

# PROPUESTA DE PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE OBRA DE INFRAESTRUCTURA. CASO HERMOSILLO.

Valeria Miranda Torres

**DIRECTOR DE TESIS:**

Dr. Israel Miranda Pasos



# Antecedentes.

El plan de control de calidad, se origina después de la Segunda Guerra Mundial con la necesidad de contar con un orden para llevar a cabo una correcta ejecución de la obra civil.

En países como España, Francia, Chile, Colombia y Estados Unidos, la implementación de este Plan, PCC, se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido por normas y legislaciones, correspondientes.



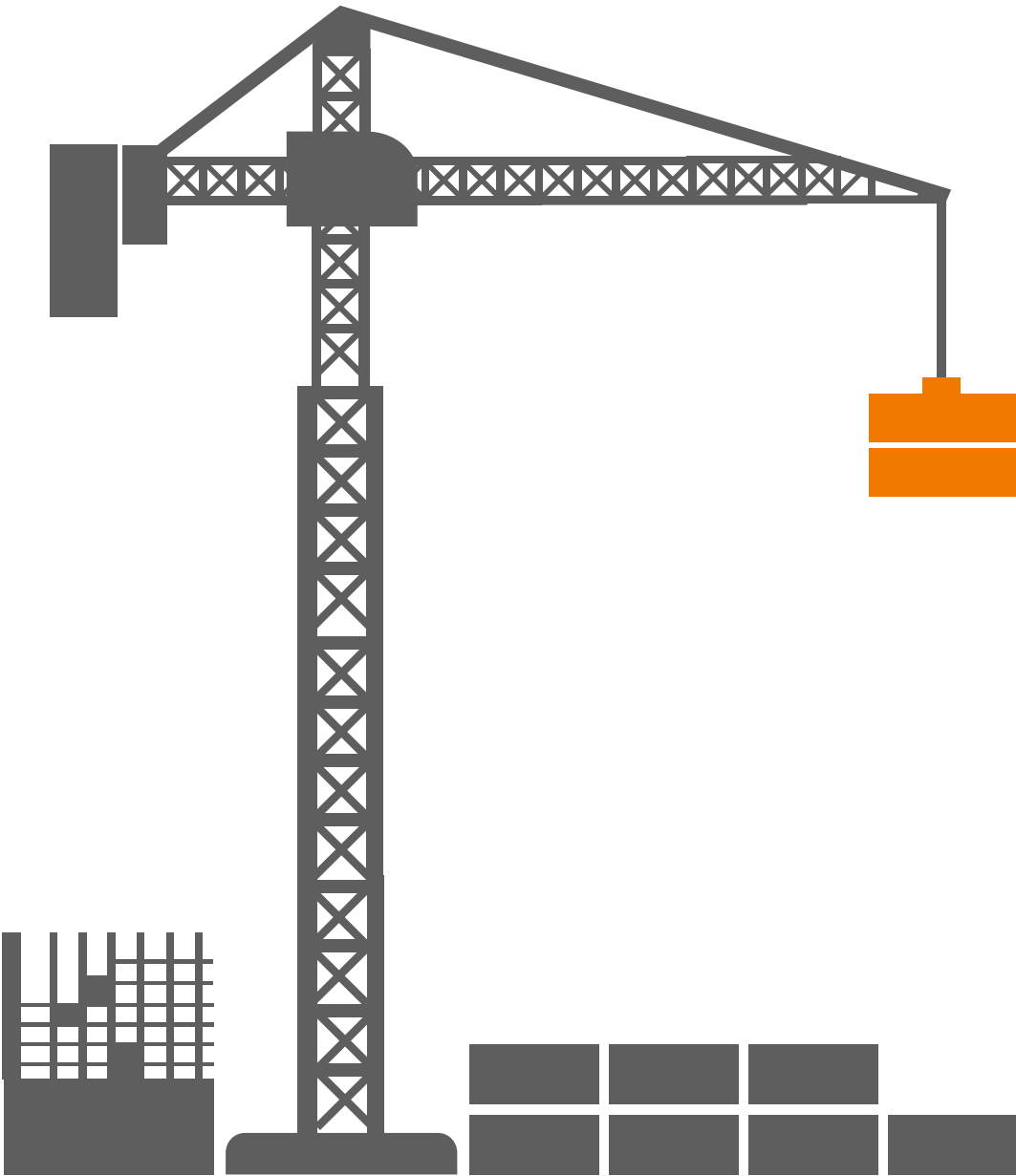
# Justificación

Actualmente las instancias de gobierno, en sus diferentes niveles, no cuentan con un procedimiento unificado para realizar el control de calidad de un proyecto. El control de calidad abarca las etapas de: control de recepción de insumos (pueden ser materiales, equipos, instalaciones especiales), control de ejecución de obra (concretos y/o morteros fabricados en obra, terraplén, entre otros) y, control de obra terminada. Una vez agrupadas, se dará inicio a la elaboración de un manual denominando Plan de Control de Calidad.



# Planteamiento del problema

El control de proyectos es una necesidad que se ha generado debido a una serie de factores los cuales parten de la cantidad de recurso, ejecución y calidad en las obras a trabajar.





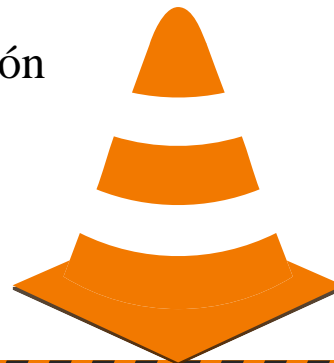
# OBJETIVOS


## OBJETIVOS GENERALES.

Elaborar un manual de procedimiento para el Plan de Control de Calidad; aplicado a obra de infraestructura, caso de la ciudad de Hermosillo, Sonora para garantizar la verificación y cumplimientos de la normativa vigente.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Elaborar formatos para registro y seguimiento de Plan de Control de Calidad, para sistematizar la unificación de las diferentes etapas de la obra.
- Diseñar formatos específicos de los diferentes procesos constructivos para las etapas correspondientes con base en la normativa





“

Calidad es cumplir con los requerimientos o también el grado de satisfacción que ofrecen las características del producto o servicio, en relación con las exigencias del consumidor (Crosby, s.f.)

