

Apéndice 8

Manual de Inspección Simplificada para la Construcción de Viviendas Más Seguras



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Manual de Inspección Simplificada para la Construcción De Viviendas Más Seguras

Para la Reconstrucción

Setiembre 2008

Agencia de Cooperación
Internacional del Japón

A LOS LECTORES

En agosto de 2007 un gran terremoto ocurrió en la región Ica, revelando la vulnerabilidad de las viviendas frente a un terremoto. La reconstrucción de viviendas requiere que éstas sean más seguras contra los terremotos. La Agencia de Cooperación Internacional de Japón (en adelante, "JICA") ha realizado un Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú (en adelante, "el Estudio"), en respuesta a la solicitud del Gobierno de la República del Perú (en adelante el "Gobierno Peruano").

La idea de viviendas más seguras se ha conformado a través de los conceptos de los requerimientos mínimos que ilustran la esencia de los aspectos estructurales en el diseño, construcción e inspección de una vivienda. El Equipo de Estudio de JICA ha preparado los Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras. Estos fueron concebidos a partir de los requerimientos clave establecidos en *el Sub-proyecto de Fortalecimiento de las Capacidades para Administración de Viviendas para Mejorar la Vulnerabilidad de las Viviendas en Java Central y el Programa de Reconstrucción de Viviendas en Diy, Indonesia*, ejecutados por JICA.

En base a los Requerimientos Mínimos, el Estudio ha preparado lo siguiente: i) Manual del sistema de licencia de obra para viviendas más seguras; ii) Planos de prototipo para viviendas más seguras, iii) Manual de vigilancia para la construcción de viviendas más seguras y iv) manual de inspección simplificada para la construcción de viviendas más seguras. Estos instrumentos cumplen un papel importante para facilitar la reconstrucción de viviendas más seguras por parte de las familias afectadas. Gran parte de estas familias no disponen de condiciones económicas para preparar los planos necesarios para obtención de la Licencia de Obra. Los Planos de prototipo pueden ser adoptados como éstos planos faltantes. El Manual de vigilancia para la construcción de viviendas más seguras puede ser utilizado para que el propietario de una vivienda pueda chequear si la vivienda está siendo construida de manera apropiada o no. El manual ha sido elaborado de tal forma que pueda ser utilizado por personas que no están familiarizadas con el tema de construcciones, porque es de muy fácil entendimiento.

Este "Manual de inspección simplificada para la construcción de viviendas más seguras" puede ayudar en el desarrollo de capacidades de los inspectores de obra de las municipalidades para la construcción de viviendas más seguras y juntamente con el manual de vigilancia podrán ayudar a complementar la falta de inspectores en las municipalidades.

El sistema de otorgamiento de Licencia de Obra existente necesita ser optimizado y difundido debido a la gran cantidad de solicitantes que desean reconstruir sus viviendas sin más demora. Por este motivo el Equipo de Estudio de JICA ha propuesto incorporar los planos de prototipo y los manuales arriba mencionados dentro del sistema de otorgamiento de licencias de obras existente.

Las municipalidades distritales contarán con un banco de proyectos para licencia de obra utilizando los planos de prototipo. El banco de proyectos beneficia a los solicitantes de licencias de obra porque los costos de construcción de los planos de prototipo están al alcance de ellos y son previamente aprobados. La construcción de viviendas más seguras será difundida a través de la realización de actividades basadas en los mencionados manuales. En otras palabras, el propietario de la vivienda vigilará cuidadosamente la construcción de su casa y las obras serán inspeccionadas por el inspector del municipio de manera apropiada.

Este manual de inspección simplificada será utilizado como material didáctico para la capacitación en el trabajo de los profesionales del municipio. Los Lectores de este libro serán los funcionarios y personal técnico de las municipalidades.

El Capítulo I del Manual de Inspección Simplificada proporciona a los lectores los conocimientos necesarios fundamentados en aspectos técnicos y administrativos para la inspección simplificada. Se dan a conocer cincuenta (50) términos técnicos para que los inspectores puedan mantener un diálogo fluido con los trabajadores de la construcción. La esencia de libro, i.e. la inspección simplificada, se encuentra explicada con ilustraciones.

El Capítulo II muestra los procedimientos prácticos de una inspección simplificada, enseñando como utilizar este manual. En la etapa de preparación, se encuentran algunas tareas como la capacitación, documentos requeridos y cronograma de implementación. En la etapa de implementación, se proponen los ítems divididos en cuatro (4) etapas, desde el inicio de la construcción hasta su terminación. En cada etapa, se explican los siguientes puntos: el periodo de capacitación, los puntos de inspección, evaluación y sugerencias y registro.

De esta forma, esperamos que este libro pueda contribuir para la reconstrucción de viviendas más seguras en la región Ica.

Dr. Kyoichi Sugiyama
Experto en estructuras sismorresistentes
Equipo de Estudio de JICA

Este libro ha sido escrito por los siguientes miembros del Equipo de Estudio de JICA.

Ichiro Kobayashi, Líder del Equipo

Kyoichi Sugiyama, Experto en Estructuras Sismorresistentes

Iván Alonso Zapata Rojas, Ingeniero Estructural

Hernán Oscar Zaragoza Ancalla, Experto en Documentación

Jhon Bernard Urdánegui Urdánegui, Ingeniero Civil

Joan Willy Hugo Guardia, Arquitecto

César Enrique Díaz Muñoz, Operador de AutoCAD

©JICA

Los derechos de propiedad intelectual © de este libro pertenecen a JICA y su uso sin la permisión del propietario está prohibido.

RECONOCIMIENTOS

Este libro fue elaborado por el Equipo de Estudio de JICA, gracias a la colaboración del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) que ha implementado este Estudio de forma conjunta.

Al Dr. QF Rómulo Triveño Pinto, Presidente de la Región Ica, quien solicitó la cooperación de las municipalidades distritales de la Región Ica con el Equipo de Estudio de JICA para que la implementación del presente Estudio pudiera darse de la forma más armoniosa posible.

A los Alcaldes de los Distritos en los cuales se implementaron los proyectos piloto, quienes contribuyeron proporcionando funcionarios e instalaciones para la formación en el trabajo durante el Estudio, para atender a las necesidades de las muchas personas que ahora podrán reconstruir sus viviendas. Los Alcaldes son Sr. Lucio Juárez Ochoa de Pueblo Nuevo en la Provincia de Chincha, Sr. Marino Ucharima Tacsí, de Independencia en la provincia de Pisco y el Dr. Rubén Ananías Velásquez Serna, de La Tinguíña en la provincia de Ica.

Al Dr. Carlos Alberto Zavala Toledo, Director del CISMID (Centro Peruano-Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres) y profesor asociado de la FIC/UNI (Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería), asesor técnico para el proyecto piloto del Estudio, quien aportó con valiosas recomendaciones prácticas y profesionales al Equipo de Estudio de JICA. Él ha autorizado los requerimientos mínimos en cuanto a la ingeniería civil.

Finalmente, aprecio grandemente el esfuerzo de todas aquellas personas que estuvieron involucradas en este Estudio.

Ing. Ichiro Kobayashi

Líder del Equipo de Estudio de JICA

Índice

A LOS LECTORES DE ESTE LIBRO

AGRADECIMIENTOS

CAPITULO I: CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA LA INSPECCIÓN SIMPLIFICADA EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS MÁS SEGURAS.

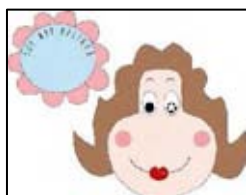
1.1	Términos Técnicos de la Inspección Simplificada.....	1-1
1.2	Inspección Simplificada para la Construcción de Viviendas Más Seguras.....	1-11
1.3	Personal Requerido para las Tareas	1-12

CAPITULO II: MANUAL DE LA INSPECCION SIMPLIFICADA PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS MÁS SEGURAS.

2.1	Uso del Manual.....	2-1
2.2	Preparación de la Inspección Simplificada	2-2
2.2.1	Capacitación del Inspector Municipal	2-2
2.2.2	Documentos Necesarios.....	2-3
2.2.3	Cronograma de Inspección.....	2-5
2.3	Ejecutando la Inspección Simplificada.....	2-6
2.3.1	Características de la Inspección Simplificada	2-6
2.3.2	Uso de la Lista de Verificación	2-7
2.3.3	Detalle de las Inspecciones	2-8
2.3.4	Cuarta Inspección (Inspección Final)	2-11

ANEXOS:

Anexo 1:	Lista de Verificación Simplificada.
Anexo 2:	Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras
Anexo 3:	Ilustración de los Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras
Anexo 4:	Panfletos de Explicación de los Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras
Anexo 5:	Matriz de Selección de Planos Prototipo para Viviendas Más Seguras
Anexo 6:	Cronograma de Inspecciones
Anexo 7:	Diagrama de Flujo del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras
Anexo 8:	Tabla de Contenidos del Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas Más Seguras


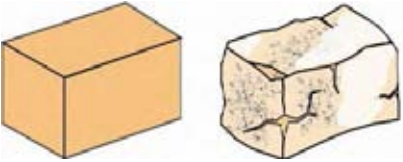



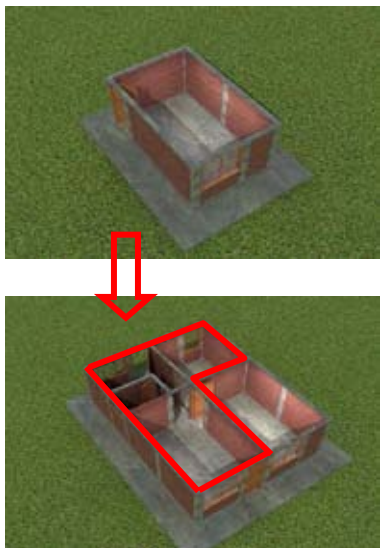
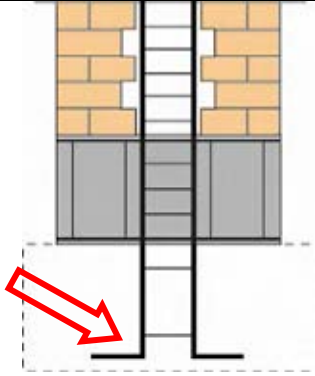


CAPITULO I: CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA LA INSPECCIÓN SIMPLIFICADA EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS MÁS SEGURAS



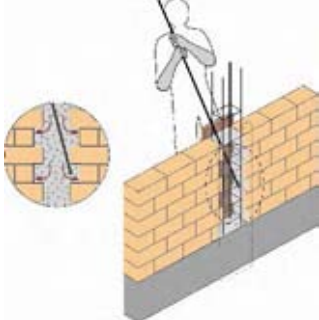


1.1 TÉRMINOS TÉCNICOS DE LA INSPECCIÓN SIMPLIFICADA.





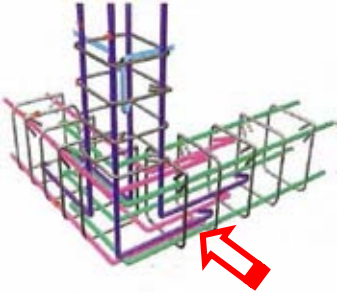
(1) Listado de los términos técnicos de la Inspección Simplificada para la Construcción de Viviendas Más Seguras.

