment with a full illustrative example. *Omega. Vol. 33, Nr. 2*, 119–139.
- Chen, C. (2009). Integration of quality function deployment and process management in the semiconductor industry. *International Journal of Production Research. Vol. 58, Nr. 4*, 672-679.

- Crosby, P. (1979). *Quality is Free: The Art of Making Quality Certain*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Crostack, H.-A. (2007). Investigations Into More Exact Weightings of Customer Demands in QFD. *Asian Journal on Quality*. Vol. 8. Nr. 3, 71 – 80.
- Day, R. G. (1993). *Quality function deployment; linking a company with its customers*. Portland, Oregon: Productivity Press .
- Decheng, W., & Shaonan, L. (2009). *Quality Management*. Beijing: China Metrology Publishing House.
- Deif, A. (2012). Assessing Lean Systems Using Variability Mapping. *Procedia CIRP 3*, *CIRP Conference on Manufacturing Systems* , 2-7.
- Diario oficial de la federacion. (16 de Enero de 2015). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. *DOF*. Obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013
- Dickinson, B. (1995). QFD: setting up for success. *World Class Design to Manufacture*, Vol. 2, Nr.5, 43 – 45.
- Dombrowski, U., Schmidt, S., & Schmidtchen, K. (2014). Analysis and integration of Design for X approaches in Lean Design as basis for a lifecycle optimized product design. *Procedia CIRP, Volume 15, 21st CIRP Conference on Life Cycle Engineering*, 385–390.
- Domingo, R., & Aguado, S. (2015). Overall Environmental Equipment Effectiveness as a Metric of a Lean and Green Manufacturing System. *Sustainability* , 7 ,doi: 10.3390/su7079031, 9031-9047.
- Española, R. A. (2016). *Diccionario de la lengua española (DRAE)*. Obtenido de <http://www.rae.es/recursos/diccionarios>
- Espinoza Salazar, M. Á. (2011). Manufactura esbelta aplicada a una línea de producción de una empresa galletera. *Revista El Buzón de Pacioli, Número Especial 74*, www.itson.mx/pacioli.
- Feigenbaum, A. V. (1991). *Total Quality Control, 3rd Ed.* Nueva York:: McGraw Hill Inc, pp 5-6, 11-14.

- Garcia-Garcia, L. M., Gil-Garcia, J. R., & Gómez, V. (2014). CITIZEN-CENTERED E-GOVERNMENT: TOWARDS A MORE INTEGRAL APROACH. *ACM 978-1-4503-2901-9/14/06. Aguascalientes, Mexico*, 18-21.
- Ginn, D. (1998). The “QFD/FMEA interface”. *European Journal of Innovation Management, Vol. 1*(Nr. 1), 7 – 20.
- Gobierno de la República. (2013-2018). *pnd.gob.mx*. Recuperado el 2015, de <http://pnd.gob.mx/>
- Google academic. (2016). *Google scholar*. Obtenido de https://scholar.google.com.mx/scholar?q=Quality+Function+Deployment&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5.
- Gorunescu, F., McClean, S. I., & Millard, P. H. (2002). A queueing model for bed-occupancy management and planning of hospitals. *Journal of the Operational Research Society, vol. 53*, 19-24.
- Guangming, H. (1998). *Synthesis Method of Total Quality Management*. Beijing: Standards Press of China.
- H.Juran, J. (1987). *Quality Plan and Analysis*. Beijing: Petroleum Industry Press.
- Haefner, B., Kraemer, A., Stauss, T., & Lanza, G. (2014). Quality Value Stream Mapping. *Variety Management in Manufacturing. Proceedings of the 47th CIRP Conference on Manufacturing Systems, Procedia CIRP 17*, 254 – 259.
- Haiying, L. (2006). Product Quality Design: A Perspective of System Engineering . *Journal of Wuhan University of Technology(Information & Management Engineering)*(6), 89-91.
- Hayes, R. H., & Pissano, G. P. (1994). “Beyond world Class: The New Manufacturing Strategy”. *Harvard Business Review, reimpresión no. 94104*, 81.
- Hines, P., & Rich, N. (1997). Las siete herramientas de mapeo de valor corriente. *Revista Internacional de Operaciones y Producción, Vol. 17 No. 1*, 46 - 64.
- Hines, P., Rich, N., & Esain, A. (1999). La cadena de valor mapeo de una aplicación de industria de la distribución. *Benchmarking Revista Internacional, Vol. 6 No. 1* , 60 - 77.
- Hines, P., Rich, N., Bicheno, J., & Brunt, D. (1998). La gestión de la cadena de valor. *Revista Internacional de Gestión Logística, vol. 9 No. 1*, 25 - 42.