”

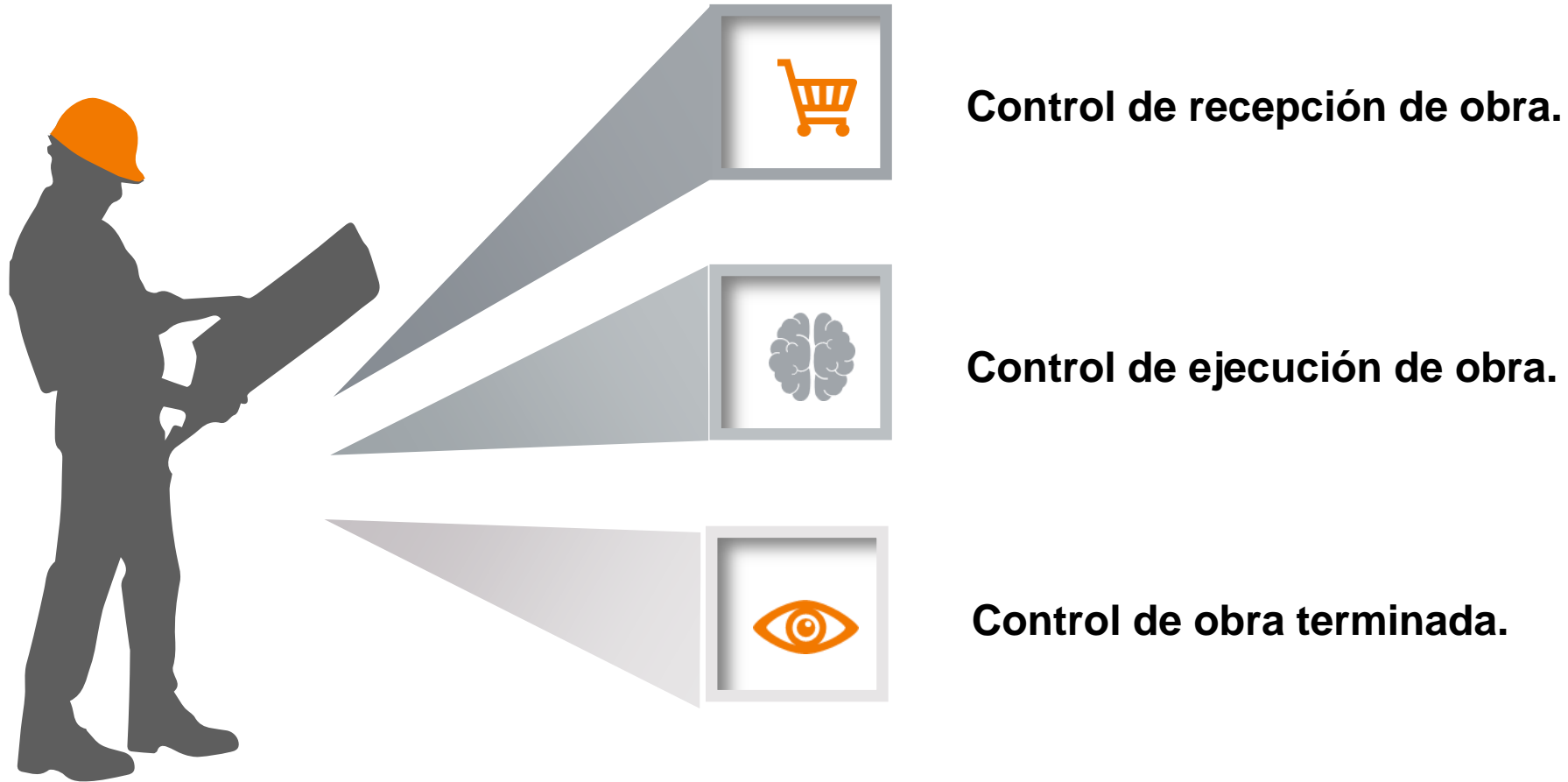
# Aspectos Generales de un Plan de Control de Calidad

En los países europeos, se cuenta con sistemas de regulación relacionados con sistemas de control y normativas de construcción. Europa se considera uno de los continentes más desarrollados, lo cual ha llevado a una evolución y manejo de problemas en la construcción. Según Caro (2016), los procesos de los sistemas de control existentes en Europa son similares entre sí. Existen etapas principales que un constructor, desarrollador u operador deben tener en cuenta para el diseño, construcción y mantenimiento del proyecto.



# Etapas control de calidad

(Caro, 2016)





# Leyes y reglamentos que debe conocer el supervisor de obra

- Ley de Obras Públicas y servicios relacionados con las mismas.
- Reglamento de la Ley de Obras Públicas del Estado de Sonora.
- Reglamento de Construcción para el Municipio de Hermosillo, Sonora.





# Ley de obra pública federal

Con base en la Ley de Obra Pública y servicios relacionados con las misma, de acuerdo al **TÍTULO TERCERO, CAPÍTULO SEGUNDO “DE LA EJECUCIÓN”**, (de los artículos **52 al 69**) establecen en su Artículo 53.

**Artículo 53.** Las dependencias y entidades establecerán la residencia de obra o servicios con anterioridad a la iniciación de las mismas, la cual deberá recaer en un servidor público designado por la dependencia o entidad, quien fungirá como su representante ante el contratista y será el responsable directo de la supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos, incluyendo la aprobación de las estimaciones presentadas por los contratistas



# Reglamento de Ley de Obra Pública y servicios relacionados con las misma

Con base en el Reglamento de Ley de Obra Pública y servicios relacionados con las misma, de acuerdo al

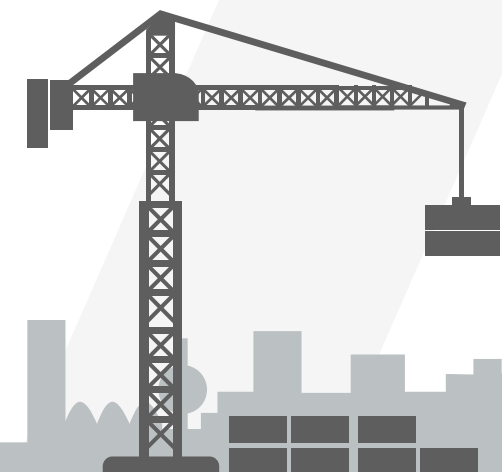
**CAPITULO CUARTO “DE LA EJECUCIÓN”, SECCIÓN I DE LOS TRABAJOS, (de los artículos 112 al 121) establecen en su Artículo 113.**

**Artículo 113.-** Las funciones de la residencia serán las siguientes:

- I. Supervisar, vigilar, controlar y revisar la ejecución de los trabajos;
- II. Tomar las decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, debiendo resolver oportunamente las consultas, aclaraciones, dudas o solicitudes de autorización que presente el supervisor o el superintendente, con relación al cumplimiento de los derechos y obligaciones derivadas del contrato;