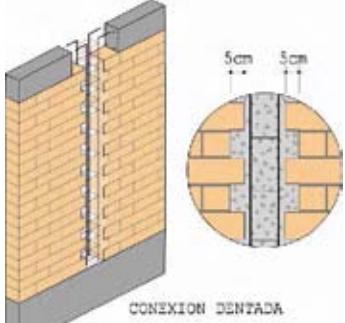



Tabla 1.1 Listado de Términos Técnicos



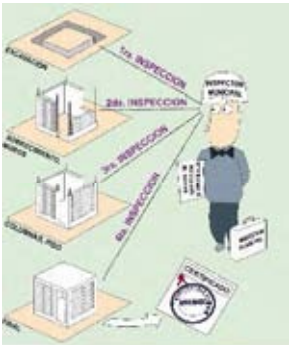
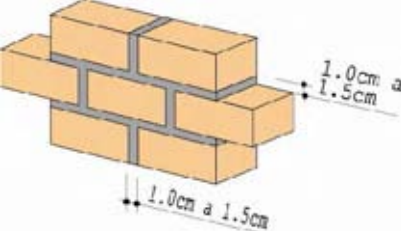

ITEM	TERMINO	DEFINICION	ILUSTRACION
1	Agregado	Material granular, de origen natural o artificial, como arena, grava y piedra triturada, empleado como un medio cementante para formar concreto o mortero hidráulicos. Reglamento Nacional de Edificaciones	
2	Alabeo	Deformación en uno de los lados de cualquier cuerpo o superficie. <i>El ladrillo deformado no sirve para la construcción.</i> Microsoft® Encarta® 2008	
3	Albañilería confinada	Albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro. <i>Paredes sujetas a las vigas y columnas</i> Reglamento Nacional de Edificaciones	

<p>4</p>	<p>Ampliación</p>	<p>Es la obra que se ejecuta a partir de una edificación preexistente, incrementando la cantidad de metros cuadrados del área techada.</p>	
		<p>Reglamento Nacional de Edificaciones</p>	
<p>5</p>	<p>Anclar</p>	<p>Sujetar firmemente, sujeción del acero de las columnas a la base de la cimentación.</p>	
		<p>Microsoft® Encarta® 2008</p>	
<p>6</p>	<p>Arena</p>	<p>Agregado fino, proveniente de la desintegración natural de las rocas, compuesto por partículas finas.</p>	
		<p>Reglamento Nacional de Edificaciones</p>	
<p>7</p>	<p>Arriostre</p>	<p>Elemento de amarre que impide la deformación de la estructura.</p>	






8	Auto-construcción	Modalidad de obra progresiva y planificada, que se ejecuta directamente bajo la responsabilidad del propietario con supervisión técnica municipal. Ley 27157	
9	Cangrejera	Espacios vacíos en el concreto de los elementos estructurales por deficiencia en el vaciado de la mezcla.	
10	Chusear	Remover la mezcla de concreto con una varilla para evitar las cangrejeras o vacíos	
11	Cimiento	Parte de la casa que esta debajo de la tierra y soporta todo el peso de la misma.	
12	Columna de concreto reforzado	Elemento de concreto armado diseñado y construido con el propósito de transmitir cargas horizontales y verticales a la cimentación. Reglamento Nacional de Edificaciones	

13	Concreto	Mezcla de cemento Pórtland o cualquier otro cemento hidráulico, agregados y agua, con o sin aditivos.	
		Reglamento Nacional de Edificaciones	
14	Concreto armado o reforzado	Concreto que lleva fierro.	
		Reglamento Nacional de Edificaciones	
15	Concreto ciclópeo	Concreto simple en cuya masa se incorporan grandes piedras.	
		Reglamento Nacional de Edificaciones	
16	Concreto simple	Concreto sin armadura de refuerzo o con menos que el mínimo especificado para concreto reforzado.	
		Reglamento Nacional de Edificaciones	
17	Conexión	Enlace, atadura de una cosa con otra; parte de unión donde se unen los elementos estructurales.	
		Microsoft® Encarta® 2008	


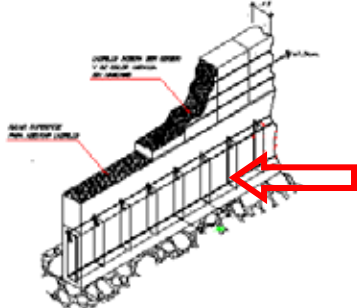
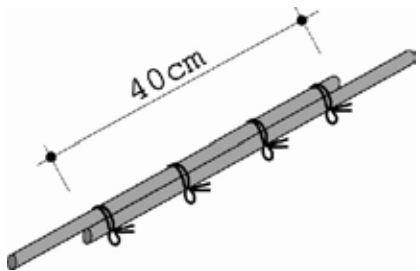
18	Confinamiento	Conjunto de elementos de concreto armado, horizontales y verticales, cuya función es la de proveer ductilidad a un muro portante. Amarre perimetral de muros.	 <p>CONEXION DENTADA</p>
19	Constructor	<p>Persona natural o jurídica, cuya responsabilidad es ejecutar una obra.</p> <p>Reglamento Nacional de Edificaciones</p>	
20	Dosificación	Proporción de las cantidades a mezclar para obtener un buen concreto.	 <p>CEMENTO</p> <p>ARENA GRUESA</p>
21	Encofrado	Sistema de moldes temporales que se utilizan para dar forma al concreto u otros materiales, durante endurecimiento del concreto.	
22	Estribo	Elementos que fijan las varillas de acero de las vigas y columnas para evitar las deformaciones de estos elementos.	



23	Fachada	Parámetro exterior de una edificación. Puede ser frontal, lateral o posterior.	
		Reglamento Nacional de Edificaciones	
24	Hormigón	Material compuesto de grava y arena empleado en su forma natural de extracción.	
		Reglamento Nacional de Edificaciones	
25	Inspección simplificada	Inspección de obra de manera rápida fácil eficiente utilizando el manual de inspección simplificada.	
26	Inspector	Personal técnico relacionado con la construcción que verifica el cumplimiento de los requerimientos mínimos y los planos de prototipo.	
27	Junta de mortero	Espaciamento entre ladrillos, de 1 a 1.5 cm. de espesor con una mezcla de cemento y arena, sirve para unir los ladrillos.	
28	Licencia de obra	Documento de autorización otorgada por el municipio para iniciar cualquier tipo de obra de edificación.	
		Ley 27157	

<p>29</p>	<p>Lista de verificación</p>	<p>Documento que ayudará al Inspector Municipal a realizar su verificación en forma fácil, rápida y segura</p>	
<p>30</p>	<p>Losa aligerada</p>	<p>Elemento de concreto armado con ladrillos que sirve como techo</p>	
<p>31</p>	<p>Manual de vigilancia para la construcción de viviendas mas seguras</p>	<p>Manual que contiene los documentos necesarios para que el poblador vigile la construcción de su vivienda de una manera fácil, rápida y segura.</p>	
<p>32</p>	<p>Manual de inspección simplificada</p>	<p>Manual que contiene los documentos necesarios para que el inspector municipal realice su trabajo de una manera fácil, rápida y eficiente.</p>	

33	Mecha de sujeción y ampliación	Elemento anclado a las vigas y/o columnas para conexiones de estructuras en futuras extensiones.	
34	Mezcla	Incorporación de materiales para obtener una masa fácil de trabajar	
35	Mortero de cemento	Es la mezcla constituida por cemento, agregados predominantemente finos y agua	
		Reglamento Nacional de Edificaciones	
36	Muros caravista	Son muros trabajados con ladrillos con superficie lisa y sin irregularidades	
37	Muros sin tarrajear	Muros de ladrillos de arcilla que no tienen recubrimiento de mortero.	

38	Muros tarrajeados	Muros con recubrimiento de mortero de 2 ó 3 cm. según corresponda.	
39	Piedra chancada o triturada	Agregado grueso, obtenido por la trituración artificial de rocas o gravas. Reglamento Nacional de Edificaciones	
40	Piedra grande	Piedras de 10 pulgadas a más de diámetro, de acuerdo a la experiencia.	
41	Piedra mediana	Piedras entre 6 y 8 pulgadas de diámetro, de acuerdo a la experiencia.	
42	Planos Prototipo	Variados diseños de casas típicas más seguras con albañilería confinada basado en los requerimientos mínimos.	

43	Recubrimiento	Concreto que cubre la armadura metálica de las vigas y columnas.	
44	Requerimientos Mínimos	Lineamientos técnicos que describen el correcto procedimiento constructivo de la vivienda segura	
45	Sobrecimiento	Estructura de concreto que va sobre el cimiento y aísla el muro de ladrillo del suelo.	
46	Sobrecimiento armado o reforzado	Estructura de concreto armado propuesto de acuerdo a la resistencia del terreno.	
47	Tarrajeo	Recubrimiento de mortero de concreto para los muros, vigas y columnas.	
48	Traslape	Dimensión mínima de fierro que se sobrepone para garantizar su buen funcionamiento.	
Microsoft® Encarta® 2008			

49	Viga	Elemento estructural que trabaja fundamentalmente en forma horizontal, soportando el techo	
		Reglamento Nacional de Edificaciones	
50	Viga solera.	Viga de concreto armado vaciado sobre el muro de albañilería para proveerle arrioste y confinamiento.	
		Reglamento Nacional de Edificaciones	

Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas sismorresistentes en la República del Perú, realizado por el Equipo de Estudio de JICA

1.2 Inspección Simplificada para la Construcción de Viviendas más Seguras

(1) Definición de Inspección Simplificada

La Inspección Simplificada es el proceso para verificar la construcción de viviendas más seguras; este proceso permite a las municipalidades asegurar la correcta ejecución de la obra respetando los requerimientos mínimos; esta inspección será realizada por profesionales o personal técnico con conocimiento de trabajos de construcción acreditados por las municipalidades.

(2) Diferencia con la Inspección Regular

La principal diferencia con la inspección regular es la metodología usada. Con la inspección simplificada el inspector municipal podrá guiarse por la descripción de cada actividad u obra, así como por las ilustraciones adjuntas en la lista de verificación, de tal manera que el inspector pueda comprender fácilmente los puntos a ser inspeccionados, en el tiempo justo y adecuado para corregir apropiadamente los errores en la obra.

Por otro lado, la inspección regular está dirigida a todos tipos de obras, sin reducir la carga de trabajo del inspector. Debido a que no cuenta con una lista de verificación simplificada, el inspector debe considerar diversos estándares tales como el Reglamento Nacional de Construcciones, la legislación vigente, las normas de seguridad, calidad es materiales específicos, y otros, durante la inspección.

(3) Implementación de la Inspección Simplificada

La inspección simplificada se llevará a cabo utilizando la Lista de Verificación basada en los requerimientos mínimos para viviendas más seguras. Por esto, el buen uso de la lista de verificación conlleva a una inspección apropiada. Para que los inspectores puedan usar la lista de verificación apropiadamente, los siguientes puntos deben ser cumplidos con atención (VER ANEXO 1 – LISTA DE VERIFICACION SIMPLIFICADA)

- Lectura de las actividades u obra a ser inspeccionadas
- Lectura de la descripción de las actividades u obra a ser inspeccionadas
- Reconocimiento de los requerimientos mínimos relacionados con la obra
- Utilización de las ilustraciones anexadas para identificar la actividad de inspección durante la realización de la misma
- Marcar el resultado de la inspección en el recuadro correspondiente de conforme o no conforme
- Registrar las observaciones, cuando necesario

Tabla 1.2 Ítems de la Lista de Verificación Simplificada

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO MINIMO	ILUSTRACION	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACION
-----------	-------------	----------------------	-------------	----------	-------------	-------------

Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú, realizado por el Equipo de Estudio de JICA

1.3 Personal Requerido para las Tareas

(1) Conocimiento y capacidades requeridas para los Inspectores Municipales.

El Equipo de Estudio de JICA capacitará a los profesionales de la municipalidad para que estos a su vez puedan capacitar a los técnicos municipales relacionados con la construcción, designados por ellos como inspectores municipales, en la correcta aplicación del manual y la lista de verificación.