- Ishikawa, K. (1985). *What is total quality control? The Japanese way*. ASQC, prentice hall.
- ISO 9001 calidad. . (2013). Obtenido de Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000.:
<http://iso9001calidad.com/definicion-de-terminos-586.html>
- John, R., & Smith, A. (2014). Awareness and effectiveness of quality function deployment (QFD) in design and build projects in Nigeria. *Journal of Facilities Management*. Vol. 12, Nr. 1 , 72 – 88.
- Jones, D. T., & Womack, J. P. (2012). *Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros* . Grupo Planeta .
- Juran, J. M., & Blancton Godfrey, A. (2000). *Juran´s Quality Handbook*. fifth edition, Mc Graw Hill international edition.
- Kano, S., & Seraku, N. (1996). *Attractive Quality and Must Be Quality. In the Case of Quality*. Quality press.
- Killen, C. (2007). Strategic planning using QFD : An analysis of the implementation of an environmental management system in a local public administration. . *International Journal of Quality & Reliability Management*. Vol. 22, Nr. 1, 17 – 29.
- Kolarik, W. J. (1999). *Creating Quality: Process Design for Results*. WCB/McGraw-Hill.
- Liu, Y., & Xu, J. (2006). QFD Model for Quality Performance Self-assessment. *Asian Journal on Quality*, Vol. 7, Nr. 1, 112 – 127.
- Lledó, P., & et al. (2006). Los 10 mandamientos. En P. Lledó, & e. al., *Administración lean de proyectos; Eficiencia en la gestión de múltiples proyectos* (pág. 322). Argentina: Pearson.
- Lummus, R., Vokurka, R., & Rodeghiero, B. (2006). Improving quality through value stream mapping: a case study of a physician's clinic . *Total Quality Management* , vol. 17 No. 8, 1,063 – 1,075 .
- Madariaga, F. (2013). *Lean manufacturing, Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos*. Bubok Publishing S.L. .
- Malone, B. (2010). Maintaining the spirit of innovation. *The Manufacturer Magazine*.
- Márquez, M. P. (2011). *Metodología seis sigma a través de Excel*. Alfa omega grupo editor.
- MasAgro. (16 de May de 2015). *Success stories of masagro.gob.mx* . Obtenido de <http://www.masagro.gob.mx/Prensa/Paginas/Casos-de-exito.aspx>

- Mazur, G. H. (1993). "QFD for Service Industries: From Voice of Customer to Task Deployment". *The Fifth Symposium on Quality Function Deployment*, Novi, Michigan, June.
- McClellan, S., Young, T., Bustard, D., & Millard, P. a. (2008). Discovery of value streams for Lean Healthcare. *Browse Conference Publications, Intelligent Systems*.
- Mora, E., & Castillo, A. (2001). "Manufactura Esbelta: La experiencia mexicana". *Grupo Editorial Expansión, México, año 1, número 72, junio , 90-104*.
- Mosterman, P. (Mayo de 1997). Hybrid Dynamic Systems: A Hybrid Bond graph Modeling Paradigm and its Application in Diagnosis. *PhD thesis. electrical engineering; University of Vanderbilt*.
- Niebel, B. W. (2009). *Ingeniería industrial métodos, estándares y diseño del trabajo*. Mc Graw Hill.
- Nordin, N. (2014). Technology Management in Lean Manufacturing Implementation: A case study. *International Symposium on Technology Management and Emerging Technologies (ISTMET 2014), , 27 - 29*.
- Nugroho, H., & Surendro, K. (2013). Proposed model of Vocational University Governance and measurement model by utilizing the ISO 38500 framework and COBIT 5 enabler . *Browse Conference Publication. ICT for Smart Society (ICISS), 13-14*.
- Ocampo Jimenez, N. B. (19 de 01 de 2016). Effectiveness of QFD in a municipal administration process. *Business Process Management Journal 22:5 , 979-992 .*
Obtenido de Business Process Management Journal:
<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/BPMJ-01-2016-0019>
- Politis, J. (2003). QFD: the role of various leadership styles. *Leadership & Organization Development Journal, Vol. 24, Nr. 4, 181 – 192*.
- Powell, D., Strandhagen, J. O., Tommelein, I., Ballard, G., & Rossi, M. (2014). A New Set of Principles for Pursuing the Lean Ideal in Engineer-to-Order Manufacturers. *Procedia CIRP, Volume 17, Variety Management in Manufacturing — Proceedings of the 47th CIRP Conference on Manufacturing Systems, 571–576*.
- Press, O. U. (2016). *Oxford Dictionaries* . Obtenido de Lenguaje matters:
<http://www.oxforddictionaries.com>
- Pulido, H. G. (2013). *Control estadístico de la calidad y seis sigma*. Mc Graw Hill Education.