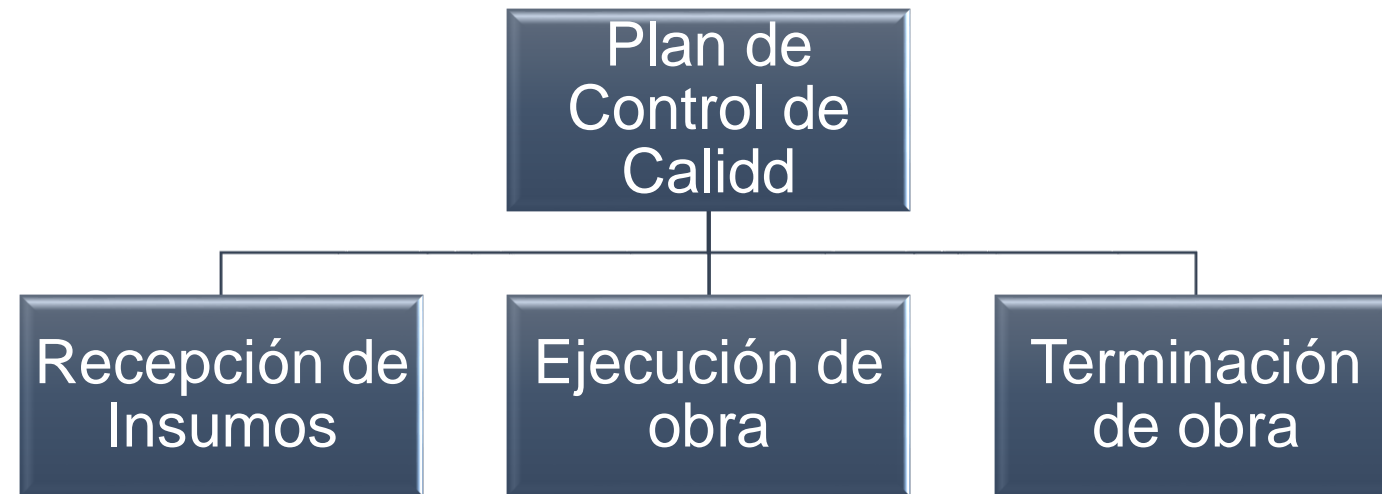


# • Metodología •



# Introducción

El desarrollo de la metodología se compone en tres etapas:



# Objeto de estudio

Para el presente trabajo se propone un PCC para materiales de construcción de una obra de infraestructura, pavimentación. El PCC propuesto contempla las etapas de; **Etapa uno**, control de los materiales en la recepción de insumos, **Etapa 2**, verificación y control de la calidad de los materiales durante el desarrollo de la obra y, **Etapa 3**, emisión de certificados de conformidad de control de calidad de materiales en la Terminación de obra



# Etapa de Recepción Insumos-materiales de construcción.

Este se enfoca al control de cumplimiento de calidad en cuanto a la recepción de los materiales mediante sus fichas técnicas de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, en caso de no contar estos elementos solicitar ensaye de laboratorio respectivo.

Tabla 3.2.2- Tipos de documentos enfocados a la calidad del material o producto.

Documento	Descripción documento
Documentación de identificación	Éste puede ser; Documento de origen, hoja de suministro, remisión
Documentación de garantía, características técnicas mínimas	Certificados-Acreditación de calidad
	Certificados/pólizas de garantía
	Fichas técnicas
Resultados de laboratorio/otros	Resultados de ensayos de laboratorio

Fuente: Elaboración propia



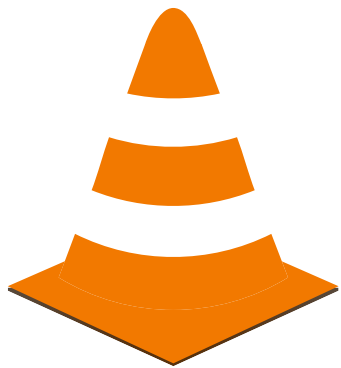
# Etapa de ejecución de obra

La función de supervisor, es la verificación de los procesos constructivos, así como del control de calidad de los materiales, de la manera adecuada, apoyada de Reglamentos y Normativa correspondiente. Además de verificar que se cuente con la seguridad suficiente para minimizar riesgos, en la ejecución de la obra y terminación de los trabajos. Para ellos un elemento importante contar con el programa de obra.



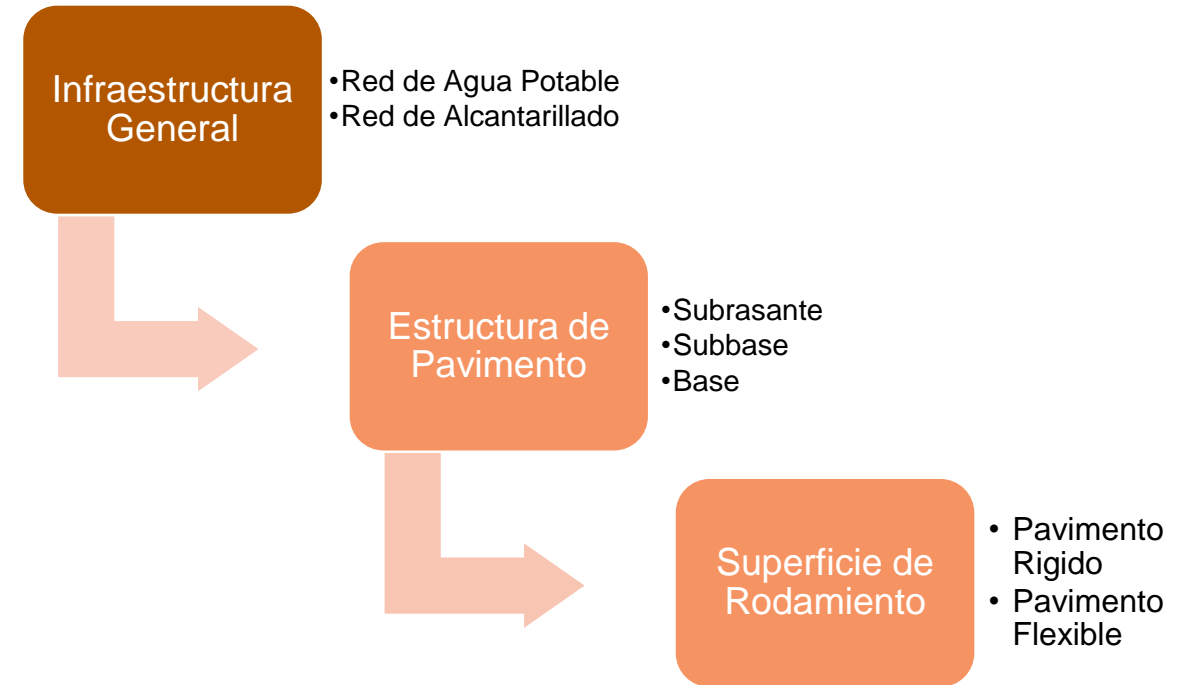
# Etapa de terminación de obra.