De preferencia se trabaja con ingenieros, arquitectos y profesionales designados en el área de obras de la municipalidad. Éstos profesionales cuentan con la capacidad para poder discernir y aplicar el manual de inspección simplificada, los técnicos de la Municipalidad de otras áreas serán capacitados y así podrán realizar las inspecciones de una manera eficiente.

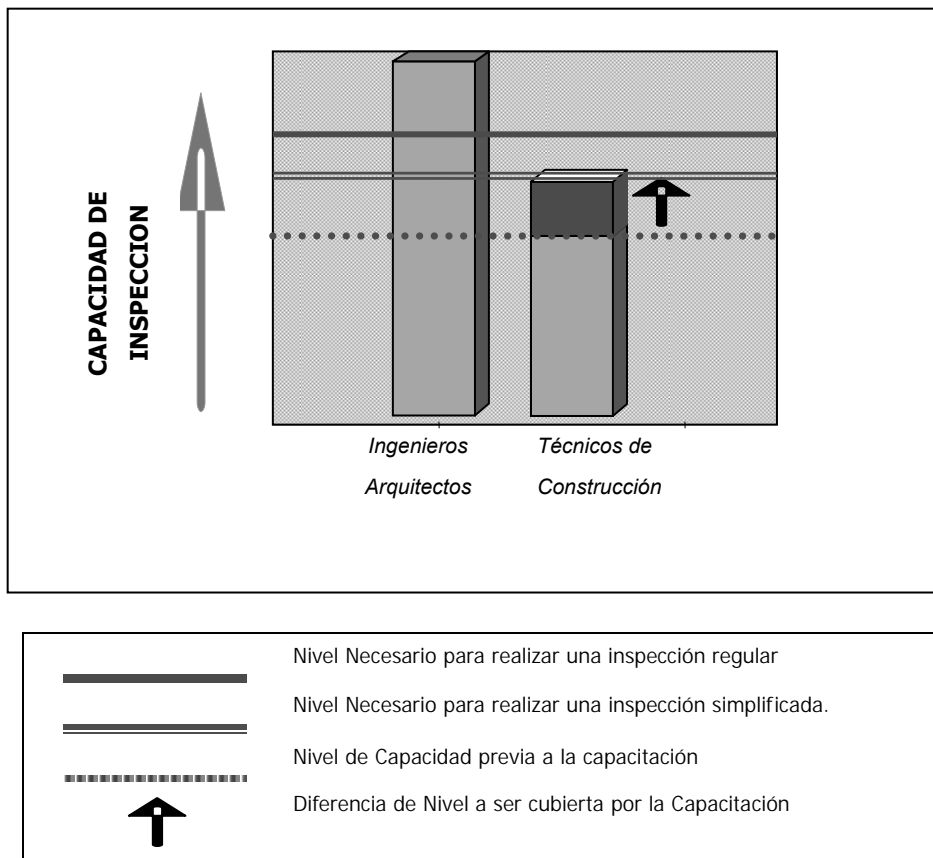
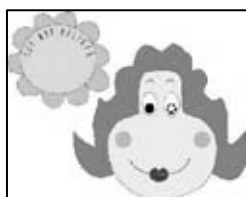


Figura 1.1 Cuadro de Capacidades.

Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas sismorresistentes en la República del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA



CAPITULO II: MANUAL DE LA INSPECCION SIMPLIFICADA PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS MÁS SEGURAS

2.1 Uso del Manual

Es importante entender que para obtener una vivienda más segura es necesario cumplir con los Requerimientos Mínimos en la construcción.

Para complementar esto, es necesaria la participación del inspector municipal, para que verifique periódicamente la correcta ejecución de los trabajos y el fiel cumplimiento de las normas establecidas.

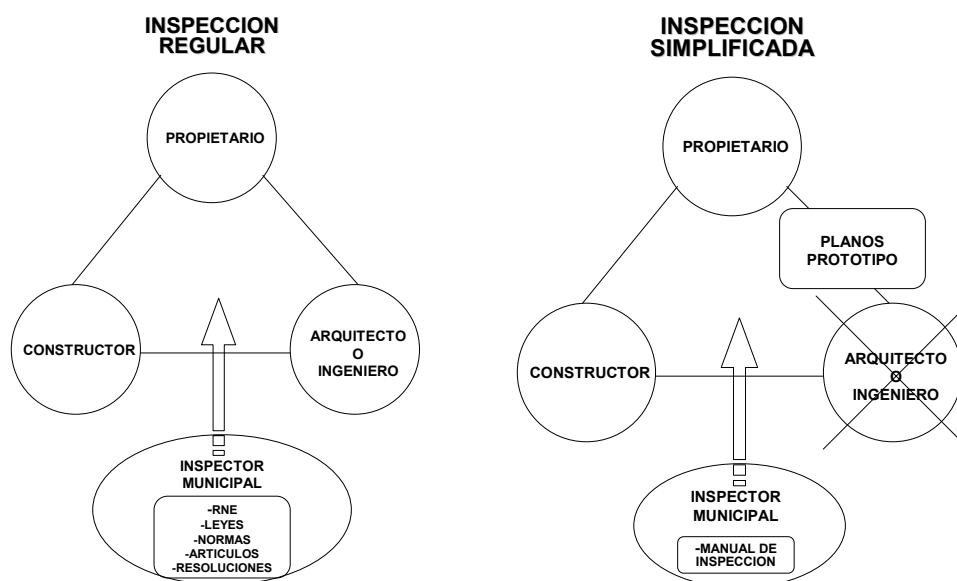


Figura 2.1 Esquema comparativo entre el Procedimiento de Inspección Regular y el Procedimiento de Inspección Simplificada.

Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas sismorresistentes en la República del Perú, realizado por el Equipo de Estudio de JICA

El inspector de la municipalidad cumple un papel muy importante en la construcción de la vivienda más segura. El Manual de Inspección Simplificada para viviendas más seguras ayuda a facilitar el trabajo del inspector y muestra como inspeccionar la obra de manera simple y fácil.

No olvides que es importante consultar este manual antes de salir a inspeccionar.

2.2 Preparación de la Inspección Simplificada

2.2.1 Capacitación del Inspector Municipal

(1) Necesidad de la capacitación

La capacitación es necesaria para reforzar y complementar los conocimientos básicos del inspector de obras de la municipalidad, que se refiere a la inspección de la construcción de casas con los diseños indicados en los planos de prototipo. Una vez terminada la capacitación, el personal capacitado habrá recibido los conocimientos necesarios para emplearlos de manera efectiva. En consecuencia, se lograrán dos objetivos muy importantes, el incremento de la capacidad de inspección y el incremento del número de trabajadores municipales preparados para la inspección.

(2) Capacitador y Capacitado

La capacitación en el trabajo está planificada para ser realizada por el Equipo de Estudio de JICA, el mismo que estuvo a cargo de la elaboración del presente manual. El Equipo de Estudio de JICA capacitará al personal profesional de las municipalidades para mejorar sus capacidades en las tareas de un inspector municipal. Este personal profesional capacitado entrenará a su vez a otros trabajadores de la municipalidad para incrementar el número de inspectores municipales, de acuerdo a lo requerido.

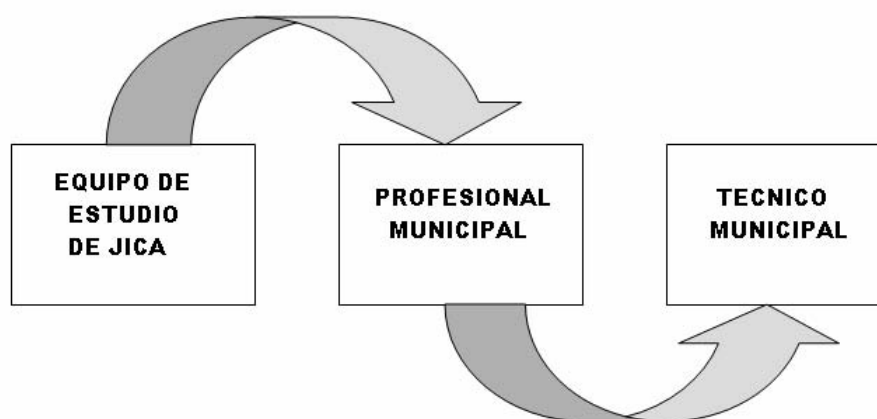


Figura 2.2 Esquema de capacitación.

Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas sismorresistentes en la República del Perú, realizado por el Equipo de Estudio de JICA.

(3) Periodo de Capacitación

La capacitación en el trabajo realizada por el Equipo de Estudio de JICA a los trabajadores municipales será realizado por cerca de 40 días calendarios.

(4) Programa de Entrenamiento

El programa de entrenamiento consiste en los siguientes temas:

- Términos técnicos utilizados en obra.
(Familiarizarnos con el listado de palabras a ser utilizadas en campo durante la construcción e inspección de obras – ver Tabla 1.1 - Lista de Términos técnicos).
- Requerimientos Mínimos para una vivienda más segura.
(Para aprender a reconocer los factores importantes en una vivienda segura tales como la calidad de los materiales, las dimensiones de los elementos estructurales y la conexión de las estructuras principales indicados en los Requerimientos Mínimos). Ver el Anexo 2.
- Uso de los Requerimientos Mínimos.
(Para aprender a reconocer como aplicar los Requerimientos Mínimos en los procedimientos apropiados de construcción de viviendas más seguras). Ver el Anexo 3.
- Selección de los planos de prototipo en computadora
(Para aprender a reconocer las operaciones básicas de Auto-CAD y la selección de los planos de prototipo). Ver el Anexo 4.
- Uso la Lista de Verificación de la Inspección Simplificada.
(Para aprender a reconocer la aplicación apropiada de la lista de verificación) Ver el Anexo 1.
- Asistencia práctica para la inspección de obra.
(Para aprender a reconocer la preparación de la organización del material necesario para la inspección y la implementación de la inspección así como el registro de los resultados de la inspección y las observaciones pertinentes).

2.2.2 Documentos Necesarios

(1) Lista de Documentos Necesarios

La lista de documentos necesarios para la capacitación en el trabajo son:

- Planos Prototipo para viviendas más seguras seleccionados por el solicitante de acuerdo a la Matriz para la selección de Planos Prototipos. Ver el Anexo 4
- Póster de los Requerimientos Mínimos para la construcción de Viviendas Más Seguras. Ver el Anexo 3.
- Lista de Verificación de la Inspección Simplifica para la construcción de viviendas más seguras. Ver el Anexo 1.
- Solicitud de la licencia de obras otorgada.

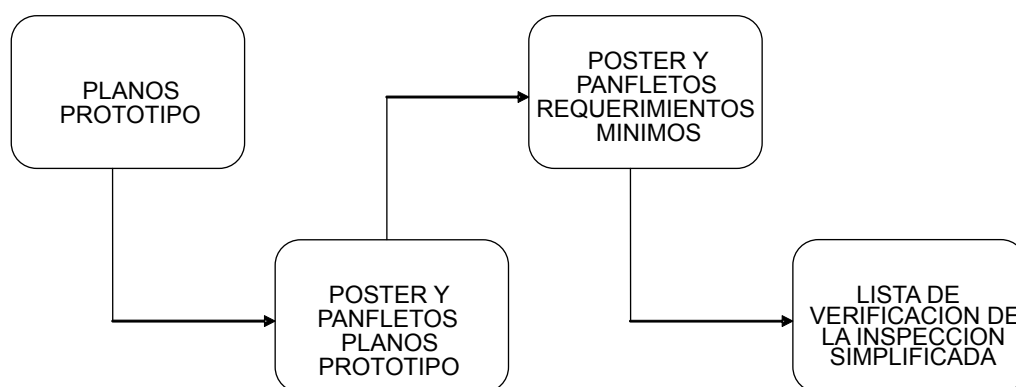


Figura 2.3 Esquema de Documentos Necesarios

Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas sismorresistentes en la República del Perú, realizado por el Equipo de Estudio de JICA

(2) Necesidad de estos Documentos.