- QFD., L. A. (2015). *Cases / articles of qfdlat.com*. Obtenido de <http://www.qfdlat.com/Casos-Articulos/casos-articulos.html>
- Qin, S. (2005). *Modern Quality Management*. Beijing: Tsinghua University Press.
- Rahani, A., & al-Ashraf, M. (2012). Production Flow Analysis through Value Stream Mapping: A Lean Manufacturing Process Case Study. *Procedia Engineering* 41, 1727 – 1734.
- Ramasamy, N. R., & Selladurai, V. (2004). Fuzzy logic approach to prioritise engineering characteristics in quality function deployment (FL-QFD). *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 21 Iss: 9, 1012 - 1023.
- Reyes Levalle, R., & Shimon, Y. (2015). Resilience by teaming in supply network formation and re-configuration. *International Journal of Production Economics Volume 160*, 80-93.
- Rong, G. (2007). Improvement of Traditional Quality Cost Model. *Modern Business*(no.3), 154-156.
- SAGARPA. (2014). *PROGRAMA INTEGRAL DE DESARROLLO RURAL*. Obtenido de [http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/Programa%20Integral%20de%20Desarrollo%20Rural_2\[1\].pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/Programa%20Integral%20de%20Desarrollo%20Rural_2[1].pdf)
- SAGARPA. (16 de May de 2015). *PROCAMPO productive of sagarpa.gob.mx* . Obtenido de <http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/proagro/procampo/Paginas/procampo.aspx>
- SEDESOL. (16 de May de 2015). Obtenido de micro regions of locations catalog : <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=11&mun=021>
- SEDESOL, C. I. (2005: páginas 1-181). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2005*.
- Shifang, W. (1983). *Online and Offline Quality Management Technology*. Beijing: China Machine Press.
- Silva, A., Palermo, J., Gibertoni, A., Ferreira, J., Almeida, R., & Marroig, L. (2012). Inventory quality control in clinical engineering: A Lean Six Sigma approach. *Health*

- Care Exchanges (PAHCE), Pan American* , DOI: 10.1109/PAHCE.2012.6233435, 35 - 39.
- Steiner, K., Essmayr, W., & Wagner, R. (2001). Topic maps - an enabling technology for knowledge management , Database and Expert Systems Applications. *Proceedings. 12th International Workshop* .
- Suárez Barraza, M. F. (2009). *Encontrando al Kaizen: Un análisis teórico de la Mejora Continua*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3117757.pdf>: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3117757.pdf>
- Taguchi, G. (1986). *Introduction to Quality Engineering*. Tokyo: Asian Productivity Organization.
- Tanik, M. (2010). Improving “order handling” process by using QFD and FMEA methodologies: a case study. *International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 27 Iss: 4*, 404 - 423.
- Teichgräber, U. K., & Bucourt, M. d. (2012). Applying value stream mapping techniques to eliminate non-value-added waste. *European Journal of Radiology, Volume 81, Issue 1, January*, depáginas E47-E52.
- Tyagi, S., Choudhary, A., Cai, X., & Yang, K. (2015). Value stream mapping to reduce the lead-time of a product development process. *Int. J. Production Economics 160*, 202–212.
- Uselac, S. (1993). The Human Side of the Total Quality Team Management. En *Zen Leadership* (pág. 52). Londonville, OH: Mohican publishing company.
- Vauhn, R. C. (1988.). *Introducción a la ingeniería industrial*. Reverté.
- Venables, M. (2005). Boeing: going for lean [lean manufacturing] . *Browse Journals & Magazines , Manufacturing Engineer , Volume:84, Issue:4* , 26-31.
- Vermorel, J. (noviembre de 2014). *Lokad*. Obtenido de LEAD TIME (TIEMPO DE ENTREGA): <https://www.lokad.com/es/lead-time-definicion-y-formula>
- Wahaba, A. N., Mukhtara, M., & Sulaimanb, R. (2013). A Conceptual Model of Lean Manufacturing Dimensions. *Procedia Technology, Volume 11, 4th International Conference on Electrical Engineering and Informatics*, 1292–1298.
- Womack, Jones, & Roos. (1990). *The Machine That Changed The World*., Nueva York: Macmillan.

- Yacuzzi, E., & Martín, F. (2006). *QFD: conceptos, aplicaciones y nuevos desarrollos*.
Obtenido de <http://www.ucema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/234.pdf>
- Yu, T., & Wang, G. (2009). Second International Conference on The Evolvment of the
Concept of Quality and the Perspective of Quality Management Technology.
Intelligent Computation Technology and Automation, 467 - 470.
- Yumin, L., & Jichao, X. (2003). Customer Satisfaction Measurement Model Based on QFD.
Asian Journal on Quality, Volume: 4 Issue: 2, 101 - 122.
- Zaidi, A. (1993). *QFD Despliegue de la función de calidad*. DIAZ DE SANTOS.

Resurgir de las cenizas de un pasado no muy lejano
Guardar todos los recuerdos
Años
Resurgir no es olvidar
Es volver a la vida plenamente
Es admirar
Es sentir
Es volver a soñar