Se emitirá un resultado final de conformidad de los materiales utilizados, basado en resultados de calidad y funcionamiento al momento de entrega aplicando la legislación-norma-reglamentación aplicable.



# Consideraciones normativas y de proyecto en cada etapa del PCC para infraestructura-pavimentación.

Para la obra de infraestructura-pavimentación, análisis del presente trabajo, se contemplan tres obras principales en el programa a ejecutar. En cada una de ellas se presenta de manera general la descripción para la realización de las etapas de; control de calidad de materiales-recepción de insumos, control de ejecución de obra y recepción de obra.



# Infraestructura general

## Red de agua potable

Red de Agua Potable		
Control de Recepción de Insumos	Control de Ejecucion de Obra	Control de Recepcion de Obra
<p>La calidad de la tubería de agua potable dependiendo del tipo de serie, deberá de cumplir con las especificaciones es particulares del proyecto. Como base para establecer valores de calidad se tomará lo establecido en la Norma NMX-E-143/1-CNCP-2011 y NMX-E-145/1-SCFI-2002.</p>	<p>Para la ejecución de los trabajos de la Red de tubería el fondo de la zanja se coloca una plantilla de arena o material seleccionado con espesor mínimo de 5 cm, debidamente nivelado y compactado. La plantilla sirve como sostén del ramal en toda su longitud y proporciona a la toma nivelación adecuada y ésta permite repartir perfectamente su carga. Ver formato para especificaciones</p>	<p>Una vez instalada la tubería, esta deberá ser sometida una prueba hidrostática de presión con la finalidad de garantizar los trabajos realizados tanto en la instalación (uniones) como en los materiales (resistencia interna), como lo marca Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, "Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba".</p>
Toma Domiciliaria		
Control de Recepción de Insumos	Control de Ejecucion de Obra	Control de Recepcion de Obra
<p>La calidad de las tomas domiciliarias derivadas de la tubería de agua potable dependerá del elemento a utilizar el cual, deberá de cumplir con las especificaciones del manual "Especificaciones Técnicas de Construcción y de los materiales a utilizar en la nueva infraestructura Hidráulica y Sanitaria en la ciudad de Hermosillo, Sonora." Como base para establecer valores de calidad</p>	<p>Estas podrán conectarse a tuberías de distribución de hasta 8" de diámetro, si en caso de que esta tubería sea mayor diámetro, es necesario la instalación de una línea madrina de 4" de diámetro Red de tubería el fondo de la zanja se coloca una plantilla de arena o material seleccionado con espesor mínimo de 5 cm, debidamente nivelado y compactado. La plantilla sirve como sostén del ramal en toda su longitud y proporciona a la toma nivelación adecuada y ésta permite repartir perfectamente su carga la instalación de tomas domiciliarias de ½" de diámetros para viviendas del tipo interés social y de ¾" de diámetro de vivienda tipo residencial.</p>	<p>Una vez realizada de la Toma Domiciliaria, esta deberá ser sometida una prueba hidrostática y de presión con la finalidad de garantizar los trabajos realizados tanto en la instalación como en los materiales, como lo marca Norma Oficial Mexicana NOM-001- CONAGUA-2011, "Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba".</p>



# Red de alcantarillado sanitario

Red de Alcantarillado Sanitario		
Control de Recepción de Insumos	Control de Ejecucion de Obra	Control de Recepcion de Obra
<p>La calidad de la red de Alcantarillado Sanitario, para instalación de tuberías para descargas y tomas domiciliarias 6", atarjeas de 8" y colectores de 10" a 20" se usará el sistema métrico SERIE 20 fabricadas de acuerdo a la norma NMXE-215/1CNCP 2012, cumpliendo con las especificaciones de hermeticidad para alcantarillado sanitario de la NOM-001-CONAGUA-2011, al igual que las piezas especiales consideradas para alcantarillado bajo la NMX-E-215/2-2012-CNCP</p>	<p>Para la ejecución de los trabajos de la instalación de la Red de Alcantarillado Sanitario es importante destacar la recomendación de una protección (encamisado) a la tubería la cual nos proporciona una mayor vida útil de la tubería. Cuidar los niveles al momento de realizar el cambio o instalación de tubería para su correcta ejecución</p>	<p>Una vez realizada la Red de Alcantarillado Sanitario se realizan las pruebas correspondientes, de la misma manera es destacable el seguimiento del acostillado de material a base de gravas bien graduadas con diámetro de ¾" a 1", hasta rebasar el nivel de agua, misma que garantiza una estabilidad al material.</p>
Descarga Domiciliaria		
Control de Recepción de Insumos	Control de Ejecucion de Obra	Control de Recepcion de Obra
<p>La Descarga Domiciliaria, permite el desalojo de aguas servidas, de las edificaciones a la atarjea. Debe de cumplir con las especificaciones y métodos de pruebas correspondientes.</p>	<p>Para la ejecución de los trabajos de la instalación de Descarga Domiciliaria, se comienzan trabajos en registro principal, el cual se encuentra localizado en la banqueta, provisto de una tapa de cierre hermético que impide la salida de olores, diámetro de 15 cm, profundidad mínima de 60 cm y pendiente mínima de 2%, conectándose a la atarjea por medio de un codo de 45° y un silleta o slant dependiendo del material utilizado, solo se colocara únicamente a tuberías de 8" (20 cm) a 12" (30 cm), la supervisión de conexiones deberá realizarse con estricta autorización del organismo operador</p>	<p>Una vez realizada la conexión, deberá de ser avalada por el organismo operador.</p>



# Estructura de pavimento

Las pruebas normalizadas que se presentan se aplica para la evaluación de las propiedades de los materiales, conforme a las siguientes normas:

*Tabla 3.2.2.1 Normativa Ensayo-Norma*

Ensayo	Norma
Muestreo de materiales para terracerías	M-MMP-1-01/03
Clasificación de fragmentos de roca y suelos	M-MMP-1-02/03
Secado, disgregado y cuarteo de muestras	M-MMP-1-03/03
Contenido de agua	M-MMP-1-04/03
Densidades relativas y absorción	M-MMP-1-05/03
Granulometría de materiales compactables para terracerías	M-MMP-1-06/03
Límites de consistencia	M-MMP-1-07/03
Masas volumétricas y coeficientes de variación volumétrica	M-MMP-1-08/03
Compactación AASHTO	M-MMP-1-09/03
	M-MMP-1-09/06