Los documentos arriba mencionados son necesarios porque al estar relacionados entre sí, ayudan en la realización de una inspección eficiente. Así, los planos de prototipo muestran las medidas de la vivienda a ser construida; los Requerimientos Mínimos dan sustento técnico a las dimensiones de los elementos estructurales en los planos de manera que estos puedan ser corroborados durante la inspección para la construcción apropiada de una vivienda más segura.

(3) Uso de Documentos

Para la selección del plano de prototipo apropiado, se utilizará la matriz para la selección de planos de prototipo, basada en las condiciones y presupuesto de los solicitantes (ver Anexo 5, Matriz para la selección de planos de prototipo). Estos planos muestran las dimensiones de la cimentación de las estructuras de los muros y de las instalaciones eléctricas y sanitarias que deben ser utilizadas en la construcción de la vivienda más segura seleccionada.

El afiche de Requerimientos Mínimos debe ser consultado para la identificación de las reglas básicas a ser cumplidas durante las actividades de la inspección.

Finalmente, la lista de verificación de la inspección también deberá ser consultada para verificar de las actividades a ser implementadas de acuerdo con los procedimientos constructivos. En este manual se encuentran descritas estas actividades, juntamente con las ilustraciones respectivas, proporcionando de esta manera los conocimientos necesarios para identificar cualquier error que pueda ocurrir durante la etapa constructiva.

2.2.3 Cronograma de Inspección.

(1) **Coordinando el Cronograma de Inspección con el Propietario de la Vivienda.**

Este cronograma consta de cuatro etapas de inspección, la primera corresponde a la cimentación, la segunda a la ejecución de los muros, la tercera a la ejecución de los techos y la cuarta a la finalización de obra. Todas ellas cuentan con días de inspección establecidos, por lo que será necesario establecer una fecha de inicio de obra que nos permita cumplir con estos días.

Para el normal cumplimiento de las inspecciones el propietario deberá comunicar a la municipalidad la fecha exacta del inicio de obra; esta comunicación se hará en el día de entrega del expediente a la municipalidad y el trabajador municipal deberá anotar en el expediente la fecha de inicio de obra.

(Ver el Anexo 7)

(2) **Razones para la selección de la fecha de inspección**

Estos días han sido seleccionados para poder estar presente en los días donde se ejecutan las partidas más importantes y críticas de los procesos constructivos y de existir algún error, poder exigir las rectificaciones del caso.

Es así que, el inspector visitara la obra en:

- La primera inspección, el inspector estará a tiempo de detectar cualquier equivocación u omisión que se presente durante los trabajos de cimentación, que es la base de la vivienda.
- La segunda inspección, el inspector estará a tiempo de detectar cualquier equivocación u omisión que se presente durante los trabajos de ejecución de muros, que representa el cerramiento de la vivienda.
- La tercera inspección, el inspector estará a tiempo de detectar cualquier equivocación u omisión que se presente durante los trabajos de construcción del techo, que viene a ser la cobertura de la vivienda.
- La cuarta inspección, el inspector podrá verificar que se hayan ejecutado la totalidad de las actividades, ajustadas siempre a los Requerimientos Mínimos y a los Planos Prototipo. (Ver Anexos 2 y 4)

2.3 Ejecutando la Inspección Simplificada

2.3.1 Características de la Inspección Simplificada.

(1) Los puntos más importantes a inspeccionar

Los puntos más importantes a inspeccionar en las visitas son:

- En la primera inspección: Alineamiento de fachada, trazos, dimensiones y materiales para cimiento, dimensiones y materiales para sobrecimiento.
- En la segunda inspección: el asentado del ladrillo, espesor de la junta de mortero, concreto y acero para columna, concreto y acero para viga, confinamiento de muro columna.
- En la tercera inspección: separación entre cañas para el techo, alambres de sujeción, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, para que las instalaciones no corten las estructuras
- En la cuarta inspección tipo de acabados utilizados y el cumplimiento de los planos aprobados, para otorgar el certificado de finalización de la obra.

Tabla 2.1 Relación entre las actividades con los Requerimientos Mínimos.

INSPECCION	ACTIVIDADES	REQUERIMIENTO MINIMO
PRIMERA	Alineamiento de fachada	.....
	Trazo y Replanteo	.....
	Tipo de Suelo	.....
	Profundidad de cimiento	No menor de 80 cm.
	Ancho de cimiento	Con carga=60cm/Sin carga=50cm
	Concreto para cimiento	1:10:3 (cemento:hormigon:piedra)
	Concreto para sobrecimiento	1:2:3 (cemento:arena:piedra)
SEGUNDA	Acero para sobrecimiento	Acero 3/8" - estribos 1/4"
	Concreto para columna	1:2:3 (cemento:arena:piedra)
	Acero para columna	Acero 3/8" - estribos 1/4"
	Concreto para viga	1:2:3 (cemento:arena:piedra)
	Acero para viga	Acero 3/8" - estribos 1/4"
	Dosificación del mortero	1:4 (cemento:arena)
	Espesor de la junta de mortero	De 1.0cm. a 1.5 cm.
	Asentado del ladrillo	.....
TERCERA	Mechas de confinamiento	Acero 1/4" y 12.5cm dentro de columna
	Dentado de confinamiento	Saliente no mayor de 5 cm.
	Instalacion no corte estructura	.....
	Instalaciones electricas	.....
	Instalaciones sanitarias	.....
	Mechas de expansion futura	.....
CUARTA	Alambre de sujecion	.....
	Separacion entre cañas	.....
	Finalizacion de Obra	.....

Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas sismorresistentes en la República del Perú, realizado por el Equipo de Estudio de JICA.

(2) Evaluación de los resultados

Cuando la construcción cumple con los Requerimientos Mínimos de la lista de verificación simplificada (ver Anexo 1), el inspector anotará “conforme” en el recuadro correspondiente; de lo contrario anotará “no conforme” cuando los Requerimientos Mínimos no se cumplen en perjuicio de la calidad de la vivienda más segura. En este caso, la observación será registrada.

Al propietario cuya obra no cumple con los Requerimientos Mínimos y/o las subsanaciones de las observaciones de cada inspección se le aplicará lo establecido en las normas vigentes.

(3) Lidiando con los errores de construcción

El inspector deberá conocer con anticipación las actividades a inspeccionar y los Requerimientos Mínimos respectivos.

El inspector municipal tomará nota del error indicando en el recuadro de observaciones de la Lista de Verificación de la Inspección Simplificada. Luego, comunicará al propietario y al maestro albañil la existencia de este error que deberá ser corregido para la próxima visita de inspección, donde el inspector municipal deberá constatar la subsanación del mismo y que de no corregirse se aplicarán las normas vigentes.

(Ver Anexo 1)

2.3.2 Uso de la Lista de Verificación

(1) Puntos de la inspección cubiertos por la lista de verificación

El inspector deberá considerar las actividades relevantes en el proceso constructivo de la vivienda más segura. En ella el inspector podrá apreciar de manera ordenada cada una de las actividades (partidas) y determinar si su ejecución es conforme o no conforme a los Requerimientos Mínimos establecidos.

(2) Llenado de la lista de verificación

- Identificar la actividad.
- Leer su descripción.
- Visualizar la ilustración.
- Corroborar la actividad efectuada en obra con el requerimiento mínimo.
- Marcar el recuadro de conformidad o no conformidad de la actividad inspeccionada.
- Anotar las observaciones pertinentes.

La subsanación de las observaciones anotadas en cada una de las inspecciones

se verificará en la inspección siguiente.

(3) Ítems a informar acerca de los resultados de la inspección

- Los errores en los procesos constructivos.
- Las observaciones anotadas durante la inspección.
- Las subsanaciones de las observaciones.

2.3.3 Detalle de las Inspecciones.

(1) Primera Inspección.

(a) Tiempo de Inspección

La primera inspección puede ser realizada durante el 6°, 7°, 8° ó 9° día después de iniciada la obra.

(Ver el Anexo 6)

(b) Ítems a inspeccionar

Se inspecciona los trabajos relacionados con la ejecución de la cimentación y sus partidas afines. El inspector verificara, entre otras cosas, si los trazos fueron marcados correctamente según los planos y si las dimensiones de la cimentación (ancho y profundidad) están de acuerdo a los Requerimientos Mínimos establecidos.

(Ver el Anexo 2)

(c) Evaluación

Para poder realizar una evaluación apropiada, el inspector deberá utilizar la Lista de Verificación de la Inspección Simplificada. Esta lista permite al inspector verificar de manera ordenada cada una de las actividades programadas para esta etapa y comparar con lo ejecutado o en ejecución.

Es decir:

- El alineamiento de fachada, verificando la no invasión de veredas, lotes vecinos, retiros municipales, etc.
- El trazo y replanteo, verificando que las marcas en el terreno coincidan con los planos.
- El tipo de suelo, verificando la calidad y proporción de los elementos encontrados en la excavación del terreno.
- La cimentación, verificando las dimensiones de acuerdo a planos y la calidad de los materiales utilizados.
- El sobrecimiento, verificando las dimensiones de acuerdo a planos y la calidad de los materiales utilizados.

La lista de verificación cuenta con recuadros que deberán ser llenados según la conformidad o no de los trabajos ejecutados, además permite al inspector tomar nota de alguna observación que encuentre al momento de la inspección.

(d) Sugerencia en caso de errores

Al identificar un error se sugiere:

- Consultar los Planos de Prototipo para Viviendas mas Seguras.
- Consultar los Requerimientos Mínimos para Viviendas Mas Seguras.
- Tomar nota del error en la Lista de Verificación.
- Comunicar el error al propietario de la vivienda y al maestro albañil para evitar que se siga repitiendo.
- Informarles que se verificará la subsanación del error en la visita de inspección siguiente.
- De ser un error grave, la corrección deberá ser ejecutada en esa misma inspección.

(e) Registro de inspección

Una vez terminada la inspección, se registrará cada una de las observaciones anotadas y el cumplimiento o no de los Requerimientos Mínimos en la lista de verificación, que será suscrita por el inspector y el propietario de la vivienda. Esta Lista de Verificación será incorporada al expediente de licencia de obra en la oficina técnica de la municipalidad.

(2) Segunda Inspección.

(a) Tiempo de Inspección

Esta Segunda Inspección podrá realizarse durante los días 19°, 20°, 21° ó 22° después de iniciada la obra.

(b) Ítems a inspeccionar

En esta segunda inspección, debemos verificar los trabajos relacionados con la ejecución de los muros y sus partidas afines. El inspector verificara entre otras cosas, el espesor de la junta de mortero en el asentado de ladrillo, la calidad del acero y del concreto utilizado en vigas y columnas y el confinamiento de los muros con las estructuras. Así mismo, el inspector confirmará la subsanación de las observaciones anotadas en la primera inspección.

(Ver Anexo 2)

(c) Evaluación

Verificar de manera ordenada la ejecución de cada una de las actividades de

inspección programadas para esta etapa. Es decir:

- El espesor de la junta de mortero que deberá estar entre 1 y 1.5 centímetros.
- El asentado de ladrillo que mantengan la verticalidad y continuidad adecuada.
- Las dimensiones del acero utilizado en vigas y columnas corresponda a lo indicado en los planos.
- El concreto utilizado en las estructuras deberá corresponder a una adecuada dosificación de materiales para obtener las resistencias correspondientes.
- En el confinamiento de los muros con las estructuras el inspector constatará que existen las mechas correspondientes o el dentado de 5 centímetros.