# Terracerías.

Terracerías		
Control de Recepción de Insumos	Control de Ejecucion de Obra	Control de Recepcion de Obra
<p>Deberá de cumplir con las especificaciones de proyecto, la cual se establecerá como base los valores de calidad de lo establecido en la Norma N-CMT-1-03/02 de la SCT.</p> <p>Como recepción de insumos y calidad del material se tendrán las pruebas bases ya antes mencionadas para la determinación y uso correcto del mismo material. El responsable de la obra debe de exigir el control de calidad de los materiales, los cuales fijarán el cuidado y control de los resultados las especificaciones generales y particulares del proyecto</p>	<p>Para la ejecución de los trabajos se tomará dos muestras por cada cinco mil metros cúbicos, determinando los valores de sus propiedades mecánicas empleando los criterios establecidos en las Normas N-CAL-1-01/05, M-CAL-1-02/01 y M-CAL-1-03/03, una vez obtenidos los resultados, se procederá a realizar el tendido y compactación de los materiales, mediante el procedimiento en el Manual M-MMO-1-10, Grado de compactación. Si los valores obtenidos no cumplen con los valores especificados, se continuará con el proceso de compactación hasta obtener los valores especificados por proyecto.</p>	<p>Una vez realizado el tendido y compactación, la superficie no deberá mostrar deformaciones a simple vista, deberá de realizarse un recorrido con personal a cargo de la obra y laboratorio de control de calidad para validar el tramo en su totalidad, de presentarse deficiencias deberán de aplicarse medidas correctivas supervisadas por Residente y laboratorio de control de calidad.</p> <p>Se procederá a validar la recepción conforme a los valores establecidos, presentando a continuación, por profesionales responsables;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Espesor de capa</li> <li>Densidad y compactación de la capa</li> <li>Niveles de terminado de la capa de acuerdo a especificaciones de proyecto.</li> </ul>



# Superficie de rodamiento de concreto asfáltico

Carpeta Asfáltica		
Control de Recepción de Insumos	Control de Ejecución de Obra	Control de Recepción de Obra
<p>Se conforma mediante una mezcla de cemento asfáltico, material pétreo, y aditivos, su proceso de fabricación requerirá del calentamiento del agregado y cemento asfáltico</p> <p>Esta capa deberá de cumplir con las especificaciones de proyecto, la cual se establecerá como base los valores de calidad de lo establecido</p>	<p>Para la ejecución de los trabajos se tomará dos muestras por cada veinte mil metros cúbicos, determinando los valores de sus propiedades mecánicas empleando los criterios establecidos en las Normas N-CAL-1-01/05, M-CAL-1-02/01 y M-CAL-1-03/03, una vez obtenidos los resultados, se procederá a realizar el tendido, llevando a cabo el control de ejecución de esta.</p>	<p>Una vez realizado el tendido y compactación, la superficie no deberá mostrar deformaciones a simple vista, deberá de realizarse un recorrido con personal a cargo de la obra y laboratorio de control de calidad para validar el tramo en su totalidad, de presentarse deficiencias deberán de aplicarse medidas correctivas supervisadas por Residente y laboratorio de control de calidad.</p>





# RESULTADOS

Como se mencionó en la introducción, el trabajo se basa en los aspectos generales para la ejecución de una obra de infraestructura- pavimentación de vialidad en la ciudad de Hermosillo, Sonora, por lo que basados en la metodología se presentan los formatos resultantes para el Plan de Control de Calidad, PCC, para la obra



# FORMATO DE INFORMACION GENERAL DE PROYECTO

PCC			
INFORMACION GENERAL DE PROYECTO			
DATOS GENERALES DEL PROYECTO:			
NOMBRE DE LA OBRA:			
LOCALIZACION:			
CONTRATO N°:			
FECHA INICIO:			
FECHA TERMINO:			
ANTICIPO			
MONTO INICIAL:			
MONTO FINAL:			
ESPECIFICACIONES GENERALES			
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	OBSERVACIONES
TIPO DE CONSTRUCCION:			
VIALIDADES:			
PAVIMENTO DE CONCRETO:			
PAVIMENTO DE ASFALTO:			
LINEA DE AGUA POTABLE:			
LINEA DE DRENAJE:			
ALUMBRADO PÚBLICO:			
SEMÁFOROS:			
SEÑALAMIENTO VERTICAL:			
SEÑALAMIENTO HORIZONTAL:			
PUENTES:			
TERRACERIAS:			
LONGITUD:			
ESTRUCTURA:			
SUPERFICIE DE RODAMIENTO:			
CONDUCTOS PLUVIALES:			
TERRACERIAS:			
ESTRUCTURA:			
MUROS DE CONTENCIÓN:			
TERRACERIAS:			
ESTRUCTURA:			
INFORMACION ADICIONAL			



# RED DE AGUA POTABLE

## RECEPCION DE MATERIALES

PCC		RECEPCIÓN DE MATERIALES		
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y SANITARIA EN PAVIMENTACIÓN				
TUBERÍA DE AGUA POTABLE				
Identificación del Producto y Especificaciones				
Material	Diámetros	Sistema	Normatividad	Observaciones
Tubería PVC, Hidráulica, Liso	4" a 6"	Sistema Inglés RD 26	NOM-001-CONAGUA-2011 NMX-E-143/1-CNCP-2011 NMX-E-145/1-SCFI-2002 NMX-T-021-SCFI-2014	Se podrá utilizar diferente tubería, siempre y cuando cumpla con las presiones de trabajo mínimas aquí expuestas. La Dirección de Operación e Ingeniería será la que asigne el tipo de tubería a utilizar.
Tubería PVC Hidráulica, Liso	8" a 10"	Sistema Métrico CLASE 10	NOM-001-CONAGUA-2011 NMX-E-143/1-CNCP-2011	
HIERRO DÚCTIL Resistente a la corrosión, clase C-40, C-30 Y C-25.	12" en adelante		NOM 001- CONAGUA 2011 NMX NMX-B-504-CANACERO-2011	
Especificaciones de tubería PVC				
PVC Serie		Normatividad		Especificaciones
PVC Serie Inglesa		NMX-E-145/1-SCFI-2002		Fabricación de color blanco , calificación de unión en espiga-campana
PVC Serie		Normatividad		Especificaciones
PVC Serie Métrica		NMXE-143/1-cnep-2011		Fabricación de color blanco, calificación de acuerdo a su sistema de unión en un solo tipo ( y un grado de calidad como espiga-campana) y por su presión de trabajo en clases
Ensayo / Prueba Hidrostática de la Tubería				
Ensayo de Control		Normatividad		Observaciones
Prueba Hidrostática de Presión		NOM-001-CONAGUA-2011 , "Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitarioHermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba"		Las pruebas se realizarán por parte del contratista o fraccionador, supervisado por personal de Agua de Hermosillo, será de 10kg/cm2 la minima presión de prueba



PCC		RECEPCIÓN DE MATERIALES		
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y SANITARIA				
TOMA DOMICILIARIA				
Elemento	Material	Diámetros	Normatividad	Observaciones
Abrazadera para Toma Domiciliaria.	Fo.Fo.	2 1/2" - 8"	NOM-001-CONAGUA-2011	(X) Garantía en vida útil del material.
Válvula de Inserción	BRONCE	1/2" - 1"	NOM-001-CONAGUA-2011	Que sea de rosca cónica y que en su sistema de unión cuente con empaques.
Tubería de Cobre	Tubo de cobre tipo "L" flexible con rango de presiones de trabajo de 56.4-82.2 kg/Cm2	1/2" - 1"	NOM-001-CONAGUA-2011 ASTM-B-30 NMX: W-018, W-023, W035, W-93, W-94, W-160. ASTM-B-88 Y B-280.	La Dirección de Operación e Ingeniería de Agua de Hermosillo, determinó utilizar tubería de cobre, siempre que la toma domiciliaria sea de instalación reciente, es decir nueva. Esto a partir del 2019.
Tubería Flexible	PEAD Tipo II RD 9, Resina Virgen 4710, 2% negro de humo y presiones de trabajo de 17 Kg/cm2.		NOM-001-CONAGUA-2011 NMX-E-018-CNCP-2012 ASTM F876	De igual forma, se concluyó utilizar tubería de polietileno, en sus diferentes presentaciones y apegados a la normatividad, solo en los casos de reparación de la toma ya existente.
Tubería PEX	Polietileno Reticulado, con 2% negro de humo y presiones de trabajo de 11 a 20 Kg/cm2.	1 1/2 en adelante.		En los diámetros de 1 1/2 plg en adelante, podrá ser de pvc apegándose a la resistencia mínima establecida para tuberías, (10 kg/cm2).



# FORMATO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS

FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

VERIFICACIÓN DE EJECUCION			
RED DE AGUA POTABLE			
TRAMO	MATERIAL	DIAMETROS	SISTEMA

TOMA DOMICILIARIA				
TRAMO	ELEMENTO	# DE ELEMEN- TOS	MATERIAL	DIAMETROS

REVISO:  
  
RESIDENTE DE OBRA

APROBÓ:  
  
SUPERVISOR AGUA DE  
HERMOSILLO



# FORMATO RECEPCION DE OBRA TERMINADA

Se solicita oficio por parte de la dependencia correspondiente, referente a la satisfacción de los trabajos realizados, y cumplimientos con las pruebas realizadas para la validación de estas .

PCC-RT/AP/01		RECEPCION DE TRABAJOS	
INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA Y SANITARIA			
Nombre de la obra			
Identificación de tramo			
Dependencia			
<b>Tramo</b>		<b>Descripción y/o Localización</b>	
1			
2			
3			
<b>Observaciones</b>			
<b>Medidas correctivas</b>			
<b>Nota:</b>			
Una vez realizado el recorrido con personal correspondiente y dando por satisfactorio los trabajos, la dependencia correspondiente emitirá un oficio dando por buenos los trabajos anexados a este documento			

\_\_\_\_\_  
REVISÓ  
SUPERINTENDETE DE OBRA

\_\_\_\_\_  
REVISÓ  
RESIDENTE DE OBRA

\_\_\_\_\_  
APROBÓ:  
RESPONSABLE DE AREA TECNICA DE DEPENDENCIA CORRESPONDIENTE



# RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

## FORMATO RECEPCION DE INSUMOS

PPC	RECEPCIÓN DE MATERIALES						
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y SANITARIA							
TUBERÍA ALCANTARILLADO SANITARIO							
Especificaciones Tubería para Alcantarillado Sanitario							
MATERIAL UTILIZADO EN ALCANTARILLADO SANITARIO Y SU NORMATIVA							
MATERIAL	TIPO	ESPECIFICACIONES	DIAMETRO	DEFLEXIONPERMISIBLE EN CAMPO	MATERIAL DE RELLENO	COEF/MANNING	NORMATIVIDAD
PVC	PARED SOLIDA	SEIRE 20/ SERIE 16.5	DN 160-800 mm ( 6" -30")	8%	ADECUADO	0.009	NMX-E-215
PVC	PARED ESTRUCTURADA	PERFIL CERRADO/ CORRUGADA DOBLE PARED	30" - 60"	8%	ADECUADO	0.009	ASTM F1803 / ASTM F949
PEAD	PARED ESTRUCTURADA	PERFIL ABIERTO	24" - 36"	8%	ADECUADO	0.009	ASTM F894
PP	PARED ESTRUCTURADA	TRIPLE PARED	24" - 120"	8%	GRANULAR	0.012	ASTM F2764
PEAD	PARED ESTRUCTURADA	CORRUGADA DOBLE PARED	24" - 60"	5%	GRAANULAR	0.012	NMX-E-241
PRFV	PARED SOLIDA COMPUETA	CON RECUMB. INTERNO	DN600-300mm	3%	GRANULAR	0.009	NMX-E-254/2 /ASTM D3262
ELEMENTO	MATERIAL	DIAMETRO	NORMATIVIDAD				
POZO PREFABRICADO DE CONCRETO DE F'c=280 KG/CM2, ARMADO TIPO CIRCULAR CON VARILLA DE 1/4" GRADO 6000, CENTRADO, EMPAQUE DE PLATCIO FLEXIBLE PARA UNIONES Y PERFORACIONES PARA TUBERIA DE DIAMETRO DE 8" EN ADELANTE	CONCRETO	8" A 30"	NMX-431-1998 ONNCCE, NOM-001-CNA-1995, ASTM-C497, ASTM-C478, ASTM-C990-91, AASHTO-M-198 751				

EN LUGARES DONDE NO HAYA VIALIDADES (CAMPO TRAVIESA), AREAS DESPOBLADAS SE PUEDEN UTILIZAR BROCALES DE CONCRETO REFORZADO

ESPECIFICACIONES DE BROCAL CON TAPA DE HIERRO DUCTIL			
ELEMENTO	MATERIAL	PESO	NORMATIVIDAD MARCAS
BROCAL CON TAPA DE HIERRO DUCTIL DE 61 CM DE DIAMETRO, GRADO 65-45-12, (65000 PSI DE RESISTENCIA A LA TENSION Y 45000 PSI DE RESISTENCIA A LA FLUENCIA, CON ELONGACION DE 12%), TORNILLO PASADOR PARA UNION DE TAPA CON ARO 5/8" X 4 3/4" DE ACERO DE ALTA ESISTENCIA	HIERRO DUCTIL	60-73 KG	ASTM A, ASTM A 153, ASTM A 633 307

PPC	RECEPCIÓN DE MATERIALES	
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y SANITARIA		
DESCARGAS DOMICILIARIAS		
Especificaciones Tubería para Alcantarillado Sanitario		
Diámetro	Profundidad Mínima	Pendiente
15 cm , mí n	60 cm	2%
Conexión de las descargas		
20 cm (8") a 30 cm (12")		
Nota: La conexión a diámetro mayores podrá realizarse solo bajo estricta autorización		





# FORMATO RECEPCION DE OBRA TERMINADA

Se solicita oficio por parte de la dependencia correspondiente, referente a la satisfacción de los trabajos realizados, y cumplimientos con las pruebas realizadas para la validación de estas .