En los recuadros de la lista se deberá marcar la conformidad o no de los trabajos ejecutados. Además tomar nota de alguna otra observación que al momento de la inspección encontremos.

(d) Sugerencia en caso de un error

Al identificar un error se sugiere:

- Consultar los Planos Prototipo.
- Consultar los Requerimientos Mínimos.
- Tomar nota del error en la Lista de Verificación.
- Comunicar el error al propietario de la vivienda y al maestro albañil para evitar que se siga repitiendo.
- Informarles que se verificará la subsanación del error en la visita de inspección siguiente.
- De ser un error grave, la corrección deberá ser ejecutada en esa misma visita.

(e) Registro de inspección

Una vez terminada la inspección, se registrará cada una de las observaciones anotadas y el cumplimiento o no de los Requerimientos Mínimos en la lista de verificación, que será suscrita por el inspector y el propietario de la vivienda. Esta Lista de Verificación será incorporada al expediente de licencia de obra en la oficina técnica de la municipalidad.

También se debe registrar si los errores han sido o no subsanados, y de ser el caso, las obras deben ser paralizadas para demandar la corrección de las mismas, de acuerdo con la legislación vigente.

(3) Tercera Inspección.**(a) Tiempo de Inspección**

Esta inspección se podrá ejecutarse durante los días 34, 35, 36 ó 37 después de iniciada la obra.

(b) Ítems a inspeccionar

En esta tercera inspección, el inspector verificará los trabajos relacionados con la ejecución de techos. Así mismo, el inspector se asegurará de la subsanación de las observaciones anotadas en la segunda inspección.

(c) Evaluación

El inspector evaluará si el propietario cumplió con corregir los errores de las Inspecciones anteriores. Con la lista de verificación, el inspector verificará de manera ordenada cada una de las actividades programadas para esta etapa.

Es decir:

- La distancia entre las cañas que deberá ser de 50 centímetros o como indican en los planos.
- Las instalaciones de agua, desagüe o eléctricas no deben cortar las vigas y las columnas.
- Los accesorios de las instalaciones sanitarias y eléctricas deberán corresponder al tipo y modelo que se especifican en los planos para garantizar su vida útil.
- Las mechas de expansión futura deberán estar recubiertas con una lechada de concreto para garantizar una adecuada adherencia cuando se realicen las expansiones.

Del mismo modo, el inspector llenará los recuadros de la lista según la conformidad o no de los trabajos ejecutados, además permite al inspector anotar cualquier observación que ella/él encuentre al momento de la inspección.

(d) Sugerencias ante un error

Al identificar un error se sugiere:

- Consultar los Planos Prototipo.
- Consultar los Requerimientos Mínimos
- Tomar nota del error en la Lista de Verificación.
- Comunicar el error al propietario de la vivienda y al maestro albañil para evitar que se siga repitiendo.
- Informarles que se verificará la subsanación del error en la visita de inspección siguiente.
- De ser un error grave, la corrección deberá ser ejecutada en esa misma visita.

(e) Registro de Inspección

Una vez terminada la inspección, se registrará cada una de las observaciones anotadas y el cumplimiento o no de los Requerimientos Mínimos en la lista de verificación, que será suscrita por el inspector y el propietario de la vivienda. Esta Lista de Verificación será incorporada al expediente de licencia de obra en la oficina técnica de la municipalidad.

También se debe registrar si los errores han sido o no subsanados, y de ser el caso, las obras deben ser paralizadas para demandar la corrección de las mismas, de acuerdo con la legislación vigente.

2.3.4 Cuarta Inspección (Inspección Final).**(1) Tiempo de Inspección**

Esta Inspección puede ser programada para el 42º día después del inicio de la obra o cuando esta termine.

(2) Ítems a inspeccionar

En esta Inspección Final, el inspector verificará los acabados y que la obra está conforme con los planos y respetando los Requerimientos Mínimos.

(3) Evaluación

Para poder realizar una evaluación apropiada, el inspector deberá utilizar la Lista de Verificación y tener en cuenta la calidad de los acabados y que esté finalizado de acuerdo a los planos de prototipo.

Esta evaluación permitirá que la municipalidad otorgue un certificado de Finalización de Obra si el propietario lo solicita.

(4) Sugerencia ante la reiteración de un error

Al identificar la no subsanación de un error se sugiere:

- De ser un error no grave se deberá resolver la observación antes de emitir el certificado.
- Si el error fuera grave se procederá de acuerdo a la normatividad vigente.







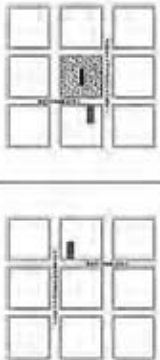

(5) Registro de Inspección

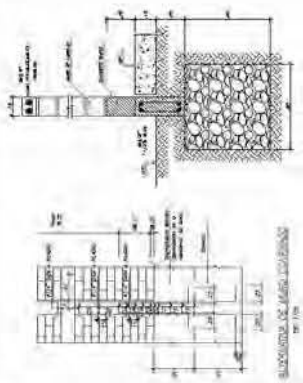
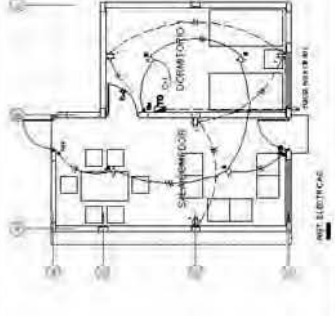
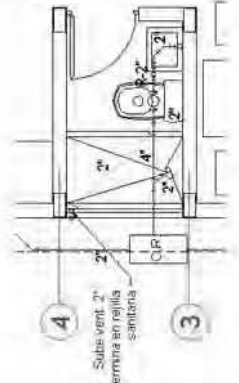
Una vez terminada la inspección, se registrará cada una de las observaciones anotadas y el cumplimiento o no de los Requerimientos Mínimos en la lista de verificación, que será suscrita por el inspector y el propietario de la vivienda. Esta Lista de Verificación será incorporada al expediente de licencia de obra en la oficina técnica de la municipalidad.



ANEXOS

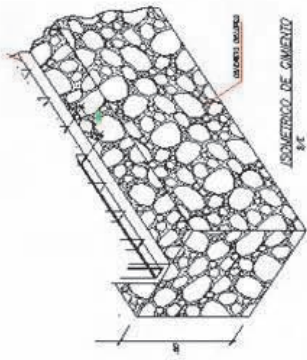
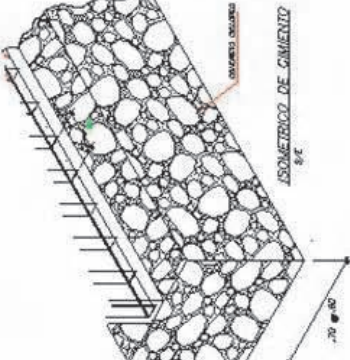
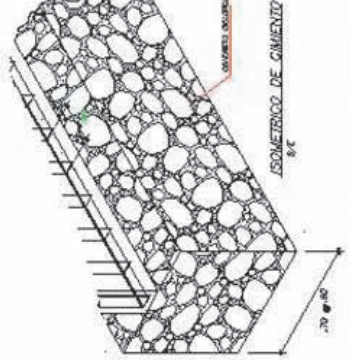
- Anexo 1: Lista de Verificación para la Inspección.
- Anexo 2: Requerimientos Mínimos para Viviendas más Seguras
- Anexo 3: Ilustración de los Requerimientos Mínimos para Viviendas más Seguras
- Anexo 4: Panfletos de Explicación de los Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras
- Anexo 5: Matriz de Selección de planos prototipo para viviendas más seguras
- Anexo 6: Cronograma de Inspecciones
- Anexo 7: Diagrama de Flujo del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras
- Anexo 8: Tabla de Contenidos del Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas Más Seguras

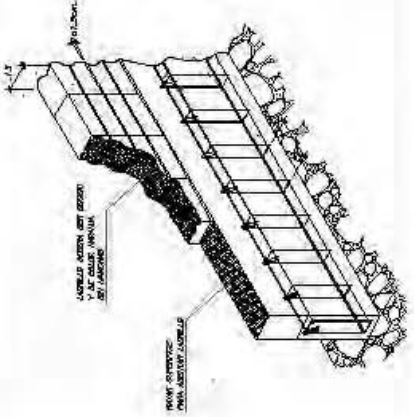
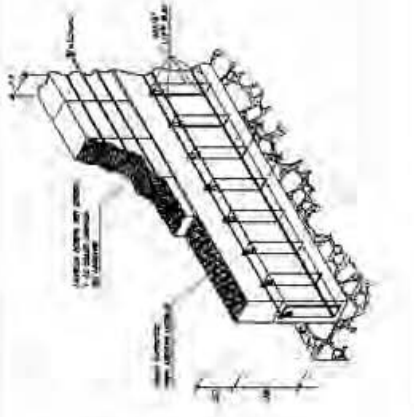
Anexo 1: Lista de Verificación para la Inspección.




LISTA DE VERIFICACION PARA LA INSPECCION SIMPLIFICADA												
1° REVISION DE DOCUMENTOS NECESARIOS PARA INSPECCION												
DOCUMENTO	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO O MINIMO	ILUSTRACION	No.	CONFORME	NO CONFORME						
						OBSERVACIONES						
ESPECIFICACIONES TECNICAS	DETALLE DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS, CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES, ETC.		<table border="1"> <tr> <td> <p>TEMBLOROSA</p>  </td> <td> <p>RESERVA DE LA OPERACION</p> <p>Entonces, la calidad y cantidad de la</p> </td> <td> <p>TEMPO</p> <p>Superior</p> </td> </tr> <tr> <td>  </td> <td> <p>Alrededor del material utilizado en los muros y techos de los edificios, se debe hacer la construcción adecuada.</p> <p>Debe tenerse presente, además, la calidad y cantidad de la</p> </td> <td> <p>Superior</p> <p>Superior</p> </td> </tr> </table>	<p>TEMBLOROSA</p> 	<p>RESERVA DE LA OPERACION</p> <p>Entonces, la calidad y cantidad de la</p>	<p>TEMPO</p> <p>Superior</p>		<p>Alrededor del material utilizado en los muros y techos de los edificios, se debe hacer la construcción adecuada.</p> <p>Debe tenerse presente, además, la calidad y cantidad de la</p>	<p>Superior</p> <p>Superior</p>			
<p>TEMBLOROSA</p> 	<p>RESERVA DE LA OPERACION</p> <p>Entonces, la calidad y cantidad de la</p>	<p>TEMPO</p> <p>Superior</p>										
	<p>Alrededor del material utilizado en los muros y techos de los edificios, se debe hacer la construcción adecuada.</p> <p>Debe tenerse presente, además, la calidad y cantidad de la</p>	<p>Superior</p> <p>Superior</p>										
PLANO DE UBICACION	IDENTIFICACION DE AVENIDAS Y/O CALLES PERIFERICAS, LOTES ALEDAÑOS, ETC											
PLANOS DE ARQUITECTURA	DIMENSION DE LOTES, RETIROS, DISTRIBUCION DE ESPACIOS, ALTURAS Y ESPESORES, ILUSTRACION DE LA FACHADA											