PCC-RT/AP/01		RECEPCION DE TRABAJOS	
INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA Y SANITARIA			
Nombre de la obra			
Identificación de tramo			
Dependencia			
<b>Tramo</b>		<b>Descripción y/o Localización</b>	
1			
2			
3			
<b>Observaciones</b>			
<b>Medidas correctivas</b>			
<b>Nota:</b>			
Una vez realizado el recorrido con personal correspondiente y dando por satisfactorio los trabajos, la dependencia correspondiente emitirá un oficio dando por buenos los trabajos anexados a este documento			

\_\_\_\_\_  
REVISÓ  
SUPERINTENDETE DE OBRA

\_\_\_\_\_  
REVISÓ  
RESIDENTE DE OBRA

\_\_\_\_\_  
APROBÓ:  
RESPONSABLE DE AREA TECNICA DE DEPENDENCIA CORRESPONDIENTE



# ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

## FORMATO RECEPCION DE INSUMOS

PCC	RECEPCIÓN DE MATERIALES	
ESTRUCUTURA DE PAVIMENTO		
SUBRASANTE		
Identificación y/o localización de Banco de Materiales		
Ubicación de Banco de Materiales		
Relación Ensayos y/o Pruebas		
	Ensayos de Control de Calidad	Normativa SCT
1	Suelos y Materiales para Terracerías . 01 Muestreo de Materiales para Terracerías	M-MMP-1-01/03
2	Suelos y Materiales para Terracerías . 03 Secado, Digregado y Cuarteo de Muestras	M-MMP-1-03/03
3	Suelos y Materiales para Terracerías. 04 Contenido de Agua	M-MMP-1-04/03
4	Suelos y Materiales para Terracerías. 06 Granulometría de Materiales Compactables para Terracerías	M-MMP-1-06/03
5	Suelos y Materiales paara Terracerías . 07 Límites de Consistencia	M-MMP-1-07/07
6	Suelos y Materiales paara Terracerías . 08 Masa Volumétrica t Coeficientes de Variación Volumétrica	M-MMP-1-08/03



<b>PCC</b>	<b>RECEPCION DE MATERIALES</b>			
FECHA: ____/____/____				
<b>VERIFICACIÓN DE INSUMOS</b>				
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>				
<b>BANCO DE MATERIALES:</b>				
<b>UBICACIÓN:</b>				
<b>FECHA DE MUESTREO:</b>				
<b>FECHA DE INFORME:</b>				
<b>NUMERO DE MUESTRAS:</b>				
<b>MATERIAL</b>				
TERRENO NATURAL		SUBRASANTE		
SUBBASE		BASE HIDRAULICA		
ESTABILIZACION CON CAL	2%	3%	4%	5%
<b>OBSERVACIONES :</b>				
NOTA : SE ANEXA CONTROL DE CALIDAD DE LABORATORIO				

REVISO:

\_\_\_\_\_  
LABORATORIO DEL CONTROL DE CALIDAD

APROBÓ:

\_\_\_\_\_  
RESIDENTE DE OBRA



# FORMATO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS

<b>PCC</b>	<b>EJECUCION DE OBRA</b>					
FECHA: ____/____/____						
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>						
<b>BANCO DE MATERIALES:</b>						
<b>UBICACIÓN:</b>						
<b>FECHA DE MUESTREO:</b>						
<b>FECHA DE INFORME:</b>						
<b>NUMERO DE MUESTRAS:</b>						
<b>UBICACIÓN DE PROYECTO:</b>						
<b>CADENAMIENTO:</b>						
<b>MATERIAL</b>						
TERRENO NATURAL		SUBRASANTE				
SUBBASE		BASE HIDRAULICA				
ESTABILIZACION CON CAL	2%	3%	4%	5%		
% HUM. OPT:		NUM DE CAPAS:				
% HUM.EN CAMPO		ESPESOR DE CAPA:				
% DE COMP. DE PROJ:						
<b>MUESTREO</b>						
	1	2	3	4	5	6
% DE HUM.						
% DE COMP.						
CROQUIS DE LOCALIZACION DE MUESTREO :						
NOTA : SE ANEXA REPORTE DE CALIDAD DE LABORATORIO A EXPEDIENTE						

REVISO:

\_\_\_\_\_  
LABORATORIO DEL CONTROL DE  
CALIDAD

APROBÓ:

\_\_\_\_\_  
RESIDENTE DE OBRA



# FORMATO RECEPCION DE LOS TRABAJOS

PCC		RECEPCION DE TRABAJOS		
FECHA: ____/____/____				
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>				
<b>BANCO DE MATERIALES:</b>				
<b>UBICACIÓN:</b>				
<b>FECHA DE MUESTREO:</b>				
<b>FECHA DE INFORME:</b>				
<b>NUMERO DE MUESTRAS:</b>				
<b>UBICACIÓN DE PROYECTO:</b>				
<b>CADENAMIENTO:</b>				
<b>MATERIAL</b>				
TERRENO NATURAL		SUBRASANTE		
SUBBASE		BASE HIDRAULICA		
ESTABILIZACION CON CAL	2%	3%	4%	5%
<b>OBSERVACIONES</b>				
CADENAMIENTO	TRAMO	NOTA		
<b>MEDIDAD CORRETIVAS</b>				
<b>CROQUIS :</b>				
NOTA : SE ANEXA EVIDENCIA FOTOGRAFICA DE SOLVENTACION EN CAMPO				

REVISO:

\_\_\_\_\_  
LABORATORIO DEL CONTROL DE CALIDAD

APROBÓ:

\_\_\_\_\_  
RESIDENTE DE OBRA



# CARPETA ASFALTICA

## FORMATO RECEPCION DE MATERIALES

PCC	RECEPCIÓN DE MATERIALES	
	MATERIALES PARA PAVIMENTOS	
	CARPETA ASFÁLTICA	
	Identificación y/o localización de Banco de Materiales	
	Ubicación de Banco de Materiales	
	Relación de Ensayes .- Diseño Marshall	
	Ensayos de Control de Calidad	Normativa SCT
1	04. Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas . 001 Muestreo de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-001/02
2	04. Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas . 002 Granulometría de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-002/02
3	04. Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas . 003 . Densidades Relativas y Absorción de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-003/18
4	04. Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas . 004 . Equivalente de Arena de Materiales Pétreos ara Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-004/16
5	04. Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas . 005 . Partículas Alargadas y Lajeadas de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-005/08
6	04. Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas . 005 . Desgaste Mediante la Prueba de Los Angeles de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-006/02



# FORMATO DE EJECUCION DE OBRA

PCC		EJECUCION DE TRABAJOS			
FECHA: ____/____/____					
CARPETA ASFALTICA					
BANCO DE MATERIALES:					
UBICACIÓN:					
FECHA DE MUESTREO:					
FECHA DE INFORME:					
NUMERO DE MUESTRAS:					
UBICACIÓN DE PROYECTO:					
CADENAMIENTO:					
C.A.:					
No. de Camion	M3	Hora de salida de Planta	Hora de llegada a Obra	Hora de tendido	Temp °C
COMPACTACION					
Hora de compactación			Temp °C		
OBSERVACIONES					

REVISO:

\_\_\_\_\_

LABORATORIO DEL CONTROL DE CALIDAD

APROBÓ:

\_\_\_\_\_

RESIDENTE DE OBRA



# FORMATO RECEPCION DE LOS TRABAJOS

PCC	RECEPCION DE TRABAJOS	
FECHA: ____/____/____		
<b>CARPETA ASTALTICA</b>		
<b>BANCO DE MATERIALES:</b>		
<b>UBICACIÓN:</b>		
<b>FECHA DE MUESTREO:</b>		
<b>FECHA DE INFORME:</b>		
<b>NUMERO DE MUESTRAS:</b>		
<b>UBICACIÓN DE PROYECTO:</b>		
<b>CADENAMIENTO:</b>		
CADENAMIENTO	TRAMO	NOTA
<b>MEDIDAS CORRETIVAS</b>		
<b>CROQUIS :</b>		
NOTA : SE ANEXA EVIDENCIA FOTOGRAFICA DE SOLVENTACION EN CAMPO		

REVISO:

\_\_\_\_\_  
LABORATORIO DEL CONTROL DE CALIDAD

APROBÓ:

\_\_\_\_\_  
RESIDENTE DE OBRA



# Conclusión.

A lo largo del documento se mostró la evolución del control de calidad en las diferentes etapas de la historia, como ha tenido un impacto favorable en la mejora de esta, definiendo así a la calidad como el deseo de un trabajo bien realizado, buscando el lograr un nivel de perfección deseado. El impacto que ha generado la implementación de un Plan de Control de Calidad en los países como lo es Europa, ha tenido éxito en la implementación de este, tomando normativa, reglamentación y legislación correspondiente, mejorando los procesos constructivos brindando calidad en proyectos, siendo estos reconocidos a nivel mundial.

Por ello la importancia de adoptar a nivel local el PCC, ya que se han presentado proyectos con resultados deficientes de obra, pasando por alto la calidad en los procesos constructivos los cuales no se apegan a especificaciones normativas, reglamentos y legislativo. Este proyecto unifica el control de calidad en 3 etapas, brindando un mejor control de calidad de proyecto, permitiendo tener mejor certeza de esto.

La implementación del PCC en alguna estancia gubernamental permite el llevar un mejor control en los procesos constructivos. Como superintendentes de obra, los ingenieros a cargo de la obra por parte del gobierno, presentan ciertos retos, al contar con un número considerable de obras a su cargo, lo cual obstaculiza el poder mantener un control más detallado de estas. El PCC permite un control y seguimiento de estas con un procedimiento unificado para realizar el control de calidad de un proyecto.



# Recomendaciones

Para poder hacer más eficiente el control de calidad de la obra es importante tener en cuenta: la calidad relaciona un conjunto de elementos como, la calidad de los materiales a utilizar en obra, la correcta ejecución del desarrollo constructivo, y la inspección final de dicho proyecto, a su vez, para llevar a cabo un correcto control en la supervisión de obra, se deberá de contar con un documento el cual sirva de referencia para la valoración de los trabajos en sus diferentes etapas.



## Bibliografía

Alicante Arquitectura y Urbanismo. (septiembre de 2015). Plan de Control de Calidad. Proyecto de Ejecución de Edificio de Laboratorios Universidad Rey Juan Carlos.

Baracaldo, J. A. (s.f.). Análisis comparativo entre los sistemas Normativos y de Control de la calidad en las edificaciones en Colombia con referencia al ámbito Europeo y Latinoamericano. . Bogotá.

CARDOZA, C. A. (2008). Plan de Control de Calidad para la Supervisión del Proyecto San José Caldera .

Código de Hammurabi. (1692 a.C).

Consortio Municipal de la Cuchillería . (s.f.). Plan de Control de Calidad. Proyecto Básico y de ejecución de Unión de la Casa de Hortelano y las Antiguas Dependencias de la Policía Local, así como la Adecuación del Entorno.

Coordinación General de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología. (2017). Manuela de Organización. Hermosillo.

HERTZA ARKITEKTURA BULEGOA S.L.P. (2017). Modificación Proyecto de Urbanización Belengua Kalea . Elorrio.

Nagasako, E. H. (s.f.). La Importancia de la Regulación. Construyendo la Edificación Sustentable -CMIC - ICIC - ONNCCE.

Penacho, J. L. (s.f.). Evaluación histórica de la Calidad en el contexto del mundo de la empresa y del trabajo .

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal . (2015). Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas. . Redalyc, 50.

Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. (2010). Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2018). *Programa de Verificación de Calidad de las Obras de Infraestructura Carretera que ejecuta la SCT a través de los Centros SCT.*

Secretaría de Comunicaciones y Transporte. (2019). *EN BUSCA DE LA CALIDAD EN OBRAS CARRETERAS.*

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2006). N-CTR-CAR-1-04-009/06. *Pavimentos, Carpetas de Concreto Hidráulico.*

Secretaría de Comunicaciones y Transportes- IMT. (s.f.). *Normativa para la Infraestructura del Transporte.* Obtenido de <https://normas.imt.mx/nom-s.html>

Vargas, J. L. (2016). *Plan de Control y Seguimiento en la Ejecución de Obras Civiles de Grandes Superficies.* Bogotá.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