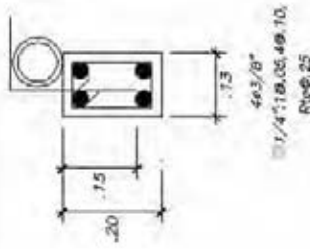

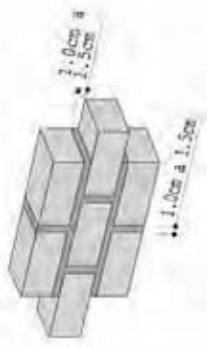
<p>PLANOS DE ESTRUCTURAS</p>	<p>DIÁMETRO DE LOS FIERROS Y ESTRIBOS EN CIMENTOS, SOBRECIMENTOS, COLUMNAS Y VIGAS. TIPO DE CONCRETO EMPLEADO</p>				
<p>PLANOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS</p>	<p>TIPO Y DIMENSIONES DE TUBERIAS ELECTRICAS, TIPO DE CABLE, CANTIDAD DE TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES, PUNTOS DE LUZ, MEDIDOR Y TABLEROS ELECTRICOS</p>				
<p>PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS</p>	<p>TIPO Y DIMENSIONES DE TUBERIAS DE AGUA Y DESAGUE, RECORRIDO DE LAS TUBERIAS, CANTIDAD DE LLAVES DE PASEO, PUNTOS DE AGUA, DESAGUE, REGISTROS, ETC.</p>				

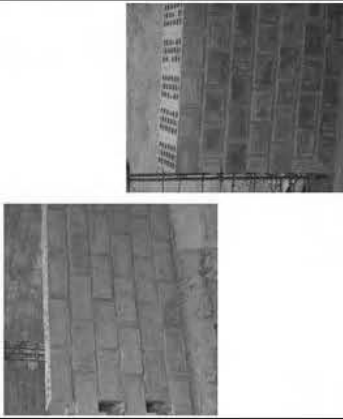
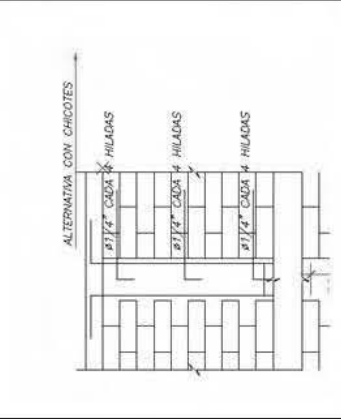
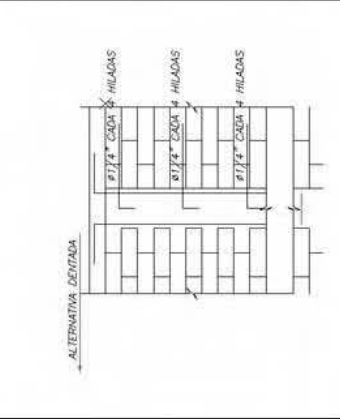
2º TRABAJOS A REALIZARSE EN OBRA						
2.1.- INSPECCION N° 1						
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO MINIMO	ILUSTRACION	No.	CONFORME	NO CONFORME
ALINEAMIENTO DE FACHADA	RESPETAR EL LIMITE DE PROPIEDAD SIN INVADIR LAS VEREDAS NI A VECINOS. RESPETAR LOS RETIROS NORMADOS.			1		
TRAZO Y REFILANTEO	LAS MARCAS REALIZADAS CON YESO DEBEN COINCIDIR CON LOS PLANOS			2		
TIPO DE SUELO	TIPO Y PROPORCION DE ELEMENTOS ENCONTRADOS EN LA EXCAVACION DEL TERRENO			3		

<p>PROFUNDIDAD DE CIMENTACION</p>	<p>VERIFICAR QUE SEA DE 80 CM. COMO MINIMO.</p>	<p>2.1</p>		<p>4</p>	
<p>ANCHO DE CIMENTACION</p>	<p>VERIFICAR QUE SEA DE 80 CM. COMO MINIMO.</p>	<p>2.1</p>		<p>5</p>	
<p>CIMENTO: CONCRETO CICLOPEO</p>	<p>LA DOSIS SE OBTENDRA DE MEZCLAR (1:10:3) 1 BOLSA DE CEMENTO + 10 BOLSAS DE HORMIGON + 3 BOLSAS DE PIEDRA GRANDE DE 10"</p>	<p>1.3 a)</p>		<p>6</p>	

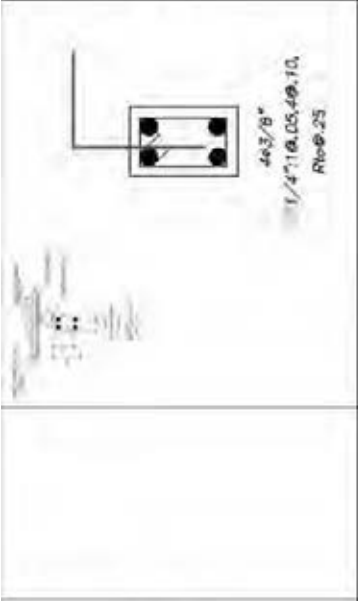

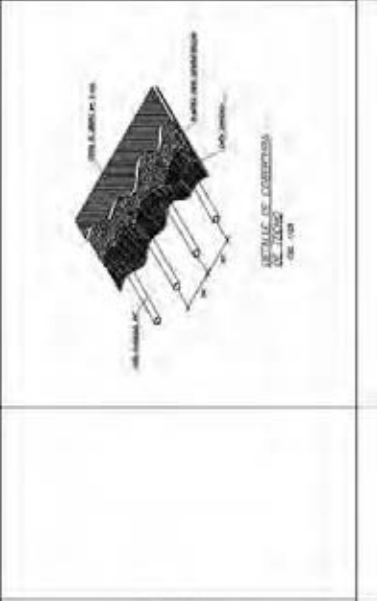
<p>SOBRECIMIENTO: CONCRETO 175KG/CM2</p>	<p>LA DOSIS SE OBTENDRA DE MEZCLAR (1:2:3) 1 BOLSA DE CEMENTO + 2 BOLSAS DE ARENA + 3 BOLSAS DE PIEDRA CHANCADA + 2 LATAS DE AGUA</p>	<p>1.1 - a)</p>		<p>7</p>	
<p>SOBRECIMIENTO: DIAMETRO DEL ACERO</p>	<p>ESTE FIERRO SERA DE 3/8" CON ESTRIBOS (AMARRAS) DE 1/4" CADA 20 CM.</p>	<p>2.2 a)</p>		<p>8</p>	


2.2.- INSPECCION N° 2	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO MÍNIMO	ILUSTRACION	No. CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIONES
	COLUMNA: CONCRETO 210/KG/CM2	LA DOSIS SE OBTENDRA DE MEZCLAR (1:2:3) 1 BOLSA DE CEMENTO + 2 BOLSAS DE ARENA + 3 BOLSAS DE PIEDRA CHANCADA + 2 LATAS DE AGUA	1.1 a)		9		
	COLUMNA: DIAMETRO DEL ACERO	ESTE FIERRO SERA DE 3/8" CON ESTRIBOS (AMARRÉS) DE 1/4" UNO A 5CM, 4 A 10 CM Y EL RESTO A 25 CM. EN AMBOS SENTIDOS.	2.2 c)		10		
	VIGA: CONCRETO 210/KG/CM2	LA DOSIS SE OBTENDRA DE MEZCLAR (1:2:3) 1 BOLSA DE CEMENTO + 2 BOLSAS DE ARENA + 3 BOLSAS DE PIEDRA CHANCADA + 2 LATAS DE AGUA	1.1 a)		11		

<p>VIGA: DIAMETRO DEL ACERO</p>	<p>ESTE FIERRO SERA DE 3/8" CON ESTRIBOS (AMARRÉS) DE 1/4" UNO A 5CM, 4 A 10 CM, Y EL RESTO A 25 CM. EN AMBOS SENTIDOS</p>	<p>2.2 c)</p>		<p>12</p>		
<p>DOSIFICACION DEL MORTERO</p>	<p>LA DOSIS SE OBTENDRA DE MEZCLAR (1 4) 1 BOLSA DE CEMENTO + 4 BOLSAS DE ARENA</p>	<p>1.2 a)</p>		<p>13</p>		
<p>ESPESOR DE LA JUNTA DE MORTERO</p>	<p>ELESPESOR DE LA JUNTA ENTRE LADRILLOS SERA ENTRE 1 Y 1.5 CM</p>	<p>3.4</p>		<p>14</p>		

<p>ASENTADO DE LADRILLO</p>	<p>VERIFICAR QUE LOS MUROS SEAN DE SOGA (CON LOS HUECOS O RANURAS HACIA ABAJO Y A LO LARGO) O DE CABEZA (CON LOS HUECOS O RANURAS HACIA ABAJO Y A LO ANCHO)</p>			<p>15</p>		
<p>MECHAS DE CONFINAMIENTO DE MURO CON LA COLUMNA</p>	<p>SE UTILIZARA FIERRO DE 1/4" CON 40 CM AL INTERIOR DEL MURO, 12.5 CM AL INTERIOR DE LA COLUMNA Y CON UNA PATITA DE 10 CM, CADA 4 HILADAS DE LADRILLO</p>	<p>3.2</p>		<p>16</p>		
<p>DENTADO DE CONFINAMIENTO DE MURO CON LA COLUMNA</p>	<p>EL DIENTE SERA DE 5 CM</p>	<p>3.2</p>		<p>17</p>		

2.3.- INSPECCION N° 3									
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO MÍNIMO	ILUSTRACION	Nº.	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIONES		
INSTALACIONES NO DEBEN CORTAR LAS ESTRUCTURAS	VERIFICAR QUE LOS TUBOS DE AGUA, DESAGUE Y ELECTRICOS ESTEN UBICADOS EN LOS MUROS Y NO EN VIGAS Y/O COLUMNAS			18					
INSTALACIONES ELECTRICAS	VERIFICAR EL USO DEL TIPO Y DIMENSIONES DE TUBERIAS ELECTRICAS, TIPO DE CABLE, CANTIDAD DE TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES, PUNTOS DE LUZ, MEDICOR Y TALEROS ELECTRICOS			19					
INSTALACIONES SANITARIAS	VERIFICAR EL TIPO Y DIMENSIONES DE TUBERIAS DE AGUA Y DESAGUE, RECORRIDO DE LAS TUBERIAS, CANTIDAD DE LLAVES DE PASO, PUNTOS DE AGUA, DESAGUE, REGISTROS, ETC.			20					

<p>MECHAS DE SUECIÓN Y/O EXPANSIÓN FUTURA</p>	<p>DEBERÁ ESTAR 10 CM DENTRO DE LA VIGA, SUJETAR LA CAÑA CON UNA PATA DE 20 CM. LA QUE SERVIRÁ PARA AMPLIACIONES FUTURAS.</p>		<p>21</p>		
<p>ALAMBRE DE SUECIÓN</p>	<p>SE UTILIZARÁ ALAMBRE N° 8 (ALAMBRE DE AMARRE) DESDE EL INTERIOR DE LA VIGA PARA SUJETAR LA CAÑA</p>		<p>22</p>		
<p>SEPARACIÓN ENTRE CAÑAS</p>	<p>SERA DE 50 CM. SUJETADAS A LOS GANCHOS Y/O MECHAS DE LA VIGA</p>		<p>23</p>		

2.4.- INSPECCION N° 4	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO MINIMO	ILUSTRACION	N.º.	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIONES
	FINALIZACION DE OBRA	VERIFICAR EL TIPO DE ACABADOS UTILIZADOS Y LA FINALIZACION DE OBRA						

Anexo 2: Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA VIVIENDAS MÁS SEGURAS

Los Requerimientos Mínimos están elaborados en conformidad con el
Reglamento Nacional de Edificaciones

Equipo de Estudio de JICA

1. Calidad de los Materiales
2. Dimensión de los Elementos Estructurales
3. Conexión de los Elementos Estructurales

1. Calidad de los Materiales

1.1. Concreto

- a) La dosificación a utilizar para los sobrecimientos reforzados será de: una (1) porción de cemento Portland, dos (2) porciones de arena gruesa limpia, cuatro (4) porciones de piedra chancada limpia (el tamaño de la piedra chancada es menor a 1/2") y una (1) porción de agua limpia y bebible. La dosificación a utilizar para los sobrecimientos sin reforzar será de: una (1) porción de cemento Portland, ocho (8) porciones de hormigón, dos y media (2.5) porciones de piedra mediana (el tamaño máximo es de 4") y una y cuarta (1.25) porciones de agua limpia y bebible.

La dosificación de la mezcla para columnas de confinamiento, vigas soleras y losa aligerada será de: una (1) porción de cemento Portland, dos (2) porciones de arena gruesa limpia, tres (3) porciones de piedra chancada limpia (el tamaño de la piedra chancada es menor a 1/2") y una (1) porción de agua limpia y bebible.

En el caso de tener suelo con presencia de sales, se usará un manto plástico para prevenir el daño de las sales al concreto.

- b) Los materiales deberán ser bien mezclados obteniéndose una masa donde no se note los agregados e inmediatamente vaciada al encofrado.
- c) El encofrado debe ser resistente y no permitir el derrame de la mezcla.
- d) Cualquier vacío se eliminará usando una varilla de acero para chusear el concreto cuando es vaciado.

1.2. Mortero

La dosificación de la mezcla es: una (1) porción de cemento Portland y cuatro (4) porciones de arena gruesa limpia.

1.3. Cimentación

La dosificación a utilizar para los cimientos será de: una (1) porción de cemento Portland, diez (10) porciones de hormigón, una y media (1.5) porciones de agua limpia y bebible y tres (3) porciones de piedra grande (el tamaño máximo es de 10")

Hormigón es el material compuesto de grava y arena gruesa directamente obtenida de una cantera.

1.4. Madera

La madera deberá ser dura, seca, con fibra densa, bien curada, sin fracturas y derecha.

1.5. Ladrillo

El ladrillo deberá ser cocido y de color naranja sin manchas blancas. También deberá estar libre de polvo, sin grietas ni alabeos.

1.6. Agua

El agua debe ser limpia y bebible.

2. Dimensión de los Elementos Estructurales

El muro de una vivienda de albañilería confinada deberá estar firmemente enmarcado mediante el sobrecimiento reforzado, columnas de confinamiento reforzadas y la viga solera reforzada; con una cimentación estable con suficiente resistencia. Los bordes de cada muro deberán estar firmemente conectados, formando elementos confinados.

2.1. Cimentación

El ancho y la altura de la cimentación serán de 60 cm o más. En caso de cimentación de muros que no reciban cargas de las viguetas de techo, el ancho del cimiento puede ser de 50 cm. La profundidad de la cimentación no deberá ser menor de 80 cm.

2.2. Secciones de concreto reforzado de los componentes

- a) El ancho del sobrecimiento reforzado será igual a 13 cm ó 24 cm de acuerdo al ancho del muro y la altura mínima será de 50 cm. El sobrecimiento estará reforzado con cuatro (4) varillas de acero de 3/8" de diámetro, con estribos de 1/4" de diámetro a intervalos de 20 cm. Si el suelo tiene una composición preponderantemente arcillosa y/o arenosa, el sobrecimiento deberá ser de concreto reforzado.
- b) El área máxima de los muros confinados entre el sobrecimiento reforzado, columnas de confinamiento y la viga solera será de 12.0 m². La altura máxima del muro será de 2.4 m.
- c) La columna de confinamiento tendrá una sección mínima de 13 cm de ancho por 15 cm de alto, y cuatro (4) varillas de acero de 3/8" de diámetro con estribos de 1/4" de diámetro colocados a partir del encuentro con el sobrecimiento reforzado hacia arriba y del encuentro con la viga solera hacia abajo a intervalos de: uno (1) cada 5 cm, cuatro (4) a cada 10 cm y el resto a 25 cm.
Adicionalmente, se deben colocar dos (2) estribos en la columna a intervalos de 10 cm en la zona de la unión viga solera - columna; también se deben colocar tres (3) estribos cada 15 cm en la zona de unión de la columna con el sobrecimiento.
- d) La dimensión mínima de la viga solera será de 13 cm de ancho por 20 cm de alto (mismo espesor que la losa). Cuatro (4) varillas de acero de 3/8" de diámetro con estribos de 1/4" de diámetro son colocados a partir del encuentro con la columna de confinamiento a intervalos de: 1 cada 5 cm, 4 a cada 10 cm y el resto a 25 cm. De la misma manera, se colocarán los estribos a partir del encuentro de la viga solera con la otra columna de confinamiento.
- e) El recubrimiento mínimo del concreto en los elementos estructurales será de 2 cm cuando sean muros tarrajeados y de 3 cm para muros sin tarrajar.

Para el caso de la cimentación el recubrimiento será de 7.5 cm.

f) La longitud mínima de un muro estructural será de 1.2 m.

2.3. Distancia máxima entre columnas de confinamiento

La distancia máxima entre columnas de confinamiento será de 5.0 m en el caso de tener muros de 24 cm de espesor. Esta distancia será de 3.5 m si el muro es de 13 cm de espesor.

3. Conexión de los Elementos Estructurales

3.1. Anclaje de la columna de confinamiento al sobrecimiento reforzado y a la viga solera

Las cuatro (4) barras de acero de la columna serán ancladas a la cimentación. Las barras verticales serán dobladas a 90° a 7.5 cm del nivel fondo de cimentación, estas barras dobladas serán prolongadas 25 cm. En caso de sobrecimiento reforzado, las barras de acero de la columna y del sobrecimiento deberán estar cuidadosamente atadas con alambres de acero para asegurar una adecuada conexión de los elementos estructurales. En el caso que se tenga buenas condiciones de suelo, se utilizará sobrecimiento sin reforzar.

De igual manera, las cuatro (4) barras de acero de la columna serán ancladas a la viga solera. Las barras verticales serán dobladas a 90° a 2 cm desde el nivel superior de la viga solera. Las barras dobladas serán prolongadas 25 cm medidas desde la superficie de la columna.

3.2. Conexión muro - columna

Existen dos métodos de conexión. En uno de ellos, las uniones de los muros y columnas son dentadas y la longitud de las unidades de ladrillo saliente no excede de 5 cm. El otro método consiste en anclar por lo menos 40 cm dentro del muro de ladrillo dos (2) varillas de acero de 1/4", entrando en la columna 12.5 cm y haciendo un doblado de 10 cm a 90° dentro de la columna cada 4 hiladas.


3.3. Traslape de las barras de reforzamiento

Los traslapes o empalmes de las barras de acero de los elementos de concreto reforzado no deben ser menores a 40 cm.


3.4. Espesor de la junta de mortero del muro

El espesor de las juntas verticales y horizontales para la unión entre ladrillos debe ser de 1.0 cm a 1.5 cm.

Anexo 3: Ilustración de los Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras



REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA VIVIENDAS MAS SEGURAS



1. CALIDAD DE LOS MATERIALES

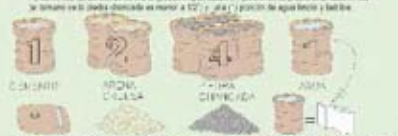
2. DIMENSION DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

3. CONEXION DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES


1. CALIDAD DE LOS MATERIALES:

1.1 CONCRETO


a) SOBRECIMIENTO REFORZADO
La base debe estar reforzada con al menos 4 barras de acero de 10mm de diámetro. El concreto debe tener un 20% de agregado grueso limpio, 1 parte de cemento Portland y 1 parte de arena gruesa limpia. Se debe usar agua limpia y potable.



1.2 MORTERO
La mezcla debe ser una (1) parte de cemento Portland y cuatro (4) partes de arena gruesa limpia.




1.3 CIMENTACION
La cimentación debe ser de concreto reforzado con al menos 4 barras de acero de 10mm de diámetro. El concreto debe tener un 20% de agregado grueso limpio, 1 parte de cemento Portland y 1 parte de arena gruesa limpia. Se debe usar agua limpia y potable.



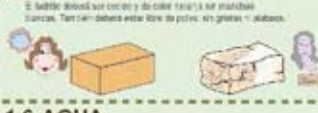
1.4 MADERA

La madera debe ser dura, seca, con fibra densa, libre de nudos, sin fracturas y deformas.



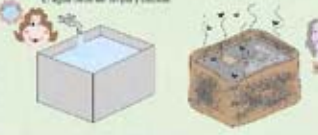
1.5 LADRILLO

El ladrillo debe ser cuadrado y de color rojo o naranja. También debe estar libre de polvo, sin grietas ni abolladuras.



1.6 AGUA

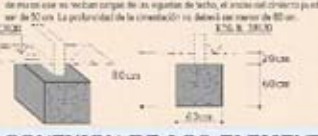
El agua debe ser limpia y potable.



2. DIMENSION DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES:


2.1 CIMENTACION

El ancho de la cimentación debe ser de 30cm a más. En caso de cimentación de muros que no tengan carga de los segundos de techo, el ancho del concreto puede ser de 20cm. La profundidad de la cimentación no deberá ser menor de 80cm.




2.2 SECCIONES DE CONCRETO REFORZADO DE LOS COMPONENTES


a) VIGAS DE TECHO
El ancho de las vigas debe ser de 15cm. La altura debe ser de 20cm. El concreto debe tener un 20% de agregado grueso limpio, 1 parte de cemento Portland y 1 parte de arena gruesa limpia. Se debe usar agua limpia y potable.




b) MUROS DE CEMENTO
El ancho de los muros debe ser de 15cm. La altura debe ser de 20cm. El concreto debe tener un 20% de agregado grueso limpio, 1 parte de cemento Portland y 1 parte de arena gruesa limpia. Se debe usar agua limpia y potable.



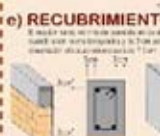
c) COLUMNAS DE CEMENTO
El ancho de las columnas debe ser de 15cm. La altura debe ser de 20cm. El concreto debe tener un 20% de agregado grueso limpio, 1 parte de cemento Portland y 1 parte de arena gruesa limpia. Se debe usar agua limpia y potable.



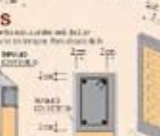
d) COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO
El ancho de las columnas debe ser de 15cm. La altura debe ser de 20cm. El concreto debe tener un 20% de agregado grueso limpio, 1 parte de cemento Portland y 1 parte de arena gruesa limpia. Se debe usar agua limpia y potable.



e) RECUBRIMIENTOS
El recubrimiento de las barras de acero debe ser de 2cm. El recubrimiento de las barras de acero debe ser de 2cm. El recubrimiento de las barras de acero debe ser de 2cm.




f) DISTANCIA ENTRE COLUMNAS
La distancia entre las columnas debe ser de 2.5m. La distancia entre las columnas debe ser de 2.5m. La distancia entre las columnas debe ser de 2.5m.



3. CONEXION DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES:

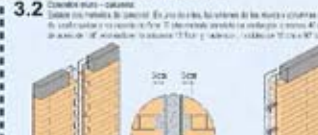
3.1

El ancho de la conexión de los elementos estructurales debe ser de 30cm. El ancho de la conexión de los elementos estructurales debe ser de 30cm. El ancho de la conexión de los elementos estructurales debe ser de 30cm.




3.2

El ancho de la conexión de los elementos estructurales debe ser de 30cm. El ancho de la conexión de los elementos estructurales debe ser de 30cm. El ancho de la conexión de los elementos estructurales debe ser de 30cm.




3.3

El ancho de la conexión de los elementos estructurales debe ser de 30cm. El ancho de la conexión de los elementos estructurales debe ser de 30cm. El ancho de la conexión de los elementos estructurales debe ser de 30cm.



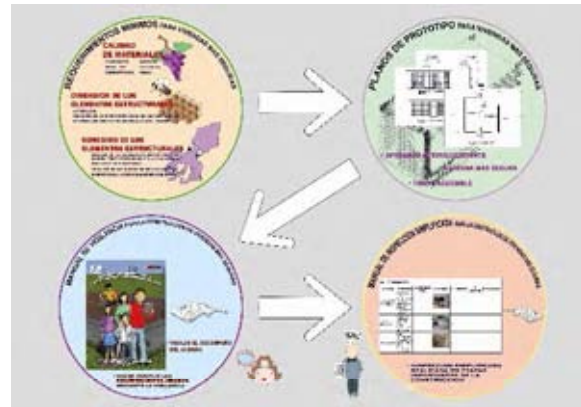
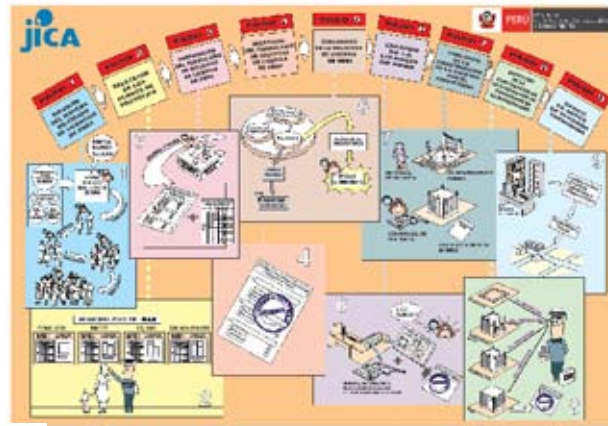
3.4

El ancho de la conexión de los elementos estructurales debe ser de 30cm. El ancho de la conexión de los elementos estructurales debe ser de 30cm. El ancho de la conexión de los elementos estructurales debe ser de 30cm.



Fuente) Estudio de reconstrucción con viviendas sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

Anexo 4: Panfleto de los Planos Prototipo



Fuente) Estudio de reconstrucción con viviendas sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

Anexo 5: Matriz de selección de los Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras

PROTOTIPO 1							
AREA DE CONSTRUCCION	TIPO DE SUELO / CIMENTACION		TIPO DE TECHO	INSTALACIONES ELECTRICAS	TIPO DE INSTALACIONES SANITARIAS	CODIFICACION	COSTO \$/.
	CARACTERISTICAS	SOBRECIMIENTO					
PROTOTIPO 1 BONO 6000	AREA 16.38 m2	REGULAR RESISTENCIA MATERIAL GRANULAR CON BOLONERIA DE PIEDRA CHICA A GRANDE σ Suelo Admisible 1.2 @ Mas kg/cm2	SIMPLE	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 01
						SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 02
					NO DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 03
						SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 04
				TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 05
						SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 06
					NO DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 07
						SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 08
	ARENA O ARCILLA SIN BOLONERIA DE PIEDRA Admisible 0.8 @ 1.2 kg/cm2	REFORZADO	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 09	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 10	
				NO DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 11	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 12	
			TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 13	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 14	
				NO DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 15	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 Nc. 16	

Matriz para la selección de los Planos de Prototipo 1

PROTOTIPO 2							
AREA DE CONSTRUCCION	TIPO DE SUELO / CIMENTACION		TIPO DE TECHO	INSTALACIONES ELECTRICAS	TIPO DE INSTALACIONES SANITARIAS	CODIFICACION	COSTO \$/.
	CARACTERISTICAS	SOBRECIMIENTO					
PROTOTIPO 2 TECHO PROPIO BFH 13400	AREA 35.47 m2	REGULAR RESISTENCIA MATERIAL GRANULAR CON BOLONERIA DE PIEDRA CHICA A GRANDE σ Suelo Admisible 1.2 @ Mas kg/cm2	SIMPLE	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 01
						LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 02
					NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 03
						LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 04
				TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 05
						LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 06
					NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 07
						LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 08
	ARENA O ARCILLA SIN BOLONERIA DE PIEDRA Admisible 0.8 @ 1.2 kg/cm2	REFORZADO	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 09	
					LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 10	
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 11	
					LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 12	
			TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 13	
					LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 14	
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 15	
					LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 16	

Matriz para la selección de los Planos de Prototipo 2

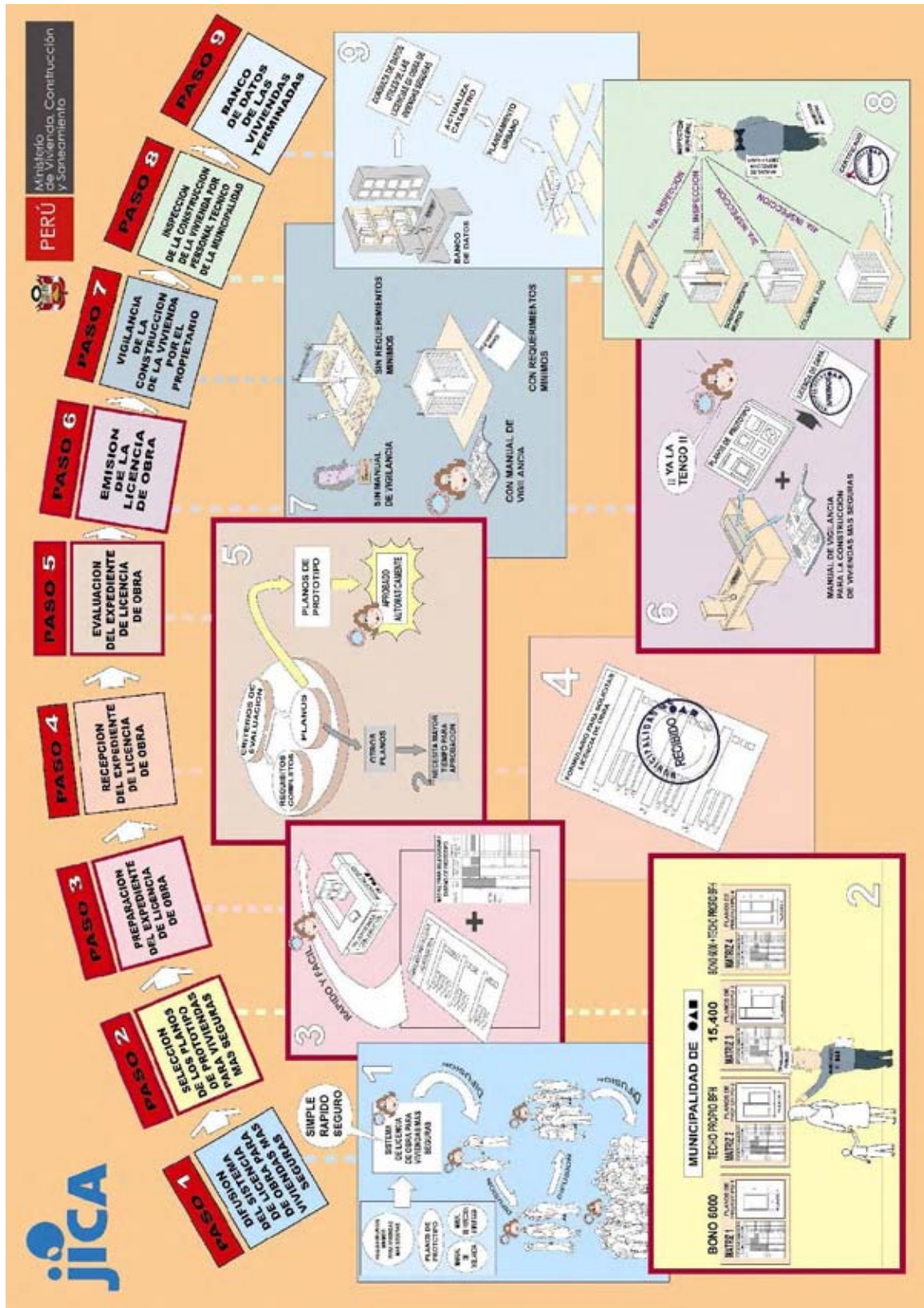
PROTOTIPO 3							
AREA DE CONSTRUCCION	TIPO DE SUELO / CIMENTACION		TIPO DE TECHO	INSTALACIONES ELECTRICAS	TIPO DE INSTALACIONES SANITARIAS	CODIFICACION	COSTO S/.
	CARACTERISTICAS	SOBRECIMIENTO					
PROTOTIPO 3 15400 AREA 43.23 m2	REGULAR RESISTENCIA MATERIAL GRANULAR CON BOLONERIA DE PIEDRA CHICA A GRANDE σ Suelo Admisible 1.2 @ Mas kg/cm2	SIMPLE	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 01	
					LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 02	
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 03	
					LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 04	
			TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 05	
					LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 06	
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 07	
					LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 08	
	BAJA RESISTENCIA ARENA O ARCILLA SIN BOLONERIA DE PIEDRA σ Suelo Admisible 0.8 @ 1.2 kg/cm2	REFORZADO	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 09	
					LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 10	
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 11	
					LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 12	
			TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 13	
					LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 14	
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 15	
					LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 16	

Matriz para la selección de los Planos de Prototipo3

PROTOTIPO 4							
AREA DE CONSTRUCCION	TIPO DE SUELO / CIMENTACION		TIPO DE TECHO	INSTALACIONES ELECTRICAS	TIPO DE INSTALACIONES SANITARIAS	CODIFICACION	COSTO S/.
	CARACTERISTICAS	SOBRECIMIENTO					
PROTOTIPO 4 BONO 6000 + TECHO PROPIO BFH 19400 AREA 53.13 m2	REGULAR RESISTENCIA MATERIAL GRANULAR CON BOLONERIA DE PIEDRA CHICA A GRANDE σ Suelo Admisible 1.2 @ Mas kg/cm2	SIMPLE	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 01	
					LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 02	
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 03	
					LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 04	
			TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 05	
					LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 06	
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 07	
					LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 08	
	BAJA RESISTENCIA ARENA O ARCILLA SIN BOLONERIA DE PIEDRA σ Suelo Admisible 0.8 @ 1.2 kg/cm2	REFORZADO	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 09	
					LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 10	
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 11	
					LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 12	
			TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 13	
					LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 14	
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 15	
					LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 16	

Matriz para la selección de los Planos de Prototipo4

Anexo 7: Diagrama de Flujo del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras



Fuente) Estudio de reconstrucción con viviendas sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

Anexo 8:Tabla de Contenido del Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas Más Seguras

TABLA DE CONTENIDOS

1. CAPITULO 1: ASPECTOS GENERALES DEL MANUAL
2. CAPITULO 2: MINIMOS REQUERIMIENTOS
3. CAPITULO 3: VIGILANCIA DEL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVOS
 - 3.1. TRABAJOS PRELIMINARES
 - 3.2. TRABAJOS DE EXCAVACIÓN
 - 3.3. TRABAJOS DE CIMENTACION
 - 3.4. TRABAJOS DE ALBAÑILERIA
 - 3.5. TRABAJOS EN COLUMNAS
 - 3.6. TRABAJOS EN VIGAS COLLAR
 - 3.7. TRABAJOS EN TECHO
 - 3.8. TRABAJOS DE ACABADOS

Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú