



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
UNIDAD DE INVESTIGACION

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

ID. N° 100192125

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se la realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento de INFORME FINAL DE TESIS cuyo título es:

APLICACIÓN DEL MÉTODO FEMA 154 PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ MARÍA ARGUEDAS DEL DISTRITO DE PARCONA, ICA-2022

presentado por:

ZANABRIA SAIRITUPAC, ELVIS

Bachiller del nivel de **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Civil. El resultado obtenido es de **2% de similitud**, por el cual se otorga el calificativo de **APROBADO**, según el Reglamento para la evaluación de la Originalidad de los documentos de investigación.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 2 de junio de 2023

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
UNIDAD DE INVESTIGACION

Dr. SANTOS CHACALTANA VÁSQUEZ
DIRECTOR (I)

DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
Facultad de Ingeniería Civil



Aplicación del método *FEMA 154* para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la Institución Educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022

Línea de investigación:
Ciencias naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles.

INFORME FINAL DE TESIS

**PARA OPTAR POR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:
BACH. ZANABRIA SAIRITUPAC, ELVIS

**Ica, Perú
2023**

Dedicatoria

A mi padre Roberto Zanabria Contreras, quien siempre creyó en mí y me mostró su amor y apoyo incondicional. A mi madre Zussi I. Sairitupac Hilario, quien me motiva cada día a seguir adelante, es un recuerdo de lo importante que es tener a alguien a tu lado que te apoye en los momentos más difíciles.

A mis hermanos Piero Zanabria y Yeltsin Zanabria, quienes siempre me apoyan en todo momento, y me dan consejos para seguir adelante demostrando que lo más importante es la familia.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darnos la fuerza, la paciencia y la perseverancia necesarias para llevar a cabo esta investigación. Así mismo, guía nuestros pasos y nos guía para tomar las decisiones correctas.

A la Universidad Nacional de San Luis Gonzaga, por la formación académica brindada.

A nuestro asesor el Ing. Dr. Ing. Santos Alejandro Chacaltana Vásquez, por su valioso tiempo, profesionalismo, apoyo y motivación durante la realización de esta investigación.

A los docentes y colaboradores de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga por sus enseñanzas brindadas durante y después de la carrera universitaria. A mi familia, quienes siempre me apoyan, me motivan y me dan fuerzas para continuar.

A mis compañeros de la universidad que me brindaron su tiempo, enseñanza y experiencia en esta investigación cuando más lo necesitaba.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iv
INDICE DE TABLAS.....	vii
INDICE DE FIGURAS.....	viii
Resumen.....	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Situación problemática	12
1.2. Formulación de problemas	14
1.2.1. Problema general.....	14
1.2.2. Problema específico	14
1.3. Antecedentes del problema de investigación	14
1.3.1. Antecedentes a nivel internacional	14
1.3.2. Antecedentes a nivel nacional	15
1.3.3. Antecedentes a nivel local	17
1.4. Justificación e importancia de la investigación	19
1.4.1. Justificación	19
1.4.2. Importancia.....	19
1.5. Objetivos de la investigación.....	19
1.5.1. Objetivo general.....	19
1.5.2. Objetivo específico.....	19
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	21
2.1 Tipo y Diseño de la Investigación	21
2.1.1 Tipo de Investigación	21
2.1.2 Diseño de Investigación.....	21
2.2 Población y Muestra.....	21
2.2.1 Población.....	21
2.2.2 Muestra.....	22
2.3 Técnicas	22
2.3.1 Análisis de Campo.....	22
2.3.2 Análisis de Documental.....	22
2.4 Instrumentos.....	22
III. RESULTADOS.....	23
3.1 Generalidades.....	23
3.1.1 Ubicación	23

3.1.2 Zonificación sísmica.....	23
3.1.3 Tipo de Suelo.....	24
3.1.4 Año de Construcción	26
3.1.5 Características Estructurales de la Edificación	26
3.1.6 Observación de Campo.....	28
3.1.7 Patologías y Deficiencias en Elementos Estructurales	38
3.2 Proceso de Recolección de Información	42
3.3 Determinación de Parámetros de Evaluación	42
3.3.1 Zona de actividad sísmica.....	42
3.3.2 Irregularidad en elevación	42
3.3.3 Irregularidad en planta.....	43
3.3.4 Clasificación del Esquema Estructural	47
3.3.5 Número de Pisos de la Edificación	48
3.3.6 Año de la Construcción	48
3.3.7 Tipo de Suelo.....	49
3.3.8 Identificación de Fallas Potenciales en Elementos no Estructurales	49
3.3.9 Identificación del Código de Diseño.....	50
3.4 Resultado de las evaluaciones de las edificaciones de la I.E. José María Arguedas	50
3.4.1 Pabellón “A”.....	51
3.4.2 Pabellón “B”.....	52
3.4.3 Pabellón “C”.....	53
3.4.4 Pabellón “D”.....	54
3.4.5 Pabellón “E”.....	55
3.4.6 Pabellón “F”	56
3.5 Análisis de Resultados	57
IV. DISCUSIÓN.....	60
4.1 Comprobación Hipótesis General	60
4.1.1 Hipótesis General	60
4.1.2 Respuesta a la Hipótesis General	60
4.2 Comprobación de las Hipótesis Especificas	60
4.2.1 Hipótesis Especifica 1	60
4.2.2 Respuesta Hipótesis Especifica 1.....	60
4.2.3 Hipótesis Especifica 2	60
4.2.4 Respuesta Hipótesis Especifica 2.....	60
4.2.5 Hipótesis Especifica 3	61
4.2.6 Respuesta Hipótesis Especifica 3.....	61
V. CONCLUSIONES.....	62

VI.	RECOMENDACIONES	63
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
VIII.	ANEXOS	67

INDICE DE TABLAS

Tabla I Clase de suelo según el IBC 2012.....	25
Tabla II Irregularidades en elevación	44
Tabla III Irregularidades en planta	45
Tabla IV Tipología estructural de los pabellones de la I.E. José María Arguedas	47
Tabla V Identificación de número de pisos de los pabellones de la I.E. José María Arguedas ...	48
Tabla VI Año de Construcción de los pabellones de la I.E. José María Arguedas	48
Tabla VII Año de Construcción de los pabellones de la I.E. José María Arguedas	49
Tabla VIII Potenciales peligros en elementos no estructurales de los pabellones de la I.E. José María Arguedas.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla IX Identificación del Código de Diseño de la I.E. José María Arguedas	50
Tabla X Resumen de resultados del PIVR en las edificaciones de la I.E. José María Arguedas	58

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Ubicación de la I.E José María Arguedas. Tomado de Google Earth Pro, 2022	23
Fig. 2 Mapa de Peligro Sísmico del distrito de Parcona.	24
Fig. 3 Mapa de Capacidad Portante del distrito de Parcona	25
Fig. 4 Fachada y puerta de ingreso a la I.E. José María Arguedas	26
Fig. 5 Distribución de Pabellones.....	27
Fig. 6 Cobertura del segundo nivel en pabellón E.....	28
Fig. 7 Estado de conservación primer nivel bloque.....	29
Fig. 8 Escalera de acceso a segundo nivel del pabellón E.....	29
Fig. 9 Mala conexión de cobertura del segundo nivel pabellón E	30
Fig. 10 Techo de segundo nivel con ondulaciones de pabellón E.....	30
Fig. 11 Inexistencia de juntas de separación de columnas de la tabiquería	31
Fig. 12 Muros de albañilería con deficiencias	31
Fig. 13 Presencia de columnas cortas.....	32
Fig. 14 Antisimétrica de aberturas en muros resistentes.....	32
Fig. 15 Cobertura de primer nivel de pabellón F.....	33
Fig. 16 Antisimétrica de aberturas.....	33
Fig. 17 Cobertura y juntas de pabellón F.....	34
Fig. 18 Proceso constructivo de Pabellón A.....	34
Fig. 19 Estado de conservación de ambientes internos del pabellón A.....	35
Fig. 20 Pabellón A y B.....	35
Fig. 21 Estado de conservación pabellón B.....	36
Fig. 22 Estado de conservación pabellón B.....	36
Fig. 23 Estado de conservación pabellón C.....	37
Fig. 24 Estructuración en elevación de pabellón C.....	37
Fig. 25 Estado de conservación pabellón D.....	38
Fig. 26 Desprendimiento del recubrimiento en elementos estructurales de apoyos de escaleras	39
Fig. 27 Fisuras por fallas en conexión de columna-viga.....	39
Fig. 28 Fisuras en el tarrajeo de muros.....	40
Fig. 29 Desprendimiento de tarrajeo en muros.....	40
Fig. 30 Desprendimiento de recubrimiento en conexión de viga y columna	41
Fig. 31 Fisuras en unión de columnas y tabiquería.....	41
Fig. 32 Probabilidad de falla del pabellón “A” de la I.E. José María Arguedas	52
Fig. 33 Probabilidad de falla del pabellón “B” de la I.E. José María Arguedas	53
Fig. 34 Probabilidad de falla del pabellón “C” de la I.E. José María Arguedas	54
Fig. 35 Probabilidad de falla del pabellón “D” de la I.E. José María Arguedas	55

Fig. 36 Probabilidad de falla del pabellón “E” de la I.E. José María Arguedas	56
Fig. 37 Probabilidad de falla del pabellón “E” de la I.E. José María Arguedas	57
Fig. 38 Resumen de puntajes finales PIVR de las estructuras de la I.E. José María Arguedas ...	59
Fig. 39 Resumen de probabilidad de falla de las estructuras de la I.E. José María Arguedas	59

Resumen

El presente trabajo de investigación titulado “Aplicación del método FEMA 154 para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la I.E. José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022”, se presenta una investigación del tipo cualitativa para determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica presente en las estructuras pertenecientes al colegio. El principal objetivo de este estudio es realizar una inspección visual sísmica de manera rápida establecida por el método FEMA 154, para así poder determinar el estado situacional de cada estructura.

También se proporciona una descripción cualitativa detallada de los sistemas estructurales previsto y cada estructura se identifica mediante el método de inspección visual rápida.

La calificación final del método de inspección visual rápido define el momento flector y probabilidad de fallo que determina la vulnerabilidad de la edificación y si es aceptable o no, o se debe realizar un estudio analítico para conocer su comportamiento real ante acciones sísmica.

Finalmente, tras su aplicación se llega a la conclusión que el método de Inspección Visual Rápida es sencillo de utilizar, pero como toda metodología tiene limitaciones que para mejorar su aplicación se deberá adaptar para su empleabilidad en viviendas de albañilería confinada.

Palabras Clave: Vulnerabilidad sísmica, FEMA 154, colapso, sistema estructural, sismo.

Abstract

The present research work entitled "Application of the FEMA 154 method for the evaluation of seismic vulnerability in the I.E. José María Arguedas of the district of Parcona, Ica-2022", presents a qualitative type of research to determine the level of seismic vulnerability present in the structures belonging to the school. The main objective of this study is to perform a quick visual seismic inspection established by the FEMA 154 method, in order to determine the situational status of each structure.

A detailed qualitative description of the intended structural systems is also provided and each structure is identified by the rapid visual inspection method.

The final qualification of the rapid visual inspection method defines the bending moment and probability of failure that determines the vulnerability of the building and whether it is acceptable or not, or whether an analytical study must be performed to know its real behavior under the final qualification of the rapid visual inspection method defines the bending moment and probability seismic actions.

Finally, after its application, it is concluded that the Rapid Visual Inspection method is simple to use, but like any methodology it has limitations that, in order to improve its application, it should be adapted for its usability in confined masonry houses.

Key Words. Seismic vulnerability, FEMA 154, collapse, structural system, earthquake.

I. INTRODUCCIÓN

El Perú es un país que en su mayoría de sus estructuras no cuentan con sistema sismorresistente adecuado, además que nos encontramos en las regiones de mayor magnitud sísmica del mundo y por lo tanto siempre está expuesto a sismos de diversa intensidad y nivel, es por eso que esta investigación proporciona un marco conceptual para la vulnerabilidad que permite la identificación de posibles daños estructurales a causa de los terremotos [1]. Además, también se presentan metodologías para la evaluación del nivel de vulnerabilidad estructural sísmico en estructuras existentes propuestos por varias organizaciones acreditadas [2]. También según la inspección sísmica visual rápida de los edificios de una Universidad en Lima [3] se tuvo en cuenta el procedimiento para evaluar el grado de vulnerabilidad sísmica desarrollada por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias de los Estados Unidos (FEMA).

En agosto de 1999, FEMA otorgó a ATC un contrato de dos años para actualizar los informes FEMA 154 y FEMA 155 publicados originalmente en 1988. Finalmente, en 2002, la segunda edición del Manual FEMA 154, "Identificación visual rápida de edificios con riesgo sísmico potencial: A Handbook" y su documento de respaldo FEMA 155, "Identificación visual rápida de edificios con riesgo sísmico potencial: documentación de respaldo" Lo más destacado de esta actualización fue el sistema de clasificación, que cambió de juicios de expertos a cálculos analíticos basados en una mejor comprensión del comportamiento estructural y herramientas de modelado y análisis [3] [4].

El método maneja un formulario que contempla una descripción de la edificación que incluye: localización, número de pisos, año de construcción, nombre del edificio, uso, foto de la edificación, un espacio para esquematizar irregularidades tanto en planta como en elevación. Posee unos recuadros donde se señala, el uso, la cantidad de persona que la ocuparon, los tipos de suelo, los tipos de elementos no estructurales, estructuraciones a contemplar [5] [6].

También se proporciona una descripción cualitativa detallada de los sistemas estructurales previsto y cada estructura se identifica mediante el método de inspección visual rápida. También se proporciona una descripción cualitativa detallada de los sistemas estructurales previsto y cada estructura se identifica mediante el método de inspección visual rápida [7].

1.1. Situación problemática

El Perú, actualmente, se encuentra en una zona propensa a sismos, la razón es que nuestro país se ubica en el cinturón de Fuego del Pacífico, lugar donde se libera aproximadamente el 85% de la energía, además de encontrar más del 75% de volcanes activos. Se conoce que las

placas tectónicas siempre andan en constante movimiento, y para el caso de nuestro país son los procesos de subducción, es decir el movimiento de la placa oceánica también conocida como placa de Nazca bajo la placa continental o también llamada Sudamericana la que produce liberaciones de energía que generan sismos debido a que las placas convergen con una celeridad de hasta 8 cm por año [8]. Según el Instituto Geofísico del Perú (IGP) y los registros sísmicos de más de 60 años se han identificado la existencia de diferentes fuentes sismogénicas para lo cual se ha clasificado a los sismos por su profundidad, foco profundo (profundidades superiores a 351 Km), foco intermedio (profundidades entre 61 a 300 Km) y foco superficial (profundidades inferiores a 60 Km).

Además de ello actualmente hay un silencio sísmico de 50 años lo cual derivara en algún momento sorpresivo en una liberación de energía de grandes cantidades ya que no se ha disipado la energía interna de las placas por lo que es importante prevenir cualquier daño estructural y realizar una evaluación de cuán vulnerables son las edificaciones que existen frente a los sismos. Los sismos mientras mayor tiempo transcurra mayor es la acumulación de energía, por ello se dice que son cíclicos y cuanto mayor el periodo de retorno de manera proporcional será la cantidad de energía liberada [9]

Actualmente, existe informalidad en el sector construcción además de malos procedimientos constructivos siendo este un problema muy común que afectan las estructuras del país. En la revista Perú Construye, el ingeniero Enrique Pajuelo Escobar, director de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), detalla que alrededor del 70% de construcciones son informales en nuestro país, es decir que, en general el Perú es un país informal.

Además, que el sismo ocurrido en Pisco en 2007, según la escala de Ritchert, tuvo una magnitud de 8, donde hubo cifras de 597 fallecidos y 76 mil casas devastadas. Asimismo, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) estima que si este sismo hubiera ocurrido en Lima las cifras serían mucho mayores aproximadamente 200 mil muertos y 350 mil viviendas colapsadas. [10]

Por todas estas razones expuestas y que influyen en una estructura es importante realizar una vulnerabilidad sísmica debido a que esto puede ayudar a prevenir pérdidas materiales como humanas siendo esta una medida preventiva muy importante para evitar cualquier pérdida.

Actualmente, el centro educativo José María Arguedas del distrito de Parcona- Ica alberga a niños que cursan su educación primaria con aproximadamente más de mil alumnos, por lo que es indispensable realizar un análisis de vulnerabilidad sísmica para que lo estudiantes no se vean afectados por fallos estructurales debido a las sollicitaciones sísmicas y esfuerzos que

de manera impredecible pueden presentar como suelen ocurrir los movimientos telúricos de gran intensidad.

1.2. Formulación de problemas

1.2.1. Problema general

¿En qué medida influye la aplicación del método FEMA 154 en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022?

1.2.2. Problema específico

¿En qué medida influye el índice de la metodología de FEMA 154 en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022?

¿En qué medida influye la evaluación visual, rápida simple en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022?

¿En qué medida influyen el método cualitativo y cuantitativo de FEMA 154 en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022?

1.3. Antecedentes del problema de investigación

1.3.1. Antecedentes a nivel internacional

A nivel internacional, en una investigación realizada en 2021 por Paucar y Soría, estudió el análisis de la vulnerabilidad sistémica en Ecuador, el cual tuvo como objetivo desarrollar un análisis de vulnerabilidad a una vivienda y para ello se toma como muestra la comuna de Oyambarillo. Esta investigación tuvo como resulta la alta vulnerabilidad sísmica, para ello se aplicó una encuesta en la que se evalúa las estructuras acordes al método FEMA y de acuerdo con el formulario NEC 2015 a través del programa SAP 2000. Asimismo, se pudo observar que las viviendas no sufren patologías graves y no tiene una estructura desconfigurada; en otras palabras, se puede concluir que el alto índice de vulnerabilidad indicaría gracias al modelamiento que su estructura está por llegar al colapso [11].

Además, en 2011, Hernández y Castro realizaron una investigación relacionada

con la metodología para la vulnerabilidad sísmica en las edificaciones de hormigón. Para esta investigación se utilizó un método cualitativo y cuantitativo sobre como evaluar la vulnerabilidad sísmica este método es conocido como FEMA -154, el cual sirve para determinar si se dará un reforzamiento a la edificación usando un índice, si el resultado viene a ser menor o en todo caso igual al valor de 2 es recomendable que se use un método donde se pueda realizar un análisis de la edificación junto a un análisis lineal. Por otro lado, si el índice de la metodología tiene un valor que sea mayor o en todo caso igual a dos no va a requerir de reforzamiento, cuando resulta el índice tener un valor igual a dos existe un valor probable de uno a 100 a que la edificación se desplome. Esta metodología conlleva un formato con varias descripciones de la edificación como ubicación, número de vivienda, área de edificación, consumo, foto, deficiencias, etc. Como conclusión se tiene que el edificio analizado a modo de ejemplo en este artículo consta de dos edificaciones separadas por una junta de expansión, en ambos módulos se arroja valores de 1.5 para el módulo A y 2 para el módulo B por lo que es necesario la intervención en el edificio [12].

Asimismo, en 2021 en una investigación realizado por Llugsha, se describió el comportamiento sísmico por una forma en estado actual y se desarrolló un análisis para calcular la vulnerabilidad, haciendo uso de un método tanto cuantitativo como cualitativo. Para ello, se utilizó los métodos FEMA 154 y NEC 2015, el cual es necesario indicar las características más relevantes de la edificación. De esta manera, se tuvo como resultados que sería conveniente realizar de manera general un reforzamiento con muros cortados a nivel local y se propuso encubrir de acero para columnas y vigas con el fin de garantizar los niveles de desempeño. Finalmente se realizaron unas comparativas de tiempos de oscilación por el sistema de la NEC-SE-DS y se relacionó el grado de vulnerabilidad para la estructura con el periodo en que se presenta la vibración [13].

1.3.2. Antecedentes a nivel nacional

Con respecto a estudios previos a nivel nacional, en una investigación realizada Quispe y Mamami en 2021, realizaron una investigación en relación con la evaluación sísmica visual rápida y el método FEMA 154. Este tuvo como objetivo realizar una prueba de manera visual sísmica rápida con aplicando la metodología FEMA 154 de las edificaciones en mención para así obtener el estado situacional

de la edificación. Finalmente, luego de aplicar el método ya mencionado se concluye que tras tener los resultados de la evaluación visual sísmica rápida se obtienen valores menores a dos, lo cual marca que en la zona estudiada se necesita mayor evaluación cuantitativa y a mayor detalle [14].

Asimismo, en 2020, en otra investigación peruana por Ruiz, se desarrolló el análisis de la vulnerabilidad sísmica en Chiclayo, el cual tuvo como objetivo realizar el análisis de vulnerabilidad de riesgo sísmico de la institución, este estudio tiene tres niveles evaluativos, aplicando el nivel 1 la ficha metodológica FEMA 154, en el segundo nivel el método Hirose y finalmente en el tercer nivel se pasó a realizar un análisis dinámico modal espectral por modelamiento computacional en ETABS. Además, como resultado se obtuvo que en el nivel 1 indicó que los 3 módulos de la institución son vulnerables a un sismo, en el segundo nivel se determinó que dos de los módulos tienen un comportamiento en el análisis direccional X inseguro, y en análisis direccional Y un comportamiento seguro, que a diferencia del módulo C tiene como resultado un comportamiento no seguro para X y Y. se pudo observar para el tercer nivel, que las distorsiones entre los niveles de los módulos A y B no cumplían con la norma E030 de diseño que son resistente frente a sismos. Finalmente, se concluye que los muros de corte aportan rigidez a las estructuras, haciendo que se comporten adecuadamente ante un sismo lo cual cumpliría con la NTP [15].

Adicionalmente, en una investigación realizada en 2018 por Soto, se abordó una comparación entre los métodos FEMA 154, HIROSAWA y demanda en relación con la vulnerabilidad sísmica en una infraestructura educativa peruana. Asimismo, este tuvo como objetivo evaluar los dos métodos ya señalados y escoger la metodología que tenga mayor conservación para que se pueda evaluar la vulnerabilidad de los eventos sísmicos de una institución educativa llamado Andrés Avelino Cáceres. Además, se obtuvo como resultado que el método FEMA 154 presentó un puntaje obtenido de valor de 4, por ello no fue necesario ningún estudio minucioso. Con respecto a la metodología denominada HIROSAWA se halló que el índice de juicio estructural (0.16) fue inferior al índice de vulnerabilidad estructural (0.41), por lo que también señala que la infraestructura del colegio no es sensible a los sismos. Finalmente, con el análisis de Demanda – Resistencia se determinó que, a diferencia del otro método, ante un sismo, la estructura presenta vulnerabilidad, concluyendo que la metodología más conservadora es la de Demanda – Resistencia [16].

Por otro lado, en una investigación realizada en 2018 por Dávila y Urteaga, el cual se estudió la vulnerabilidad estructural de las edificaciones en la localidad de Chongoyape. Este estudio tuvo como objetivo demostrar si existe vulnerabilidad en las edificaciones de la localidad señalada en el título ante un evento sísmico, siendo gracias al método FEMA y un dinámico modal espectral RNE R 030. De esta manera, se tuvo como resultados que el sistema no es vulnerable en el uso de cada salón, pero se debe cambiar el uso de la estructura, en tanto que el módulo de oficinas es altamente vulnerable y no debe mantener su uso. En relación a la municipalidad esta representa un alto riesgo durante un posible evento sísmico. En conclusión, es necesario realizar mejoras en la localidad de Chongoyape ya que pone en riesgo a las personas que habitan las locaciones evaluadas [17].

Asimismo, en un estudio realizado por Martínez en 2016 se evaluó la vulnerabilidad sísmica de viviendas en Chíncha. Para ello, se presentó a través de un método que considera el tamaño de daño que puede provocar un fenómeno sísmico dentro de cada vivienda. Esta investigación tuvo como resultados mediante una emisión de juicios valorativos y de esta manera se plantean alternativas de solución al respecto así también como mitigar desastres. Como conclusiones, se tuvo que realizar un modelo de cuatro de hogares de relevancia a nivel social viene a ser satisfactorio, ya que gracias al método FEMA 154 se obtuvo un valor de 2.4, dos de las viviendas obtuvieron un diseño no satisfactorio por su vulnerabilidad sísmica resultó de 0.4 y 1.6, lo cual indica que no hubo un correcto acto de supervisión en el proceso de construcción a cargo de las entidades encargadas estas construcciones, así mismo los beneficiarios modifican sin asesoramiento profesional y no existe interés de contar con el servicio [18].

1.3.3. Antecedentes a nivel local

Adicionalmente, en un estudio realizado por Guillen en 2021, se tuvo una revisión sobre la vulnerabilidad sísmica y diseño sismo en un edificio en Chíncha. Este estudio tuvo como objetivo saber cuál es el grado de vulnerabilidad sísmica analizando el grado de daño generado por las curvas de fragilidad partiendo de una evaluación no estática de forma lineal. Para ello, se aplicó la metodología junto a un diseño que es de contexto no experimental, el cual se recopiló los datos a través de una ficha de investigación, buscando adquirir conocimiento de la situación de la estructura para su posterior modelación con ETABS, a través del análisis de la norma E 030, el análisis vulnerabilizativo sísmico y se manejó en

un intervalo de 1.5 a 2.1 (Baja), de 2.2 a 3 (Alta), este trabajo se obtuvo que el valor numérico 2.3. Concluyendo que la estructura tiene un 23% de daño en el sentido X-X y un 18% en el sentido Y-Y [19].

Por otro lado, en una investigación realizada por Castro en 2020, el cual analizó el riesgo sísmico para la prevención de desastres en viviendas autoconstruidas en Chíncha. Este estudio tuvo como objetivo determinar el nivel de riesgo sísmico, por ello se analizó 20 hogares autoconstruidos para analizar sus errores arquitectónicos. Esta investigación tuvo como resultado que estas viviendas carecen de diseño arquitectónico debido a su baja calidad en material, estas las construyen los mismos pobladores del distrito de Sunampe. De esta manera, se concluyó después de la evaluación los principales errores, obteniéndose que existe un elevado nivel de vulnerabilidad sísmico. En conclusión, las viviendas colapsarían en el caso de que ocurra un sismo, debido también a que la zona también tiene alta probabilidad sísmica, lo que provocaría pérdidas humanas y daños a los bienes de las familias [20].

En una investigación realizada por Pérez en 2021, se tuvo un análisis de vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidos en el conjunto habitacional La Angostura III etapa, Subtanjalla, Ica, 2020. Dicho estudio tuvo como objetivo la realización de un análisis de cuan vulnerables son las casas construidas en la zona ante un posible sismo, para lo cual se empleó una metodología de tipo científica, mientras que la investigación de tipo aplicada con un nivel descriptivo y presento un enfoque cuantitativo, por cada manzana se consideró una vivienda, teniendo como criterio aquellas que se veían muy vulnerables a primera vista, estas sirvieron de muestra, la metodología aplicada seguía lo descrito por Petrini y Benedetti, en su guía plantearon la forma de como cuantificar los niveles de vulnerabilidad, además de realizar análisis de suelos. Los resultados denotaron que los niveles de vulnerabilidad para la totalidad del área de estudio fueron de nivel medio, y como factor más destacado, condicionaba la vulnerabilidad, se presentó al suelo por su principal característica que es arenoso, llegando a la conclusión que eran necesarias de reforzamientos para reducir el riesgo [21].

1.4. Justificación e importancia de la investigación

1.4.1. Justificación

Los principales beneficiados son las personas involucradas directamente como alumnos, padres de familia, personal docente, administrativo y otros que forman parte de la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, además, de manera indirecta se benefician las personas y edificaciones cercanas

Desde una perspectiva económica se puede ver que al realizar el análisis de vulnerabilidad y estar al tanto de las consecuencias que puede ocurrir debido al debilitamiento de los elementos estructurales, como medida preventiva se puede realizar un reforzamiento estructural o volver a construir algunos pabellones que cumplan con los requerimientos sísmicos y así puedan tener un desempeño óptimo ante movimientos sísmicos

1.4.2. Importancia

El método de evaluación sísmica FEMA 154 es un método sencillo que puede ayudar a determinar la vulnerabilidad de estructuras, ya que es necesario hacer en algunos casos mediciones a elementos estructurales y no es necesario tener todos los planos, además de contar con un panel fotográfico y el formato necesario para hacer la evaluación según los parámetros que debe cumplir la estructura.

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la aplicación del método FEMA 154 en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022.

1.5.2. Objetivo específico

- Determinar la influencia del índice de la metodología de FEMA 154 en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022.
- Determinar la influencia de la evaluación visual, rápida simple en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022.

- Determinar la influencia del método cualitativo y método cuantitativo de FEMA 154 en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1 Tipo y Diseño de la Investigación

2.1.1 Tipo de Investigación

Es descriptivo debido a que agrupa el describir, interpretar, analizar y registrar de la naturaleza actual. Se observará las deficiencias estructurales que se puedan encontrar en la I.E. José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica.

Además, este tipo de investigación también está dentro del ámbito explicativo debido a que se enfoque en la búsqueda de una explicación, el porqué de los sucesos, a través de relaciones de causalidad [22]. Para la investigación se explicará el contexto, la situación en la que se encuentra y los posibles hechos que pueden ocurrir por un evento sísmico, todo esto aplicado una vez la evaluación sísmica visual rápida mediante FEMA 154 [23].

2.1.2 Diseño de Investigación

El diseño de este estudio implicó la recopilación de datos de toda la población de estudio sin manipular las variables. Como FEMA 154 es un método cualitativo, se creará una serie de archivos de fotos y se completará el formato necesario para que se puedan hacer comparaciones e identificar las deficiencias después de la observación.

Además, dentro del diseño también se abarca el análisis documental, ya que se necesitarán los planos de referencia para saber con exactitud la distribución del pabellón y los elementos estructurales

2.2 Población y Muestra

2.2.1 Población

La población está en función del tipo de estructura a evaluar, es decir I.E. José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022.

2.2.2 Muestra

Será determinado por los pabellones existentes y operando I.E. José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022.

2.3 Técnicas

Esta investigación se realizará mediante dos técnicas principalmente:

2.3.1 Análisis de Campo

Se realizará mediante la observación, para este caso se realizó un panel fotográfico de diferentes secciones estructurales de la institución educativa José María Arguedas, ya que este método es visual y se necesita hacer una comparativa.

2.3.2 Análisis de Documental

Documentos y revisión de literaria, como, por ejemplo:

- La recolección del material técnico como lo son los planos arquitectónicos de I.E. José María Arguedas que ayudaran a determinar el análisis rápido visual de la vulnerabilidad.
- Se realizó la compilación de formatos FEMA 154 adecuados para realizar la investigación, donde se determinará de manera cualitativa la vulnerabilidad de la institución educativa José María Arguedas.
- Se deben tener algunos parámetros sísmicos para realizar la investigación como son algunos descritos en la norma E.030 como son la zona, ubicación, número de pisos y el tipo de estructura.

2.4 Instrumentos

En este estudio se toman varios instrumentos para obtener la información de las estructuras:

- Entrevistas
- Observaciones presenciales
- Formato de recolección de datos de campo FEMA 154 para la región de alta sismicidad.
- Documentos de archivo (planos).
- Microzonificaciones sísmicas del lugar

III. RESULTADOS

En esta sección se muestra la aplicación de la metodología y la interpretación de sus resultados del método de inspección visual rápida FEMA 154 para conocer el nivel de vulnerabilidad sísmica de sus estructuras en relación a los procedimientos estudiados en la I.E. José María Arguedas. Se realizó un estudio de campo en el que se inspeccionó detalladamente el edificio para obtener documentación y toma de datos en el formato especificado en el Manual FEMA 154 (2002). Este formato se detalla en el Apéndice 2 de este estudio.

3.1 Generalidades

3.1.1 Ubicación

La ubicación de los pabellones de la I.E. José María Arguedas, se encuentra en la calle José Balta S/N. en el distrito de Parcona, provincia y departamento de Ica, como se muestra en la siguiente imagen.

- Región: Ica
- Provincia: Ica
- Distrito: Parcona
- Dirección: José Balta S/N

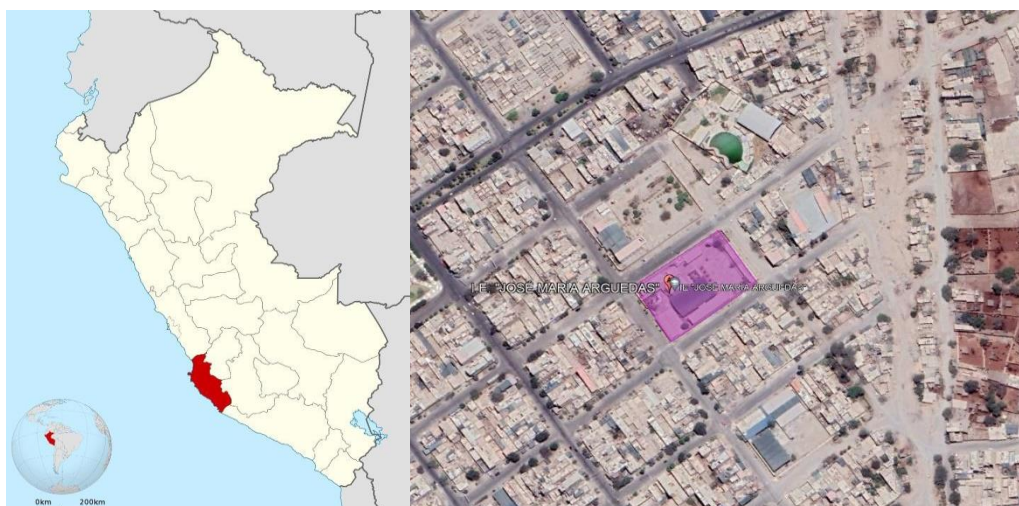


Fig. 1 Ubicación de la I.E José María Arguedas. Tomado de Google Earth Pro, 2022

3.1.2 Zonificación sísmica

Según la norma técnica E.030 del Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, nos clasifica al distrito de Parcona en la zona sísmica 4, y presenta un peligro sísmico de nivel alto según el informe del 2005 del INDECI, perteneciendo a la

zona de mayor riesgo sísmico del Perú, por tanto, se usará el formato para alta sismicidad del FEMA 154 [24].

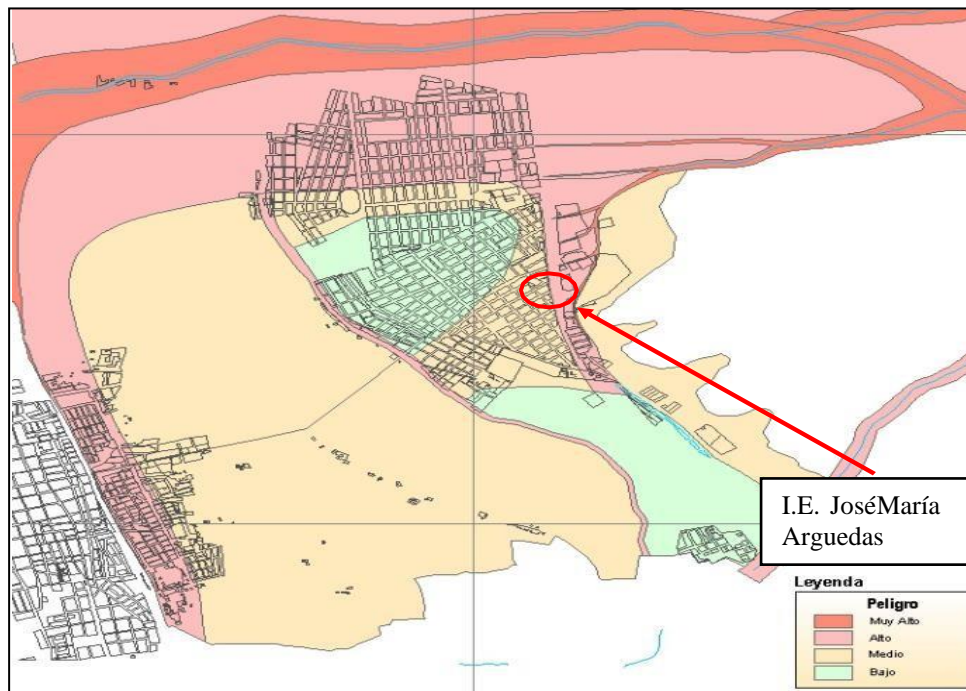


Fig. 2 Mapa de Peligro Sísmico del distrito de Parcona. [25]

3.1.3 Tipo de Suelo

El tipo de suelo es intermedio según la E 030, por la capacidad portante mostrada en el mapa de capacidad portante de Ica, Parcona, Tinguña, Subtanjalla, y San José de Los Molinos del 2007 realizado por el INDECI.

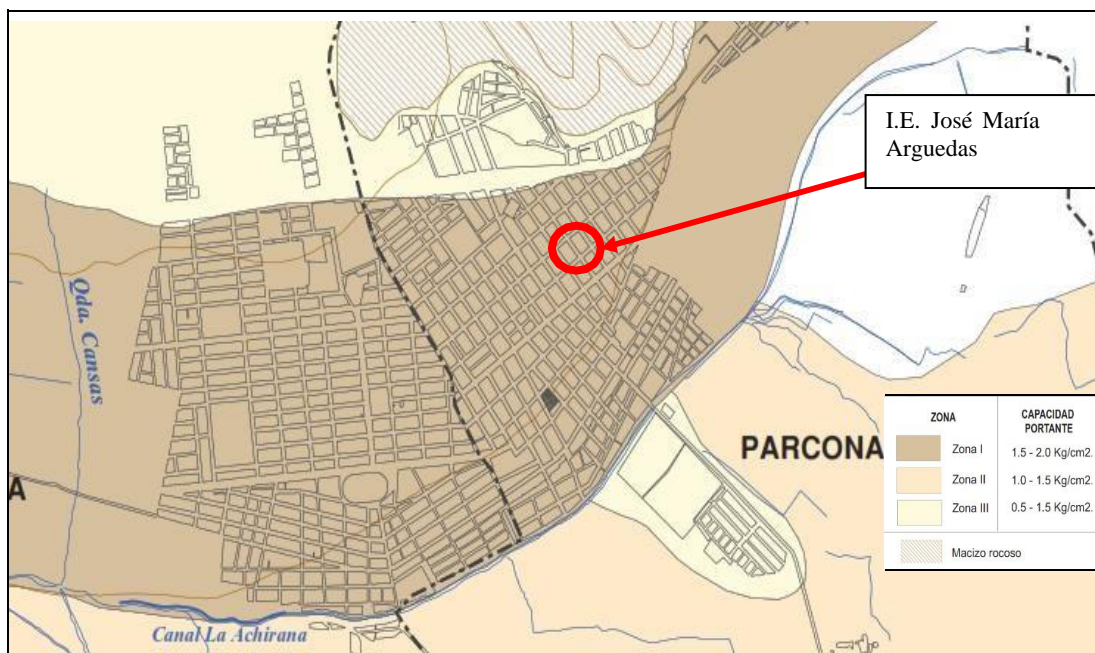


Fig. 3 Mapa de Capacidad Portante del distrito de Parcona [26]

La clasificación del suelo de la zona donde está ubicado la I.E. Jos María Arguedas del distrito de Parcona se basó según *la International Building Code 2012* para la correcta utilización del formato del FEMA 154, con velocidad de las ondas de corte en el terreno de entre 180 m/s y 500 m/s, correspondiendo a un suelo rígido (tipo D). Considerando que, según estudio realizado en un informe por la municipalidad distrital de Parcona [27], indicaba que el terreno estaba conformado por SP y SW. Y con un estudio de suelo actualizado y realizado por IGEO EIRL [28], para la correcta verificación de la información del suelo que constó de dos calicatas, se corroboró que el resultado del suelo según clasificación es una arena pobremente graduada (SP).

Tabla I
Clase de suelo según el IBC 2012

Tipo de Suelo	Descripción del Suelo	Vs (m/s)
A	Roca muy dura	$V_s > 1520$
B	Roca dura	$760 < V_s < 1520$
C	Suelo muy denso o roca blanda	$360 < V_s < 760$
D	Suelo rígido	$180 < V_s < 360$
E	Suelo blando	$V_s < 180$

Nota. Esta tabla muestra las características de los suelos para la clasificación de sitio según la IBC 2012 [29].

3.1.4 Año de Construcción

Su construcción inicio en diciembre del 2002, por lo tanto, tiene menos de 20 años de servicio la edificación.



Fig. 4 Fachada y puerta de ingreso a la I.E. José María Arguedas

3.1.5 Características Estructurales de la Edificación

Se tuvo acceso a los planos de construcción de la I.E. José María Arguedas, de la cual se recolectó gran parte de información estructural necesaria para la evaluación del grado de vulnerabilidad presente en cada pabellón según los formatos de Inspección Visual Rápida de FEMA 154, Por ejemplo: el área de construcción de cada pabellón, el perímetro de cada edificio, el número de pisos, altura y ancho, planta arquitectónica.

El área específica de los pabellones se muestra en la imagen a continuación.

- Pabellón A: 167.9 m²
- Pabellón B: 142.9 m²
- Pabellón C: 105.06 m²
- Pabellón D: 246.8m²
- Pabellón E: 280.3 m²
- Pabellón F: 166.3 m²

En la siguiente figura se muestra más detalles de cada pabellón identificado dentro de

la institución educativa.

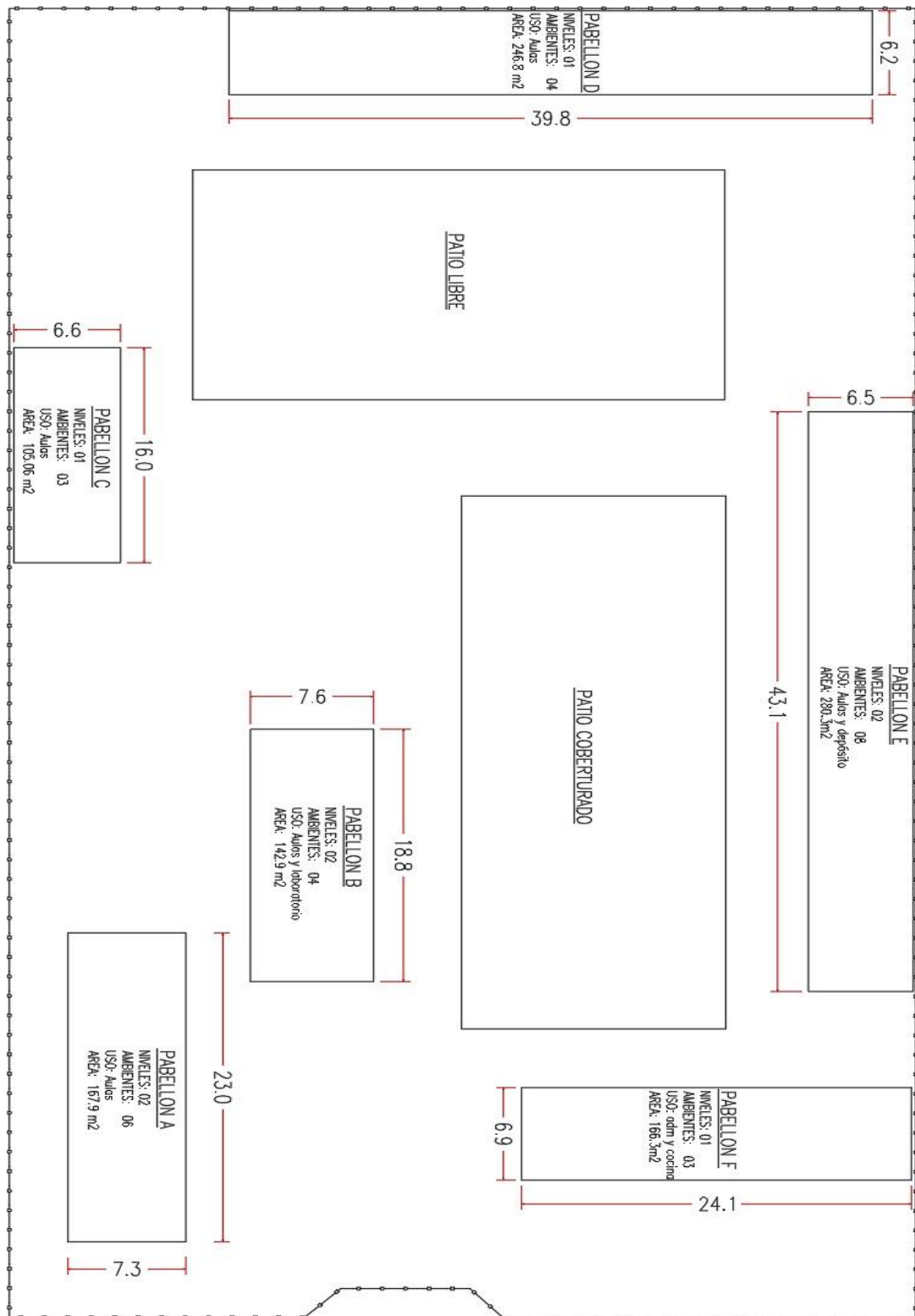


Fig. 5 Distribución de Pabellones

3.1.6 Observación de Campo

Mediante la Técnica de la Observación se pudo reconocer que la I.E. José María Arguedas del distrito de Parcona cuenta con 6 pabellones, donde el pabellón “A” cuenta con 02 niveles y 06 ambiente de uso para aulas, el pabellón “B” cuenta con 02 niveles y 02 ambientes de aulas y 02 ambientes para uso de laboratorios, el pabellón “C” cuenta con 01 niveles y 03 ambientes de uso para aulas, el pabellón “D” cuenta con 01 niveles y 04 ambiente de uso para aulas, el pabellón “E” cuenta con 02 niveles y 06 ambiente de uso para aulas y 02 de uso de depósito, el pabellón “F” cuenta con 01 niveles y 03 ambientes de uso de biblioteca, dirección y cocina.



Fig. 6 Cobertura del segundo nivel en pabellón E

En la Fig. 6 se observa que el segundo nivel del pabellón E no está compuesto de un diafragma rígido (losa aligerada o maciza), en cambio tiene una cobertura ligera superpuesta sobre las vigas asemejándose a un diafragma flexible que no está en buen estado de conservación y con desniveles y fisuras producto de la humedad y ciclos de exposición continua al sol.



Fig. 7 Estado de conservación primer nivel bloque

En la Fig. 7 se aprecia que en su techo lo componente un diafragma rígido de losa aligerada en óptimo estado de conservación y con los recubrimientos adecuados, se aprecia fisuras en los muros por el lado de las aberturas (ventanas), producto del cambio de rigidez, así mismo no se observa la presencia de juntas de separación de la tabiquería y el componente estructural (sistema dual o aporticado), para evitar la interacción tabiquería, columna estructural que sería perjudicial en caso de un evento sísmico.



Fig. 8 Escalera de acceso a segundo nivel del pabellón E

En la Fig. 8 se observa el estado de los apoyos (columnas) de la escalera de acceso están en mal estado y no presentan el recubrimiento adecuado, observándose acero expuesto en estado de oxidación.



Fig. 9 Mala conexión de cobertura del segundo nivel pabellón E

En la Fig. 9 se presencia el mal estado de las conexiones inadecuadas de la cobertura con la estructura resistente (vigas estructurales y vigas de confinamiento de tabiquería) del segundo nivel, presentando en algunos casos aberturas a los ambientes internos.



Fig. 10 Techo de segundo nivel con ondulaciones de pabellón E

En la Fig. 10 se presencia ondulaciones y hundimientos en la cobertura del segundo nivel del pabellón E, producto de la sobrecargar, de la humedad y ciclos de cambios repentinos de temperatura y así también como producto de la inadecuada conexión de arriostre a los elementos estructurales.



Fig. 11 Inexistencia de juntas de separación de columnas de la tabiquería

En la Fig. 11 no se observa junta de separación entre la tabiquería y columnas en los ambientes del segundo y primer nivel del pabellón E.

Fig. 12 Muros de albañilería con deficiencias



En la Fig. 12 se aprecia que los muros de albañilería no presentan adecuado espesor y falta de continuidad en las juntas, sin recubrimiento (tarrajeo) y en algunos casos presentan leves inclinaciones.



Fig. 13 Presencia de columnas cortas

En la Fig. 13 se aprecia presencia de columna corta en ambientes del primer y segundo nivel del pabellón E, y dado que está unido a las columnas estructurales, donde puede presentarse irregularidad de resistencia en caso de sismo.



Fig. 14 Antisimetría de aberturas en muros resistentes

En la Fig. 14 se observa anti simetría en las aberturas en muros y ubicación de puertas y ventanas del primer y segundo nivel del pabellón E, lo cual produce cambios de resistencia considerables por nivel lo cual ocasionaría un comportamiento inadecuado de la edificación ante cargas accidentales (sismo y/o viento).



Fig. 15 Cobertura de primer nivel de pabellón F

En la Fig. 15 se observa una adecuada conexión de la cobertura y apoyos en las columnas de la cobertura, y arriostres (viguetas de madera) en óptimo estado de conservación.

Fig. 16 Antisimétrica de aberturas



En la Fig. 16 se aprecia al igual que en los anteriores casos falta de continuidad y simetría de aberturas en muros, además que, por tener cobertura con diafragma flexible, podría presentar grandes deformaciones laterales lo que ocasionaría fracturas diagonales en muros en presencia de sismos.



Fig. 17 Cobertura y juntas de pabellón F

En la Fig. 17 se observa cobertura en buen estado de conservación y conexión, no se evidencia la presencia de juntas de separación entre la tabiquería y las columnas.



Fig. 18 Proceso constructivo de Pabellón A

En la Fig.18 se aprecia un buen procedimiento constructivo del pabellón A, con juntas de separación, simetría en aberturas de muros, se evita en lo posible presencia de columnas cortas, optimas luces y peraltes de vigas y columnas en el primer y segundo nivel de la edificación.



Fig. 19 Estado de conservación de ambientes internos del pabellón A

En la Fig. 19 se aprecia un óptimo estado de conservación de los distintos ambientes internos del pabellón A sin fisuras, recubrimientos adecuados, no hay presencia de humedad, y tabiquería aislada de elementos estructurales principales.



Fig. 20 Pabellón A y B

En la Fig. 20 se aprecia adecuada separación del pabellón A y B, donde se observa las diferencias en el proceso constructivo, estructuración y conservación de ambos pabellones con diferencia de 10 años de construcción.



Fig. 21 Estado de conservación pabellón B

En la Fig. 21 se observa un adecuado estado de conservación y estructuración del pabellón B, contemplando simetría en su estructuración y separación de tabiquería mediante juntas.

Fig. 22 Estado de conservación pabellón B



En la Fig. 22 se aprecia una adecuada junta de separación o sísmica entre los pabellones A y B, lo que evitaría una interacción entre estos dos bloques en presencia de sismo y se presente efectos

de golpeteos o martilleos entre ambas edificaciones.

Fig. 23 Estado de conservación pabellón C



En la Fig. 23 se aprecia una adecuada junta de separación o sísmica entre los pabellones A y B, lo que evitaría una interacción entre estos dos bloques en presencia de sismo y se presente efectos de golpeteos o martilleos entre ambas edificaciones.



Fig. 24 Estructuración en elevación de pabellón C

En la Fig. 24 se observa una adecuada estructuración en elevación. Se tendría que verificar la conexión de la viga con la columna, porque a simple vista, hay cambios importantes de rigidez por sus dimensiones lo que podría ocasionar rotulaciones en el nudo de conexión de ambos

elementos estructurales.



Fig. 25 Estado de conservación pabellón D

En la Fig. 25 Se aprecia las mismas características que el pabellón C.

De lo observado en los pabellones se puede apreciar las siguientes similitudes:

- Muros de carga y elementos de mampostería (Muro de Ladrillo KK Tipo IV mecanizado asentado en cabeza y soga)
- Tarrajeo en muros interiores y exteriores con buen recubrimiento.
- Cielos rasos con proporción de mezcla de 1 a 4.
- Presencia de vestidura de derrames.
- Cobertura aligerada en techo de pabellones B, E y F.
- Pisos de Cerámicos 0,35 X 0,35 m.
- Pisos de concreto pulido y brumado de espesores de 4"
- Zócalos y contra zócalos presentes.
- Revestimiento de escaleras con acabado de concreto pulido.
- Canaletas de drenajes en pabellones A, B, E y F

3.1.7 Patologías y Deficiencias en Elementos Estructurales

Las estructuras de concreto pueden estar sujetas a daños internos que cambien drásticamente su comportamiento bajo cargas inesperadas. Algunos pueden haber estado allí desde la creación, algunos pueden haber retrocedido debido al abandono en algún momento de su ciclo de vida, y algunos pueden ser el resultado de terremotos y requieren un refuerzo frecuente. A continuación, se mencionan las principales encontradas en la

evaluación de los pabellones.



Fig. 26 Desprendimiento del recubrimiento en elementos estructurales de apoyos de escaleras

En la Fig. 26 se aprecia desprendimientos en el recubrimiento de los apoyos en escalera del pabellón E y acero expuesto producto de la humedad.

Fig. 27 Fisuras por fallas en conexión de columna-viga



En la Fig. 27 se aprecia agrietamientos en las conexiones de todas las vigas y columnas del segundo nivel del pabellón E.

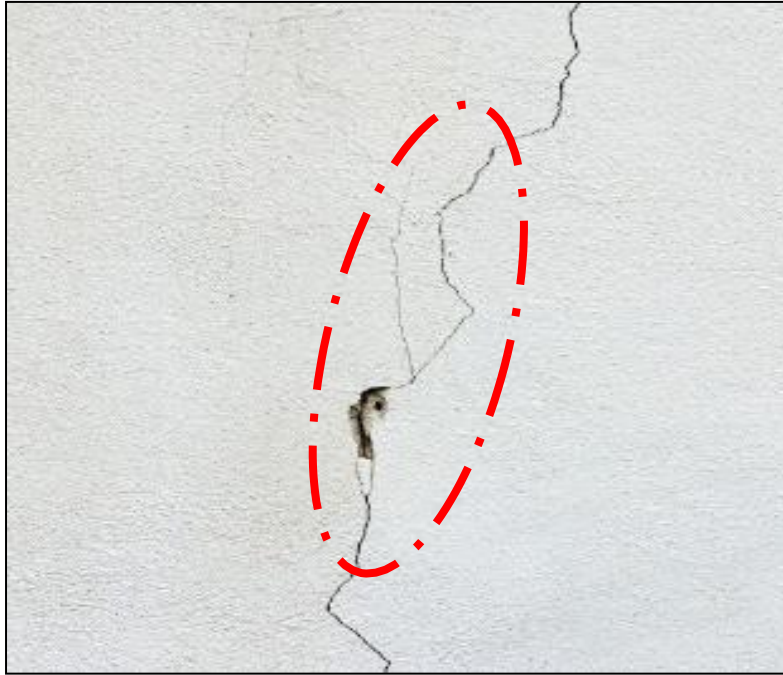


Fig. 28 Fisuras en el tarrajeo de muros

En la Fig. 28 se aprecia fisuras en el recubrimiento de muros, lo que indica que ante un eventual sismo estos fallarían.



Fig. 29 Desprendimiento de tarrajeo en muros

En la Fig. 29 se aprecian desprendimientos del recubrimiento en el pabellón E, producto de la deformación del muro y/o mal procedimiento constructivo.



Fig. 30 Desprendimiento de recubrimiento en conexión de viga y columna

En la Fig. 30 se aprecian el desprendimiento de recubrimiento y falla por aplastamiento en columnas.

Fig. 31 Fisuras en unión de columnas y tabiquería



En la Fig. 31. se aprecian fisuras en la unión de la columna y muro por falta de junta de dilatación.

3.2 Proceso de Recolección de Información

Para iniciar con la inspección presencial se necesitó permiso de la I.E. José María Arguedas a fin de permitir fotografiar y tomar medidas los pabellones de la institución para así analizar, tomar medidas y evaluar los elementos estructurales.

El proceso de inspección de edificios sigue las indicaciones del procedimiento de inspección visual rápida. Se dibujó y fotografió un diagrama esquemático de cada estructura organizacional para conservar un registro de la visita. Su esquema estructural y otros datos importantes han sido verificados y validados por posteriores revisiones del esquema arquitectónico (planos) [30][31].

En base a los estudios de capacidad portante del distrito de Parcona del INDECI se concluyó que el tipo de suelos de fundación de los pabellones de la I.E. José María Arguedas que corresponde a una tipología D (suelo rígido).

De acuerdo con la norma E030, también se determinó que el edificio está ubicado en la Zona Sísmica 4, que forma parte del territorio peruano con mayor actividad sísmica, usando los registros de recolección de datos presentado en el anexo 2 se realizó la inspección de cada estructura [32].

Los resultados de la evaluación se pueden revisar en la sección Resultados.

3.3 Determinación de Parámetros de Evaluación

3.3.1 Zona de actividad sísmica

Siguiendo los lineamientos de la norma E.030, considerando el parámetro de zonificación sísmica (Z) considera que la zona de estudio por encontrarse en la zona 4 deberá ser contrastada a través del registro FEMA 154 de HIGH SEISMICITY (Alta Sismicidad) .

3.3.2 Irregularidad en elevación

En la visita de campo se verifica las irregularidades que puedan presentarse en cada uno de los pabellones, para ello se toma como referencia para su evaluación la tabla 8 de irregularidades en altura de la norma E030-2018.

3.3.3 Irregularidad en planta

En la visita de campo se verifica las irregularidades que puedan presentarse en cada uno de los pabellones, en este caso en planta, para ello se verifica también los planos de construcción, donde se verifican principalmente las características de los diafragmas de un nivel a otro, para ello se toma como referencia para su evaluación la tabla 9 de irregularidades en planta de la norma E030-2018.

Tabla II
Irregularidades en elevación

Tipo de Irregularidad	Pabellón “A”	Pabellón “B”	Pabellón “C”	Pabellón “D”	Pabellón “E”	Pabellón “F”
Irregularidad de rigidez – Piso B I9, CV	No Presenta. - Existe continuidad del mismo esquema estructural vertical en todos los niveles	No Presenta. - Existe continuidad del mismo esquema estructural vertical en todos los niveles	No Presenta. -Solo existe un nivel en la edificación.	No Presenta. - Solo existe un nivel en la edificación.	No Presenta. - Existe continuidad del mismo esquema estructural vertical (muros, columnas y placas) en todos los niveles	No Presenta. - Solo existe un nivel en la edificación.
Irregularidad de Resistencia – Piso Débil	No Presenta. - Existe continuidad del esquema estructural por tanto es similar la distribución de fuerzas cortantes.	No Presenta. - Existe continuidad del esquema estructural por tanto es similar la distribución de fuerzas cortantes.	No Presenta. -Solo existe un nivel en la edificación.	No Presenta. - Solo existe un nivel en la edificación.	No Presenta. - Existe continuidad del esquema estructural por tanto es similar la distribución de fuerzas cortantes.	No Presenta. - Solo existe un nivel en la edificación.
Irregularidad de masas o peso	No Presenta. – Son similares la distribución de cargas en cada ambiente de la edificación.	No Presenta. – Son similares la distribución de cargas en cada ambiente de la edificación.	No Presenta. -Solo existe un nivel en la edificación.	No Presenta. - Solo existe un nivel en la edificación.	No Presenta. – Son similares la Distribución de cargas en cada ambiente de la edificación.	No Presenta. - Solo existe un nivel en la edificación.

Irregularidad geométrica vertical	No presenta – Los diafragmas de cada nivel son iguales.	No presenta – Los diafragmas de cada nivel son iguales.	No Presenta. -Solo existe un nivel en la edificación.	No Presenta. - Solo existe un nivel en la edificación.	No presenta - Los diafragmas de cada nivel son iguales.	No Presenta. - Solo existe un nivel en la edificación.
Discontinuidad de sistemas resistentes	No presenta - La altura de entrepiso y secciones de los elementos resistentes son iguales de un nivel a otro y continuas.	No presenta - La altura de entrepiso y secciones de los elementos resistentes son iguales de un nivel a otro y continuas.	No Presenta. -Solo existe un nivel en la edificación.	No Presenta. - Solo existe un nivel en la edificación.	No presenta - La altura de entrepiso y secciones de los elementos resistentes son iguales de un nivel a otro y continuas.	No Presenta. - Solo existe un nivel en la edificación.

Tabla III
Irregularidades en planta

Tipo de Irregularidad	Pabellón “A”	Pabellón “B”	Pabellón “C”	Pabellón “D”	Pabellón “E”	Pabellón “F”
Irregularidad torsional*	Si presenta – Dado que el segundo nivel presenta diafragma flexible, este tendrá a mayores deformaciones sobrepasando los límites	Si presenta – Dado que el segundo nivel presenta diafragma flexible, este tendrá a mayores deformaciones sobrepasando los límites permisibles.	No Presenta. -Solo existe un nivel en la edificación para la evaluación.	No Presenta. -Solo existe un nivel en la edificación para la evaluación.	Si presenta – Dado que el segundo nivel presenta diafragma flexible, este tendrá a mayores deformaciones sobrepasando los límites permisibles.	No Presenta. - Solo existe un nivel en la edificación para la evaluación.

permisibles.

Esquinas entrantes	No Presenta., ambos niveles tienen las mismas dimensiones del diafragma.	No Presenta., ambos niveles tienen las mismas dimensiones del diafragma.	No Presenta. -Solo existe un nivel en la edificación.	No Presenta. -Solo existe un nivel en la edificación.	No Presenta., ambos niveles tienen las mismas dimensiones del diafragma.	No Presenta. - Solo existe un nivel en la edificación.
Discontinuidad del diafragma	No Presenta. – Los diafragmas no presentan aberturas internas mayores al 50% de su área total y tampoco desniveles	No Presenta. – Los diafragmas no presentan aberturas internas mayores al 50% de su área total y tampoco desniveles	No Presenta. -Solo existe un nivel en la edificación.	No Presenta. -Solo existe un nivel en la edificación.	No Presenta. – Los diafragmas no presentan aberturas internas mayores al 50% de su área total y tampoco desniveles	No Presenta. - Solo existe un nivel en la edificación.
Sistemas paralelos	no No presenta – En las dos direcciones los elementos estructurales son paralelos	No presenta – En las dos direcciones los elementos estructurales son paralelos	No presenta – En cualquiera de las direcciones de análisis los elementos resistentes a fuerzas laterales son paralelos	No presenta – En las dos direcciones los elementos estructurales son paralelos	No presenta – En las dos direcciones los elementos estructurales son paralelos	No presenta – En las dos Direcciones los elementos estructurales son paralelos

* En caso se requiera una verificación aproximada, se debe realizar el análisis sísmico dinámico mediante modelos computacionales.

3.3.4 Clasificación del Esquema Estructural

Se determinó mediante la inspección de campo el sistema estructural de cada estructura, asociado a uno de las quince tipologías estructurales establecidos por el procedimiento FEMA 154, que se describen para la edificación en estudio:

Tabla IV
Tipología estructural de los pabellones de la I.E. José María Arguedas

Unidad Estructural	Tipología	Descripción
Pabellón A	C1: Edificios con pórticos de concreto.	<ul style="list-style-type: none">- Todos los pórticos son de concreto armado.- Gran espaciado entre columnas- Baja rigidez de los pórticos puede dar lugar a daño de elementos estructurales contiguos.- Puede producirse golpeteos con edificaciones vecinas en caso de no existir juntas sísmicas
Pabellón B	C3: Edificios de concreto reforzados rellenos con muros de albañilería.	<ul style="list-style-type: none">- Columnas y vigas sobresalen de muros.- Albañilería visible- Albañilería alrededor de columnas y vigas mal ancladas
Pabellón C	C3: Edificios de concreto reforzados rellenos con muros de albañilería.	<ul style="list-style-type: none">- Columnas y vigas sobresalen de muros.- Albañilería visible- Albañilería alrededor de columnas y vigas mal ancladas
Pabellón D	C3: Edificios de concreto reforzados rellenos con muros de albañilería.	<ul style="list-style-type: none">- Columnas y vigas sobresalen de muros.- Albañilería visible- Albañilería alrededor de columnas y vigas mal ancladas
Pabellón E	C3: Edificios de concreto reforzados rellenos con muros de albañilería.	<ul style="list-style-type: none">- Columnas y vigas sobresalen de muros.- Albañilería visible- Albañilería alrededor de columnas y vigas mal ancladas
Pabellón F	RM1: Edificios de albañilería reforzada con diafragma flexible	<ul style="list-style-type: none">- Muros de ladrillo.- Sistema de entrepiso conformado por arriostres de madera o acero ligero.- Cobertura ligera.

3.3.5 Número de Pisos de la Edificación

Este parámetro forma parte de los modificadores de la edificación, donde se tomará en cuenta la cantidad de niveles que compone cada unidad estructural.

Tabla V

Identificación de número de pisos de los pabellones de la I.E. José María Arguedas

Unidad Estructural	Cantidad de pisos	Descripción
Pabellón A	2 pisos	Estructura de baja altura
Pabellón B	2 pisos	Estructura de baja altura
Pabellón C	1 piso	Estructura de baja altura
Pabellón D	1 piso	Estructura de baja altura
Pabellón E	2 pisos	Estructura de baja altura
Pabellón F	1 piso	Estructura de baja altura

3.3.6 Año de la Construcción

Esta información es una de las más importantes porque la edad del edificio en la práctica del diseño está directamente relacionada con los códigos aplicables o las leyes de diseño de edificios.

Como se pudo acceder a los planos de construcción se puede determinar lo siguiente:

Tabla VI

Año de Construcción de los pabellones de la I.E. José María Arguedas

Unidad Estructural	Año de Construcción
Pabellón A	2012
Pabellón B	2002
Pabellón C	2002
Pabellón D	2002
Pabellón E	2002
Pabellón F	2002

3.3.7 Tipo de Suelo

El procedimiento contempla 6 tipos de suelo, tomando lo observado se considera lo siguiente:

Tabla VII

Año de Construcción de los pabellones de la I.E. José María Arguedas

Unidad Estructural	Clase de sitio
Pabellón A	D (Suelo rígido)
Pabellón B	D (Suelo rígido)
Pabellón C	D (Suelo rígido)
Pabellón D	D (Suelo rígido)
Pabellón E	D (Suelo rígido)
Pabellón F	D (Suelo rígido)

3.3.8 Identificación de Fallas Potenciales en Elementos no Estructurales

La existencia de estas subestructuras que no forman el plano de la estructura ni controlan la función de la estructura, como parapetos, aleros, paneles, aleros y revestimientos, pueden contribuir al riesgo de colapso y daño a los ocupantes si no están debidamente apoyados o conectados a la estructura principal [31]. Los elementos no estructurales con mayor probabilidad de fallar bajo cargas sísmicas son:

c

Unidad Estructural	Potencial falla de ENE	Descripción
Pabellón A	No existe	No se aprecia potencial falla de elementos no estructurales.
Pabellón B	Parapetos	Parapetos con inclinaciones y posiblemente mal arriostrados.
Pabellón C	Aleros	Alero de losa aligerada deteriorado.
Pabellón D	Aleros	Alero de losa aligerada deteriorado

Pabellón E	Parapetos	Parapetos con inclinaciones y posiblemente mal arriostrados.
Pabellón F	No existe	No se aprecia potencial falla de elementos no estructurales.

3.3.9 Identificación del Código de Diseño

Considerando las fechas reglamentarias, se puede verificar que la primera normativa peruana sobre el diseño sísmico de edificaciones apareció en 1977, de ahí la evaluación “pre-código” de la aplicación del método de inspección visual rápida en este estudio. Dado que Perú tiene 4 zonas sísmicas aprobadas, esto será equivalente a una calificación "post-estándar" para estructuras diseñadas antes de 1977 y estructuras diseñadas después de 2014. Se espera que no se vea afectado por ninguna calificación entre 1977 y 2014.

Tabla VIII
Identificación del Código de Diseño de la I.E. José María Arguedas

Unidad Estructural	Año de Construcción	Código de Diseño
Pabellón A	2012	No contempla modificaciones al puntaje
Pabellón B	2002	No contempla modificaciones al puntaje
Pabellón C	2002	No contempla modificaciones al puntaje
Pabellón D	2002	No contempla modificaciones al puntaje
Pabellón E	2002	No contempla modificaciones al puntaje
Pabellón F	2002	No contempla modificaciones al puntaje

3.4 Resultado de las evaluaciones de las edificaciones de la I.E. José María Arguedas

Esta sección proporciona los resultados concluyentes de las inspecciones realizadas a los

pabellones de la I.E. José María Arguedas. Del mismo modo, el cálculo para la obtención del puntaje final para cada estructura según los formatos mostrados en los anexos a partir del anexo 3.

3.4.1 Pabellón “A”

La estructura fue identificada como pabellón A, luego de la recolección de información en el sitio, se procedió a llenar un registro de inspección visual rápida, que se observa en el Anexo 3, de acuerdo con el análisis. Se necesitaba un análisis para determinar con mayor precisión las vulnerabilidades presentes en un edificio cuantitativo más detallado utilizando el método FEMA 154 [33].

La nota final "S" obtenida para la edificación es de 1,9, lo que corresponde a un 1,26% de probabilidad de fallo de la estructura. Por lo tanto, el valor de punto de corte igual a 2 con una tasa de falla estructural de 1,0% es inaceptable y se recomienda utilizar métodos cuantitativos para el análisis de vulnerabilidad sísmica [34].

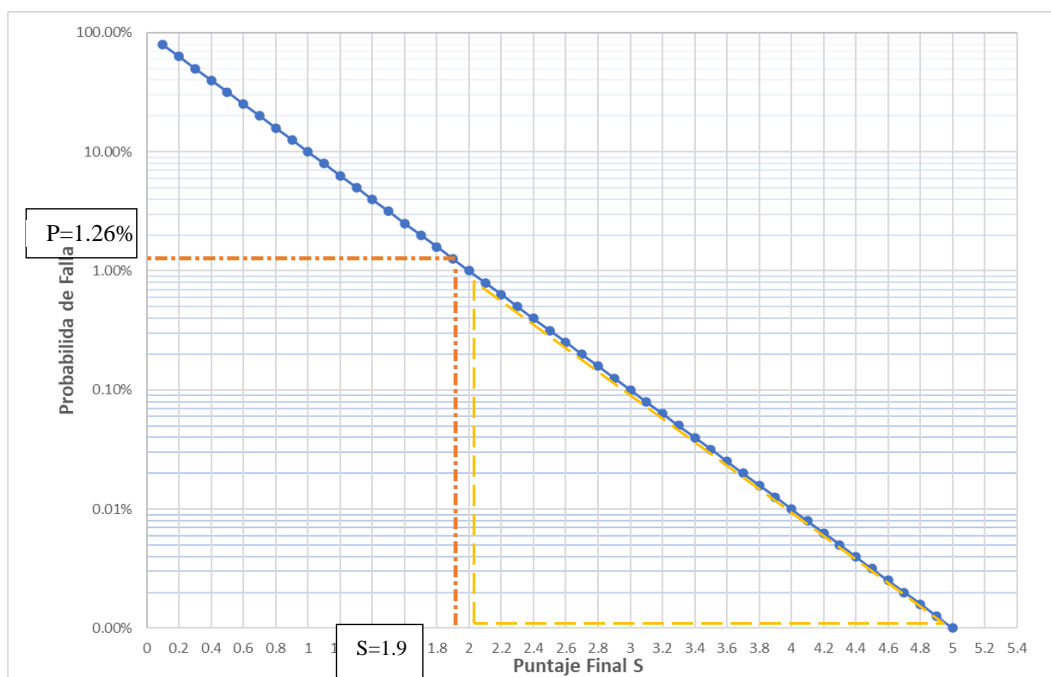


Fig. 32 Probabilidad de falla del pabellón “A” de la I.E. José María Arguedas

3.4.2 Pabellón “B”

La estructura se identificó como pabellón B, luego de la recopilación de datos en el sitio, se procedió a completar un formato de recopilación de inspección visual rápida descrito en el Anexo 4 de acuerdo con lo analizado mediante el método FEMA 154. Se necesitaba un análisis cuantitativo para determinar con mayor precisión el nivel de vulnerabilidad presente en el edificio.

La calificación final 'S' obtenida del edificio es de 0,7, lo que corresponde a un 19,95% de probabilidad de falla de la estructura. Por lo tanto, el valor de punto de corte igual a 2 con una tasa de falla estructural de 1,0% es inaceptable y se recomienda utilizar métodos cuantitativos para el análisis de vulnerabilidad sísmica.

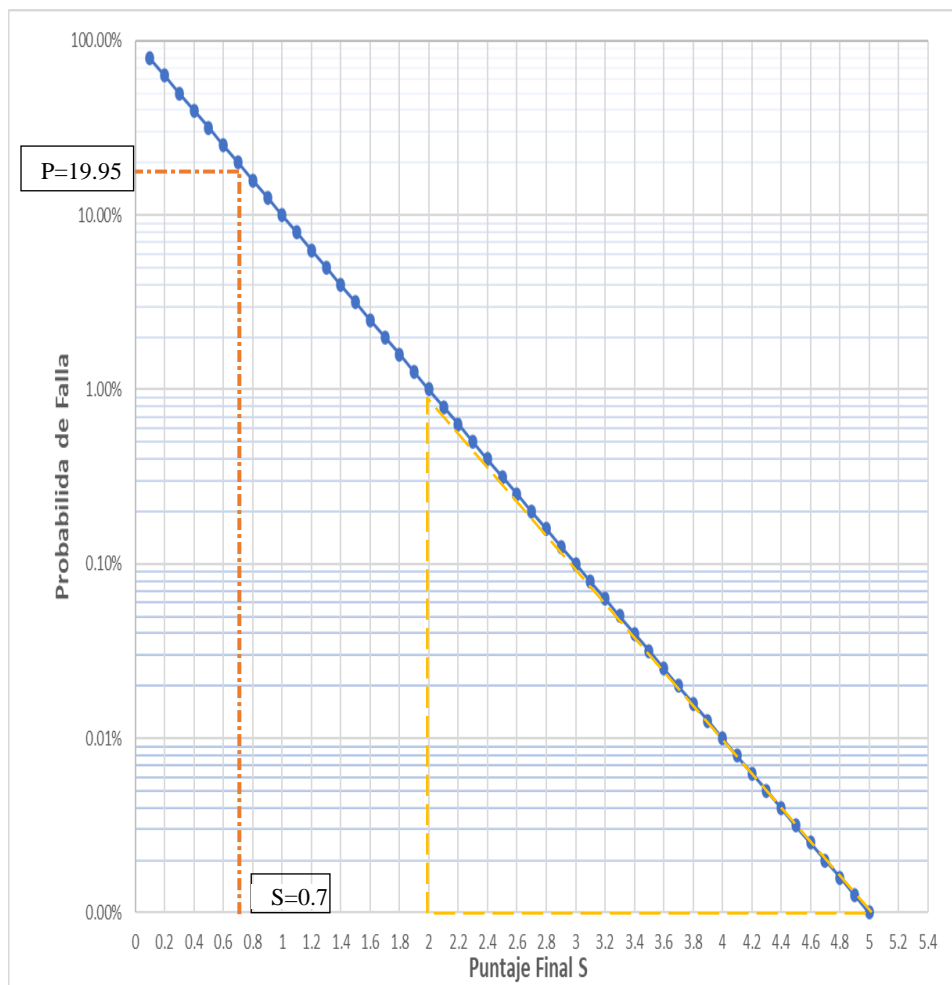


Fig. 33 Probabilidad de falla del pabellón “B” de la I.E. José María Arguedas

3.4.3 Pabellón “C”

La estructura fue identificada como pabellón C, después de realizar la recolección de datos en sitio, se procedió a completar el formato de recolección de inspección visual rápida que se muestra en el Anexo 5 de acuerdo al análisis. Se necesitaba un análisis para determinar con mayor precisión el nivel de vulnerabilidad presente en un edificio cuantitativo más detallado utilizando el método FEMA 154.

La calificación final "S" obtenida para la edificación es de 1,2, lo que corresponde a una probabilidad de falla de la estructura de 6,31%. Por lo tanto, el valor del punto de corte igual a 2 con una tasa de falla estructural de 1,0% es inaceptable y se recomienda utilizar

métodos cuantitativos para el análisis de vulnerabilidad sísmica.

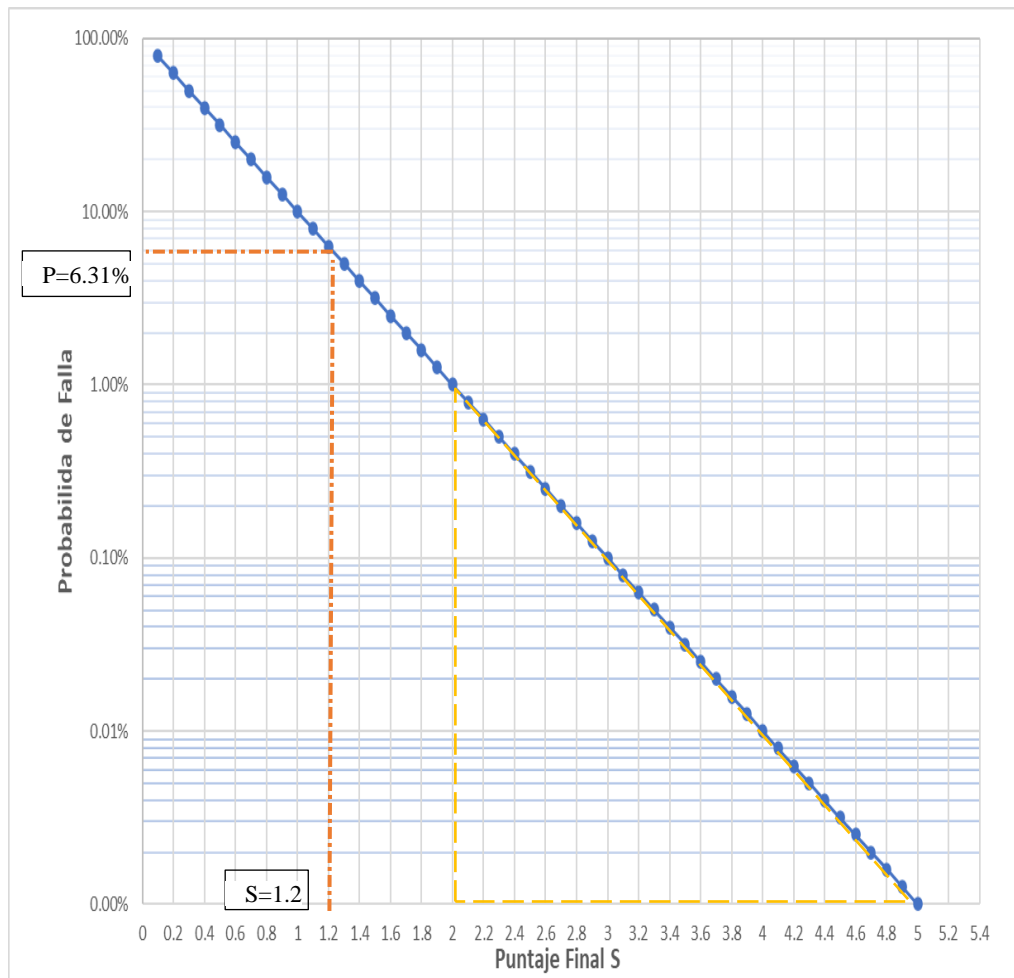


Fig. 34 Probabilidad de falla del pabellón “C” de la I.E. José María Arguedas

3.4.4 Pabellón “D”

La estructura ha sido identificada como pabellón D, después de la recopilación de datos en el sitio, se procedió a completar el formato de recopilación de inspección visual rápida descrito en el Anexo 6 de acuerdo con lo analizado mediante el método FEMA 154. Se necesitaba un análisis cuantitativo para determinar con mayor precisión el nivel de vulnerabilidad presente en el edificio.

La calificación final "S" obtenida para la edificación es de 1,2, lo que corresponde a una probabilidad de falla de la estructura de 6,31%. Por lo tanto, el valor del punto de corte igual a 2 con una tasa de falla estructural de 1,0% es inaceptable y se recomienda utilizar métodos cuantitativos para el análisis de vulnerabilidad sísmica.

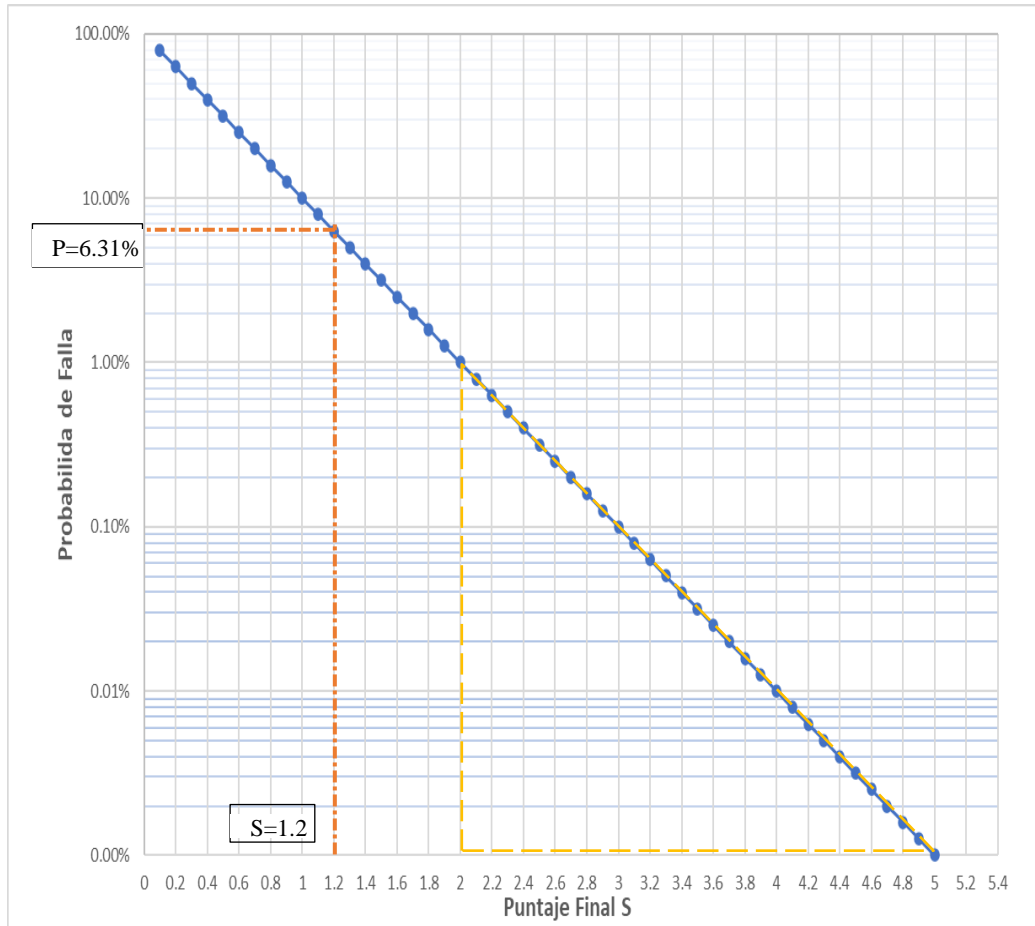


Fig. 35 Probabilidad de falla del pabellón “D” de la I.E. José María Arguedas

3.4.5 Pabellón “E”

La estructura identificada como pabellón E, luego de la recolección de datos en campo, se procedió a completar el formato de recolección de inspección visual rápida descrito en el Anexo 7 de acuerdo a lo analizado mediante el método FEMA 154. Se necesitaba un análisis cuantitativo para determinar con mayor precisión el nivel de vulnerabilidad presente en el edificio.

La calificación final 'S' obtenida del edificio es de 0,7, lo que corresponde a un 19,95% de probabilidad de falla de la estructura. Por lo tanto, el valor de punto de corte igual a con una tasa de falla estructural de 1,0% es inaceptable y se recomienda utilizar métodos cuantitativos para el análisis de vulnerabilidad sísmica.

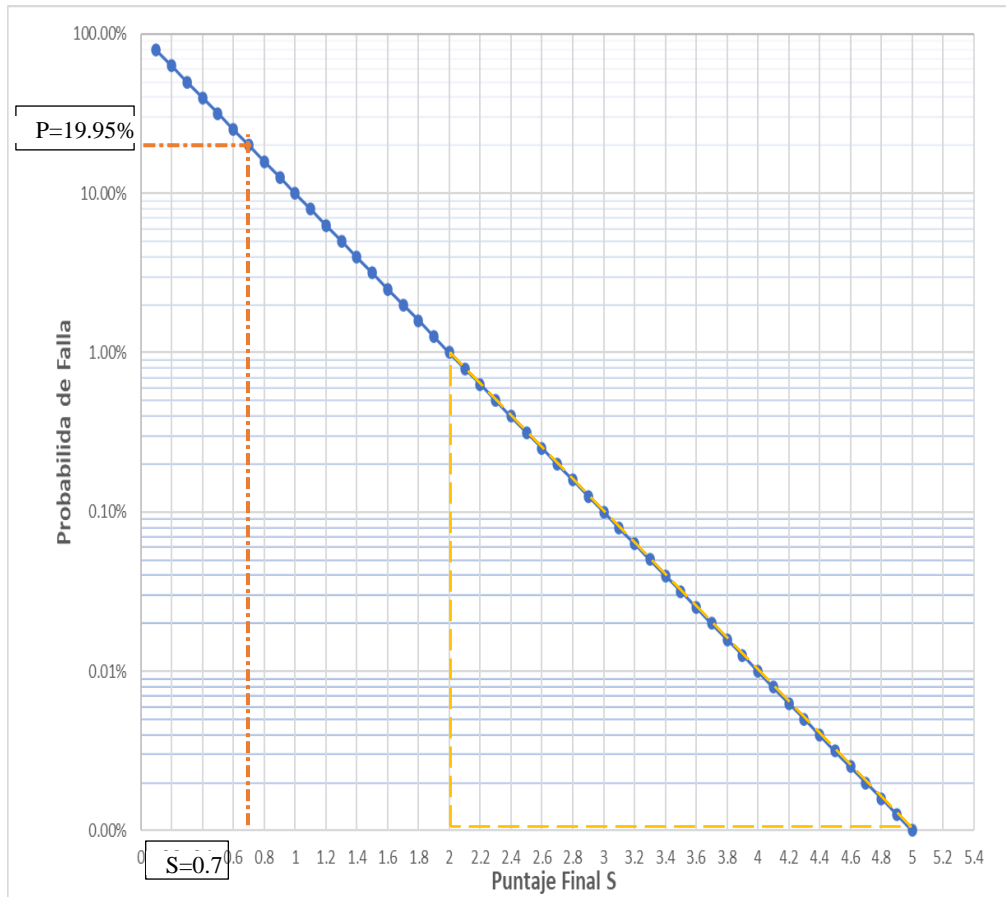


Fig. 36 Probabilidad de falla del pabellón “E” de la I.E. José María Arguedas

3.4.6 Pabellón “F”

La estructura identificada como pabellón F, después de la recopilación de datos en el sitio, se completó un formato de recopilación de inspección visual rápida descrito en el Apéndice 8 según lo analizado por el Método 154 de FEMA, y se determinó un análisis cuantitativo más detallado. Es necesario para poder determinar con mayor precisión el nivel de vulnerabilidad presente en la edificación.

La calificación final "S" obtenida para la edificación es de 2,2, lo que corresponde a una probabilidad de falla de la estructura de 0,63%. Considerando el punto límite $lim = 2$, un error estructural de 1.0% es aceptable.

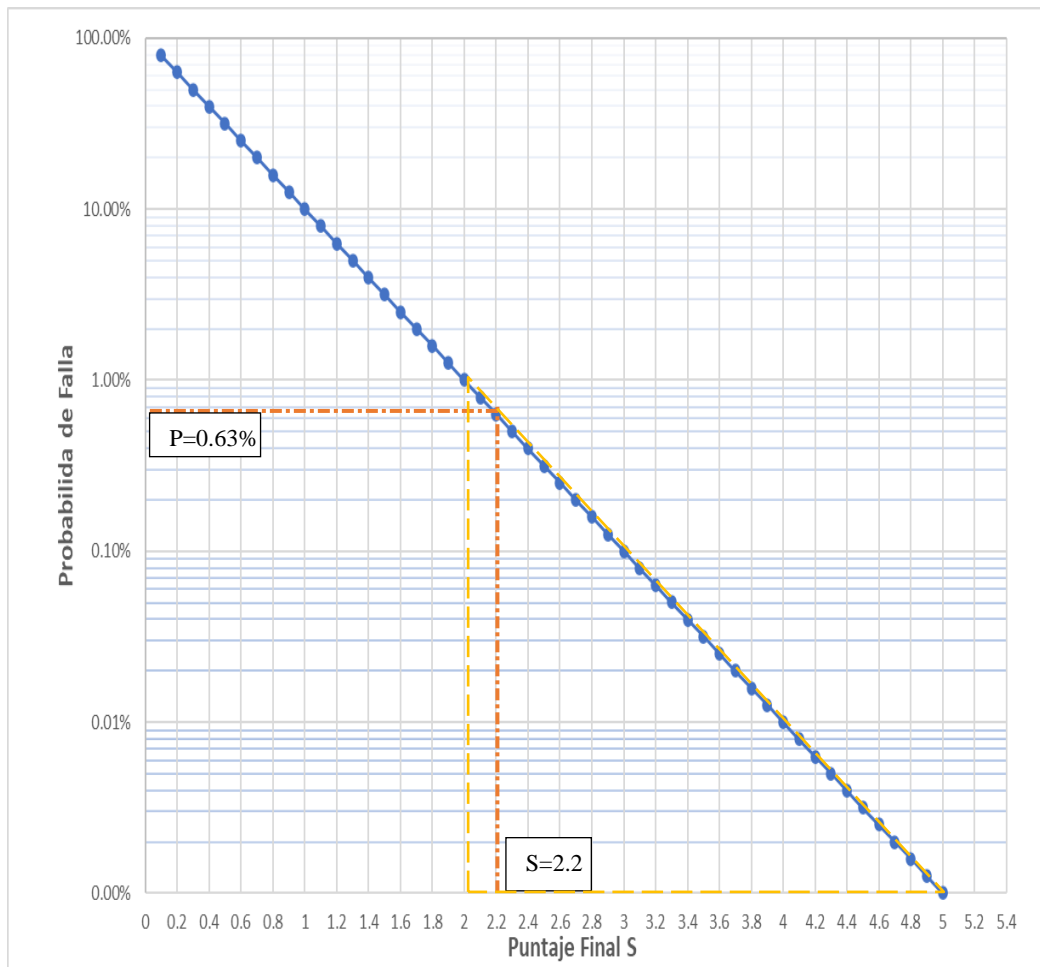


Fig. 37 Probabilidad de falla del pabellón “E” de la I.E. José María Arguedas

3.5 Análisis de Resultados

La siguiente tabla proporciona un resumen de las estructuras analizadas según el método FEMA 154. El resumen muestra las unidades estructurales analizadas, sus sistemas estructurales, los puntajes finales obtenidos y la probabilidad de falla.

Tabla IX**Resumen de resultados del PIVR en las edificaciones de la I.E. José María Arguedas**

Ítem	Unidad Estructural	Año de Construcción	Sistema Estructural	Puntaje Final	Probabilidad de Falla
E.01	Pabellón A	2012	C1: Edificios con pórticos de concreto.	1.9	1.26%
E.02	Pabellón B	2002	C3: Edificios de concreto reforzados colmados con muros de albañilería.	0.7	19.95%
E.03	Pabellón C	2002	C3: Edificios de concreto reforzados colmados con muros de albañilería.	1.2	6.31%
E.04	Pabellón D	2002	C3: Edificios de concreto reforzados colmados con muros de albañilería.	1.2	6.31%
E.06	Pabellón E	2002	C3: Edificios de concreto reforzados colmados con muros de albañilería.	0.7	19.95%
E.05	Pabellón F	2002	RM1: Edificios de albañilería compuesta de diafragma flexible.	2.2	0.63%

Como puede apreciarse en la Tabla X, solo una edificación tiene un puntaje aceptable de acuerdo con el procedimiento de inspección visual rápida, y superior al parámetro de corte $S_0=2$. Cabe indicar que las edificaciones con un puntaje bajo se recomienda evaluar la estructura con una metodología aproximada (cuantitativa) mediante el uso de herramientas computacionales y toma de muestras no destructivas de los elementos estructurales [30].

A continuación, se muestran dos gráficos que resumen tanto los puntajes y las probabilidades de falla en cada una de las edificaciones analizadas en comparación a los parámetros de corte de la metodología empleada para el análisis de la vulnerabilidad sísmica [35].

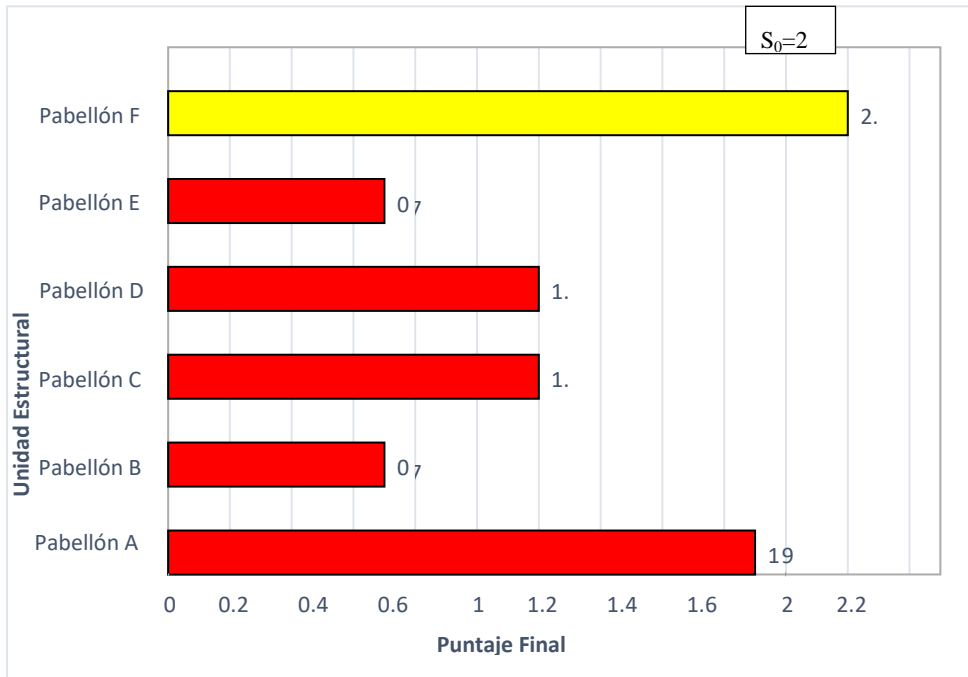


Fig. 38 Resumen de puntajes finales PIVR de las estructuras de la I.E. José María Arguedas

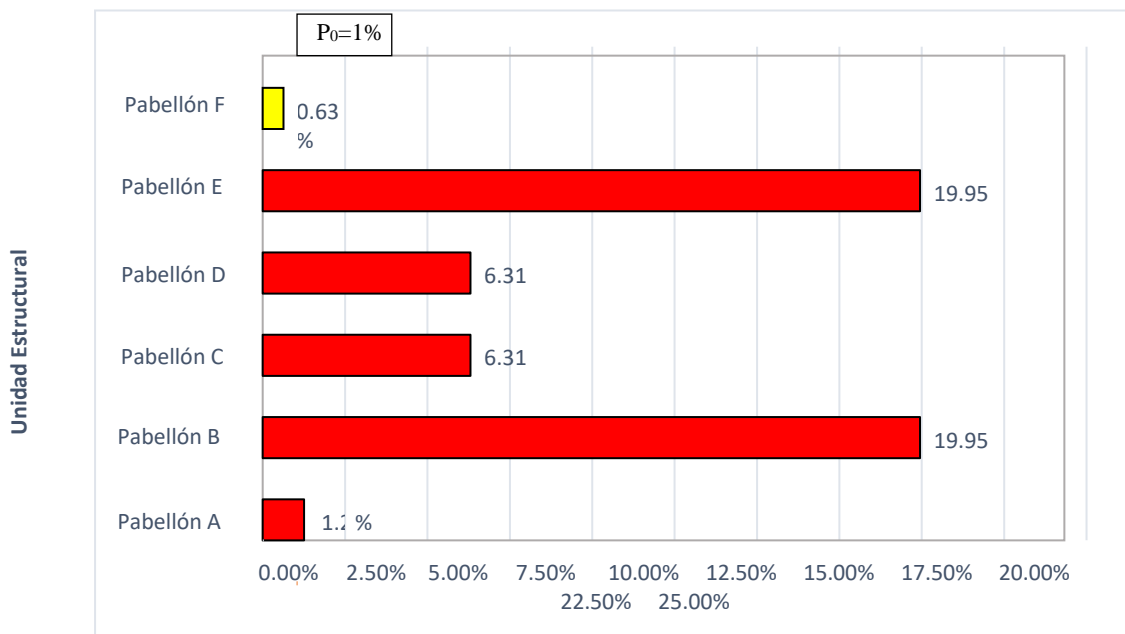


Fig. 39 Resumen de probabilidad de falla de las estructuras de la I.E. José María Arguedas

IV. DISCUSIÓN

4.1 Comprobación Hipótesis General

4.1.1 Hipótesis General

La aplicación del método FEMA 154 influye en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica- 2022

4.1.2 Respuesta a la Hipótesis General

Si influye de manera representativa ya que indica de manera rápida y objetiva las edificaciones que presentan vulnerabilidad sísmica y cuáles deberían de analizarse mediante métodos cuantitativos para conocer su capacidad y comportamiento sísmico con mayor precisión.

4.2 Comprobación de las Hipótesis Especificas

4.2.1 Hipótesis Especifica 1

El índice de la metodología de FEMA 154 influye en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica- 2022

4.2.2 Respuesta Hipótesis Especifica 1

El índice obtenido por cada edificación dentro de la I.E. José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022 influye de manera representativa ya que nos permite conocer de manera rápida y efectiva la vulnerabilidad de cada una de estas estructuras.

4.2.3 Hipótesis Especifica 2

La evaluación visual, rápida simple influye en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica- 2022.

4.2.4 Respuesta Hipótesis Especifica 2

La evaluación visual de cada una de las edificaciones en la I.E. José María Arguedas,

influye en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica ya que se obtiene información esencial como:

- Sistema estructural
- Estado de conservación de los elementos estructurales.
- Potenciales fallas en elementos no estructurales.
- Desprendimiento de recubrimientos.
- Existencia de humedad y ataque de sales en muros.
- Fisuraciones en parapetos, aleros y volados.
- Patologías en concreto armado en general.

4.2.5 Hipótesis Especifica 3

El método cualitativo y método cuantitativo de FEMA 154 influyen en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022.

4.2.6 Respuesta Hipótesis Especifica 3

Si influyen de gran manera ya que mediante el método cualitativo nos da las pautas para realizar una correcta inspección de la estructura y obtener información relevante para que mediante el método cuantitativo se obtenga respectivamente los índices de vulnerabilidad y la probabilidad de falla cada estructura dentro de la I.E. José María Arguedas y así también nos indica si es necesario realizar un análisis más detallado mediante modelos computacionales.

V. CONCLUSIONES

1. Se concluye que la metodología de Inspección Visual Rápida del FEMA 154 para analizar la vulnerabilidad de las edificaciones de la I.E. José María Arguedas, si influye de manera representativa ya que indica de manera rápida y objetiva las edificaciones que presentan vulnerabilidad sísmica y cuáles deberían de analizarse mediante métodos cuantitativos para conocer su capacidad y comportamiento sísmico con mayor precisión.
2. Se concluye que el índice obtenido por cada edificación dentro de la I.E. José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022 influye de manera representativa ya que nos permite conocer de manera rápida y efectiva la vulnerabilidad de cada una de estas estructuras y tomar decisiones eficaces bajo un buen argumento estructural.
3. Se concluye que la implementación del método Inspección Visual Rápida FEMA 154 en el Perú puede significar una gran ayuda en la identificación de edificaciones con potencial de riesgo sísmico. Sin embargo, es importante llevar a cabo un estudio de calibración y adaptación que desarrolle los puntajes estructurales básicos y sus modificadores para el sistema estructural de albañilería confinada, si se desea emplear a viviendas por ser el sistema estructural de preferencia en nuestra región.
4. Se concluye que el método cualitativo y método cuantitativo de FEMA 154 si influyen de gran manera en la evaluación de las edificaciones, ya que mediante el método cualitativo nos da las pautas para realizar una correcta inspección de la estructura y obtener información relevante para que mediante el método cuantitativo se obtenga respectivamente los índices de vulnerabilidad y la probabilidad de falla cada dentro de la I.E. José María Arguedas y así también nos indica si es necesario realizar un análisis más detallado mediante modelos computacionales.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda aplicar el índice de la metodología de FEMA 154 para evaluar la vulnerabilidad sísmica de otras instituciones educativas porque que indica de manera rápida y objetiva las edificaciones que presentan vulnerabilidad sísmica alta y que estructuras deberían de analizarse mediante métodos cuantitativos para conocer su capacidad y comportamiento sísmico con mayor precisión.
2. Se recomienda aplicar la metodología de FEMA 154 para evaluar visualmente la vulnerabilidad sísmica de otras instituciones educativas, por lo tanto, se recaba información esencial de las estructuras como el sistema estructural, estado de conservación de los elementos estructurales, potenciales fallas en elementos no estructurales y patologías del concreto, información que es esencial para conocer el grado de vulnerabilidad de estas edificaciones
3. Se recomienda que para futuras investigaciones en edificaciones esenciales como la I.E. José María Arguedas realizar ensayos no destructivos a los elementos estructurales de la edificación para así conocer sus propiedades mecánicas (resistencia del concreto, módulo de elasticidad) para así poder analizar a más detalle su vulnerabilidad mediante modelos computacionales y realizar simulaciones.
4. Se recomienda proseguir la investigación del método cualitativo y cuantitativo de Inspección Visual Rápida FEMA 154 bajo la guía del FEMA P-154 (2015) y aplicar otras metodologías de fácil uso, con resultados confiables. para evaluar la vulnerabilidad sísmica de otras instituciones educativas porque permite describir cualitativamente y cuantitativamente la estructura analizada de manera precisa y rápida.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] I. G. Nacional, «Sismología-¿Qué es la Sismología?,» Organismo autónomo Centro Nacional de Información Geográfica, [En línea]. Available: <https://www.ign.es/web/sis-teoria-general>.
- [2] WebServer2, «Ventajas y limitaciones uso de metodologías propuestas en el marco teórico y escogencia de la metodología usada en este trabajo,» s.f.. [En línea]. Available: <https://webserver2.ineter.gob.ni//sis/vulne/cali/9.-ventajas.htm>.
- [3] C. Herrera y M. Ediho, “Inspección sísmica visual rápida de los edificios de la Universidad de Piura por el método FEMA 154”, Universidad de Piura, 2019.
- [4] A. Correig, «Ocurrencia y predicción de terremotos.,» Departament d’Astronomia i Metreorologia de Universitat de Barcelona, Barcelona, 2006.
- [5] L. Samaniego y J. Rios, «Estudio de la vulnerabilidad sísmica del distrito del Rímac en la ciudad de Lima, Perú,» de XV Congreso Nacional de ingeniería civil - Ayacucho 2005, Ayacucho, 2005.
- [6] A. 3. Noticias, «El origen de los terremotos: ¿Cómo se producen y dónde ocurren?,» 2021. [En línea]. Available: https://www.antena3.com/noticias/sociedad/este-origen-terremotos_2021012760114801461e990001528156.html.
- [7] H. Tavera, «Geonoticias-Perú, un país altamente sísmico,» [En línea]. Available: <https://www.sgp.org.pe/alerta-peru-un-pais-altamente-sismico/>.
- [8] Tavera, Interviewee, [Entrevista]. 2020.
- [9] Tavera, Interviewee, [Entrevista]. 2018.
- [10] E. P. Escobar, «La informalidad en el Sector de la Construcción, una espada de Damocles en el Perú,» peruconstruye, 2021.
- [11] E. P. Escobar, «La informalidad en el Sector de la Construcción, una espada de Damocles en el Perú,» peruconstruye, 2021.
- [12] J. Hernández y S. Castro, «Hernández, J. D. B., & Castro, S. A. L. (2011). Metodología para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones de hormigón armado existente.,» Ciencia y sociedad, vol. 36(2), pp. 256-275, 2011.
- [13] F. Llugsha, «Análisis estructural del desempeño sísmico del edificio de la facultad de ciencias humanas y de la educación bloque 2 de la universidad técnica de Ambato mediante la medición de vibraciones,» Universidad Técnica de Ambato, pp. 1-247, 2021.
- [14] G. Quispe y J. Mamani, «Evaluación sísmica visual rápida por el método FEMA 154 de los pabellones del campus Capanique 1 de la Universidad Privada de Tacna,» Universida Privada de

Tacna, pp. 1-85, 2021.

[15] I. Ruiz, «Análisis de la vulnerabilidad sísmica para propuesta de reforzamiento estructural de la I.E. Pedro Abel Labarthe Durand Chiclayo,» Universidad Señor de Sipán, pp. 1-128, 2020.

[16] E. Soto, «Comparación de los métodos FEMA 154, HIROSAWA y Demanda - Resistencia para evaluar vulnerabilidad sísmica en infraestructura educativa Baños del Inca,» Universidad privada del norte, 29 junio 2018. [En línea]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/159157504.pdf>.

[17] E. Dávila y G. Urteaga, «Vulnerabilidad estructural de edificaciones esenciales en la localidad de Chongoyape usando el método de índices de vulnerabilidad,» Universidad Señor de Sipán, 2018. [En línea]. Available: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7535/D%C3%A1vila%20Miranda%20Eder%20&%20Urteaga%20Stucchi%20Geovana.pdf?sequence=1>

[18] R. Martínez, «Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas de interés social en el distrito de Sunampe - Chincha - Ica - Perú,» Universidad Alas Peruanas, pp. 1-79, 2016

[19] Y. Guillen, «Vulnerabilidad sísmica y diseño sismo resistente en un edificio de albañilería confinada en la provincia de Chincha,» Universidad César Vallejo , 2021. [En línea]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/73581/Guillen_LYJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

[20] P. Castro, «Análisis de riesgo sísmico para la prevención de desastres en viviendas autoconstruidas en Sunampe –Chincha alta,» 2020. [En línea]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/55848/Castro_SPDP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

[21] E. Pérez, «Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el conjunto habitacional La Angostura III etapa, Subtanjalla, Ica, 2020,» 2021. [En línea]. Available: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/60759>.

[22] IDIGER, «Caracterización General del Escenario de Riesgo Sísmico,» Instituto distrital de Gestión de Riesgos y Cambioclimático, [En línea]. Available: <https://www.idiger.gov.co/rsismico>.

[23] D. Chavarría y D. Gómez, «Estudio Piloto de Vulnerabilidad Sísmica en Viviendas de 1 y 2 Pisos del Barrio Cuarto de Legua en el Cono de Cañaveralejo (Cali, Colombia),» Escuela de Ingeniería Civil y Geomática de la Facultad del Valle , Santiago de Cali, 2001.

[24] A. Udías, «Introducción: sismicidad y sismotectónica de América Central y del Sur,» Departamento de Geofísica y Meteorología de la Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 1998.

[25] E. Llocella “Evaluación del Riesgo Sísmico en los distritos de Ica, Parcona y la Tinguña “, INDECI, pp.20, 2005 [En línea]. Disponible en:

http://sinpad.indeci.gob.pe/IntranetOracle/Documentos/Informe_riesgos_sismico_Ica_parte1.pdf

[26] SIGRID, “Mapa de capacidad portante de Ica, Parcona, Tinguña, Subtanjalla, y San José de Los Molinos”, INDECI y PNUD, 2007 [En línea]. Disponible en: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/INDECI/Mapa%20de%20capacidad%20portante%20de%20Ica,%20Parcona,%20La%20Tinguina.%202007.pdf>

[27] Wikipedia, “Vulnerabilidad sísmica”, 2022. [En línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Vulnerabilidad_s%C3%ADsmica.

[28] IGEO, “Ingeniería Geotécnica y Control de Calidad. Estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación, Ica, Perú”, 2023

[29] M. Rivera, R. Piedra, Paripanca Y. «Ensayos Geofísicos de Refracción Sísmica y de Medición de Ondas de Corte (MASW y MAM) para usos de cimentación en obras de edificaciones,» Universidad Nacional de Ingeniería, 2017.

[30] R. Moreno, L. Pujades, A. Aparicio y A. Barbat, «Herramientas necesarias para la evaluación sísmica de edificios,» Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, Barcelona, 2007.

[31] L. Alcalá y V. Alcalá, «Estimar el Índice de Priorización para la gestión del Riesgo Sísmico Municipio Libertador,» Universidad de Carabobo, Valencia, 2012.

[32] C. Lopez, «Evaluación del nivel de vulnerabilidad sísmica para edificaciones inspeccionadas con la planilla atc 21 sometidas a una sollicitación sísmica en la urb. Las gardenias del distrito de Ate,» Universidad Federico Villareal, Lima, 2019.

[33] G. Quispe y J. Mamani, Artists, Evaluación sísmica visual rápida por el método Fema 154 de los pabellones del Campus Capanique 1 de la Universidad Privada de Tacna, 2021. [Art]. Repositorio Institucional Universidad Privada de Tacna, 2021.

[34] WebServer2, «Ventajas y limitaciones uso de metodologías propuestas en el marco teórico y escogencia de la metodología usada en este trabajo,» s.f.. [En línea]. Available: <https://webserver2.ineter.gob.ni//sis/vulne/cali/9.-ventajas.htm>.

[35] WebServer, «Métodos estudiados para evaluar la vulnerabilidad sísmica de viviendas existentes,» s.f.. [En línea]. Available: https://webserver2.ineter.gob.ni//sis/vulne/cali/6.6.1-met_analit.htm.


VIII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia


PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	VARIABLES	
			Independiente	Aplicación del método FEMA 154
¿En qué medida influye en el índice de la metodología de FEMA 154 en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica – 2022?	Determinar la influencia del índice de la metodología de FEMA 154 en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica – 2022.	El índice de la metodología de FEMA 154 influye en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica- 2022.	Independiente	Aplicación del método FEMA 154
¿En qué medida influye la evaluación visual, rápida simple en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica – 2022?	Determinar la influencia de la evaluación visual, rápida simple en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022.	La evaluación visual, rápida simple influye en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica- 2022.		
¿En qué medida influyen el método cualitativo y cuantitativo de FEMA 154 en la	Determinar la influencia del método cualitativo y método cuantitativo de FEMA 154 en la evaluación de	El método cualitativo y método cuantitativo de FEMA 154 influyen en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en		

evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica – 2022?	la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022	la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022.		
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Dependiente	Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022.
¿En qué medida influye la aplicación del método FEMA 154 en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022?	Determinar la influencia de la aplicación del método FEMA 154 en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022.	La aplicación del método FEMA 154 influye en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la institución educativa José María Arguedas del distrito de Parcona, Ica-2022.		

Anexo 2. Formato de recolección de datos FEMA 154 (Alta sismicidad)

		PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICACIONES PARA RIESGO SÍSMICO POTENCIAL													
SISMICIDAD ALTA					FEMA 154 - Hoja de recolección de datos										
ESQUEMA					INFORMACIÓN GENERAL										
					DIRECCIÓN: _____ AÑO DE CONSTRUCCIÓN: _____ OTROS INDICADORES: _____ NÚMERO DE PISOS: _____ OBSERVADOR: _____ NOMBRE: _____ USO: _____ ÁREA: _____										
					FOTOGRAFÍAS										
OCUPACIÓN					TIPO DE SUELO						FALLAS NO ESTRUCTURALES				
Asamblea	<input type="checkbox"/>	Industrial	<input type="checkbox"/>	Número de personas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revestimiento	<input type="checkbox"/>		
Comercial	<input type="checkbox"/>	Oficinas	<input type="checkbox"/>	0-10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Parapeto	<input type="checkbox"/>		
Servicio emergencia	<input type="checkbox"/>	Residencial	<input type="checkbox"/>	11-100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aleros	<input type="checkbox"/>		
Gubernamental	<input type="checkbox"/>	Educativa	<input type="checkbox"/>	101-1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cornisas	<input type="checkbox"/>		
Historica	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	1000+	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		
TIPO DE EDIFICACIÓN	W1	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	RM3
			MEF	RL	LM	RC/SW	LRM/INF	MEF	SW	LRM/INF	TU		FD	RD	
Puntuación Básica	4.40	3.80	2.80	3.00	3.20	2.80	2.00	2.50	2.80	1.60	2.60	2.40	2.80	2.80	1.80
Media altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0
Gran Altura (más 7 pisos)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Irregularidad Vertical	-2.5	-2	-1	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Irregularidad de Planta	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-código	0	-1	-1	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Suelo Tipo C	0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Suelo Tipo D	0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5
Suelo Tipo E	0	-0.8	-1.2	-1.2	-1	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8
Puntaje Final															
Observaciones:												Requiere una evaluación detallada			
												Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
BR - Con armas			MR - Punto Momento Resistente			SW - Pared de Corte									
FD - Diagrama Flexible			RC - Concreto Reforzado			TU - Tab Up									
LM - Metal Ligero			RD - Diafragma Rígido			LRM INF - Relleno de albañilería no reforzada									

Anexo 3. Formato Inspección Visual Rápida FEMA 154– Pabellón “A”




PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICACIONES PARA RIESGO SÍSMICO POTENCIAL

SISMICIDAD ALTA

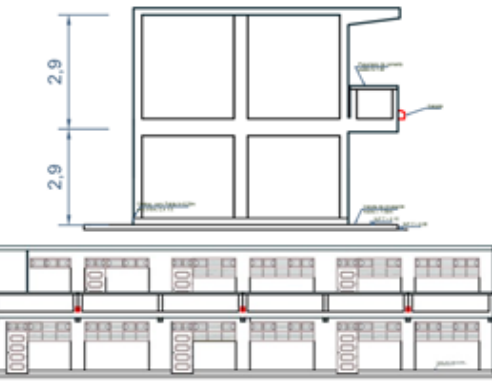
FEMA 154 - Hoja de recolección de datos

ESQUEMA

Vista en planta:



Vista en elevación:



INFORMACION GENERAL

DIRECCIÓN: Av. José Balta 5/N - Parcona
 AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2012
 OTROS INDICADORES: Ninguno
 NUMERO DE PISOS: 2 pisos
 OBSERVADOR: Br. Elvis Zanabria Sairitupac
 NOMBRE: Pabellón "A" de la I.E. José María Arguedas
 USO: Aulas (educación)
 AREA: 167.9 m2

OCUPACIÓN

Asamblea <input type="checkbox"/>	Industrial <input type="checkbox"/>	Número de personas
Comercial <input type="checkbox"/>	Oficinas <input type="checkbox"/>	
Servicio emergencia <input type="checkbox"/>	Residencial <input type="checkbox"/>	
Gubernamental <input type="checkbox"/>	Educacional <input checked="" type="checkbox"/>	
Histórica <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>	

TIPO DE SUELO

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	B	C	D	E	F	
Ro ca dura	Ro ca ro medio	Suelo denso	Suelo rigido	Suelo blando	Suelo pobre	

TIPO DE EDIFICACIÓN

	W1	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	RM3
			MRP	HR	LM	RC/SW	URMINT	MRP	SW	URMINT	TU		FD	RD	
Puntuación Básica	4,40	3,80	2,80	3,00	3,20	2,80	2,00	2,50	2,80	1,60	2,60	2,40	2,80	2,80	1,80
Media altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	+0,2	+0,4	N/A	+0,4	+0,4	+0,4	+0,4	+0,2	N/A	+0,2	+0,4	+0,4	0
Gran Altura (más 7 pisos)	N/A	N/A	+0,6	+0,8	N/A	+0,8	+0,8	+0,6	+0,8	+0,3	N/A	+0,4	N/A	+0,6	N/A
Irregularidad Vertical	-2,5	-2	-1	-1,5	N/A	-1,0	-1,0	-1,5	-1,0	-1,0	N/A	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
Irregularidad de Planta	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
Pre-código	0	-1	-1	-0,8	-0,6	-0,8	-0,2	-1,2	-1,0	-0,2	-0,8	-0,8	-1,0	-0,8	-0,2
Post-Benchmark	+2,4	+2,4	+1,4	+1,4	N/A	+1,6	N/A	+1,4	+2,4	N/A	+2,4	N/A	+2,8	+2,6	N/A
Suelo Tipo C	0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Suelo Tipo D	0	-0,8	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,5
Suelo Tipo E	0	-0,8	-1,2	-1,2	-1	-1,2	-0,8	-1,2	-0,8	-0,8	-0,4	-1,2	-0,4	-0,6	-0,8
Puntaje Final								1,90							

FALLAS NO ESTRUCTURALES

Revestimiento <input type="checkbox"/>
Parapeto <input type="checkbox"/>
Aleros <input type="checkbox"/>
Cornisas <input type="checkbox"/>
Otros <input type="checkbox"/>

Observaciones:
 No existe irregularidad en altura y en planta puesto que la edificación es simétrica y de dos niveles. No se parecía potenciales fallas de elementos no estructurales.

Requiere una evaluación detallada

Si No

BR - Con arriostres

FD - Diagrama Flexible

LM - Metal Ligero

MR - Pórtico Momento Resistente

RC - Concreto Reforzado





RD - Diafragma Rígido

SW - Fard de Corta


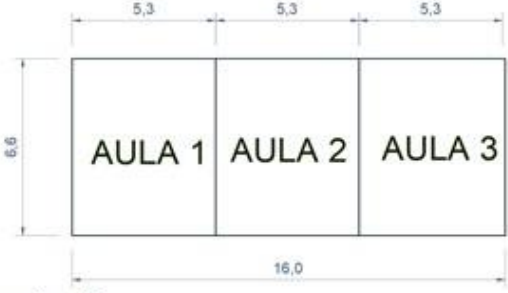
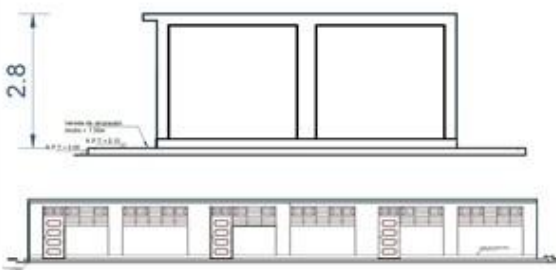

TU - Tilt Up

URM INF - Relleno de albañilería no reforzada



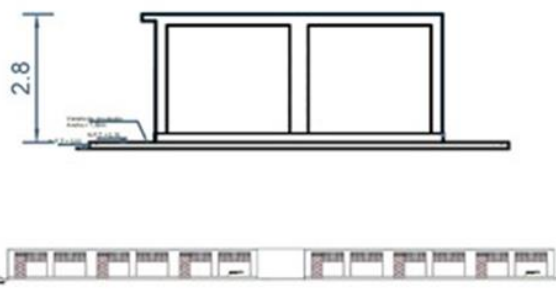

Anexo 4. Formato Inspección Visual Rápida FEMA 154- Paellón "B"

		PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICACIONES PARA RIESGO SÍSMICO POTENCIAL													
SISMICIDAD ALTA					FEMA 154 - Hoja de recolección de datos										
ESQUEMA					INFORMACIÓN GENERAL										
Vista en planta: 					DIRECCIÓN: Av. Jose BataS/N -Parcona AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2002 OTROS INDICADORES: Ninguno NUMERO DE PISOS: 2 pisos OBSERVADOR: Br. Elvis Zanabria Sairitupac NOMBRE: Paellón "B" de la I.E. José María Arguedas USO: Aulas y laboratorios (educación) AREA: 142.9m ²										
Vista en elevación: 					FOTOGRAFÍAS 										
OCUPACIÓN					TIPO DE SUELO					FALLAS NO ESTRUCTURALES					
Asambleas	<input type="checkbox"/>	Industrial	<input type="checkbox"/>	Numero de personas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revestimiento	<input type="checkbox"/>		
Comercial	<input type="checkbox"/>	Oficinas	<input type="checkbox"/>	0 -10	<input type="checkbox"/>	A	B	C	D	E	F	Parapeto	<input checked="" type="checkbox"/>		
Servicio emergencia	<input type="checkbox"/>	Residencial	<input type="checkbox"/>	11-100	<input type="checkbox"/>	Roca dura	Roca promedio	Suelo denso	Suelo rigido	Suelo blando	Suelo pobre	Aleros	<input type="checkbox"/>		
Gubernamental	<input type="checkbox"/>	Educacional	<input checked="" type="checkbox"/>	101-1000	<input checked="" type="checkbox"/>						Cornissas	<input type="checkbox"/>			
Historica	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	1000+	<input type="checkbox"/>						Otros	<input type="checkbox"/>			
TIPO DE EDIFICACIÓN	W1	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	RM3
Puntuación Básica	4.40	3.80	2.80	3.00	3.20	2.80	2.00	2.50	2.80	1.60	2.60	2.40	2.80	2.80	1.80
Media altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0
Gran Altura (más 7 pisos)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Irregularidad Vertical	-2.5	-2	-1	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Irregularidad de Planta	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-código	0	-1	-1	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Suelo Tipo C	0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Suelo Tipo D	0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5
Suelo Tipo E	0	-0.8	-1.2	-1.2	-1	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8
Puntaje Final											0.7				
Observaciones: No existe irregularidad en altura y en planta si por poseer diafragma flexible en el segundo nivel Presenta fallas de elementos no estructurales potenciales como parapetos no bien anclados											Requiere una evaluación de mil da Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>				
BR = Co arriotes FD = Diagrama Flexible LM = Metal Ligero			MR = Portico Momento Resistente RC = Concreto Reforzado RD = Diafragma Rigido			SW = Pared de Corte TU = Tib Up URM NF = Relleno de abanilleria no reforzada									



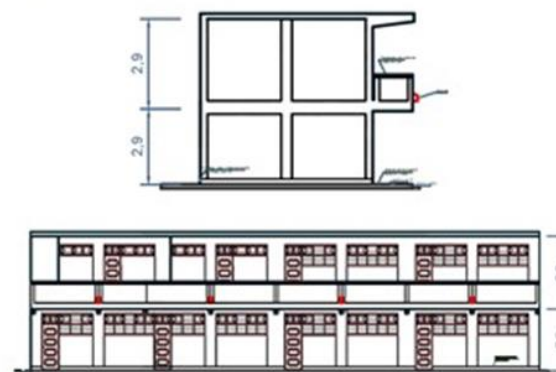

Anexo 5. Formato Inspección Visual Rápida FEMA 154– Pabellón “C”

		PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICACIONES PARA RIESGO SÍSMICO POTENCIAL																																																																																																																																																																																																											
SISMICIDAD ALTA		FEMA 154 - Hoja de recolección de datos																																																																																																																																																																																																											
ESQUEMA		INFORMACION GENERAL																																																																																																																																																																																																											
Vista en planta: 		DIRECCIÓN: Av. Jose Balta S/N - Parcona AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2002 OTROS INDICADORES: Ninguno NUMERO DE PISOS: 1 pisos OBSERVADOR: Br. Elvis Zanabria Salitupac NOMBRE: Pabellón "C" de la I.E. José María Arguedas USO: Aulas (educación) AREA: 105.06m ²																																																																																																																																																																																																											
Vista en elevación: 		FOTOGRAFIAS 																																																																																																																																																																																																											
OCUPACIÓN		TIPO DE SUELO																																																																																																																																																																																																											
<table border="0"> <tr> <td>Asamblea</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>Industrial</td><td><input type="checkbox"/></td> <td rowspan="5"> Numero de personas 0 - 10 <input type="checkbox"/> 11-100 <input checked="" type="checkbox"/> 101-1000 <input type="checkbox"/> 1000+ <input type="checkbox"/> </td> </tr> <tr> <td>Comercial</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>Oficinas</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Servicio emergencia</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>Residencial</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Gubernamental</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>Educacional</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Historica</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>Otro</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>		Asamblea	<input type="checkbox"/>	Industrial	<input type="checkbox"/>	Numero de personas 0 - 10 <input type="checkbox"/> 11-100 <input checked="" type="checkbox"/> 101-1000 <input type="checkbox"/> 1000+ <input type="checkbox"/>	Comercial	<input type="checkbox"/>	Oficinas	<input type="checkbox"/>	Servicio emergencia	<input type="checkbox"/>	Residencial	<input type="checkbox"/>	Gubernamental	<input type="checkbox"/>	Educacional	<input checked="" type="checkbox"/>	Historica	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td> </tr> <tr> <td>Roca dura</td><td>Roca no mediana</td><td>Suelo denso</td><td>Suelo rígido</td><td>Suelo blando</td><td>Suelo pobre</td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	B	C	D	E	F	Roca dura	Roca no mediana	Suelo denso	Suelo rígido	Suelo blando	Suelo pobre																																																																																																																																																																			
Asamblea	<input type="checkbox"/>	Industrial	<input type="checkbox"/>	Numero de personas 0 - 10 <input type="checkbox"/> 11-100 <input checked="" type="checkbox"/> 101-1000 <input type="checkbox"/> 1000+ <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																									
Comercial	<input type="checkbox"/>	Oficinas	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																										
Servicio emergencia	<input type="checkbox"/>	Residencial	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																										
Gubernamental	<input type="checkbox"/>	Educacional	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																										
Historica	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																										
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																								
A	B	C	D	E	F																																																																																																																																																																																																								
Roca dura	Roca no mediana	Suelo denso	Suelo rígido	Suelo blando	Suelo pobre																																																																																																																																																																																																								
TIPO DE EDIFICACIÓN		FALLAS NO ESTRUCTURALES																																																																																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>W1</th> <th>W2</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> <th>S5</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> <th>PC1</th> <th>PC2</th> <th>RM1</th> <th>RM2</th> <th>RM3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Puntuación Básica</td> <td>4.40</td> <td>3.80</td> <td>2.80</td> <td>3.00</td> <td>3.20</td> <td>2.80</td> <td>2.00</td> <td>2.50</td> <td>2.80</td> <td>1.60</td> <td>2.60</td> <td>2.40</td> <td>2.80</td> <td>2.80</td> <td>1.80</td> </tr> <tr> <td>Media altura (4 a 7 pisos)</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>+0.2</td> <td>+0.4</td> <td>N/A</td> <td>+0.4</td> <td>+0.4</td> <td>+0.4</td> <td>+0.4</td> <td>+0.2</td> <td>N/A</td> <td>+0.2</td> <td>+0.4</td> <td>+0.4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Gran Altura (más 7 pisos)</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>+0.6</td> <td>+0.8</td> <td>N/A</td> <td>+0.8</td> <td>+0.8</td> <td>+0.6</td> <td>+0.8</td> <td>+0.3</td> <td>N/A</td> <td>+0.4</td> <td>N/A</td> <td>+0.6</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Irregularidad Vertical</td> <td>-2.5</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>-1.5</td> <td>N/A</td> <td>-1.0</td> <td>-1.0</td> <td>-1.5</td> <td>-1.0</td> <td>-1.0</td> <td>N/A</td> <td>-1.0</td> <td>-1.0</td> <td>-1.0</td> <td>-1.0</td> </tr> <tr> <td>Irregularidad de Planta</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td>Pre-código</td> <td>0</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>-0.8</td> <td>-0.6</td> <td>-0.8</td> <td>-0.2</td> <td>-1.2</td> <td>-1.0</td> <td>-0.2</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-1.0</td> <td>-0.8</td> <td>-0.2</td> </tr> <tr> <td>Post-Benchmark</td> <td>-2.4</td> <td>-2.4</td> <td>+1.4</td> <td>+1.4</td> <td>N/A</td> <td>+1.6</td> <td>N/A</td> <td>+1.4</td> <td>+2.4</td> <td>N/A</td> <td>+2.4</td> <td>N/A</td> <td>+2.8</td> <td>+2.6</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Suelo Tipo C</td> <td>0</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> </tr> <tr> <td>Suelo Tipo D</td> <td>0</td> <td>-0.8</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.4</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.4</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td>Suelo Tipo E</td> <td>0</td> <td>-0.8</td> <td>-1.2</td> <td>-1.2</td> <td>-1</td> <td>-1.2</td> <td>-0.8</td> <td>-1.2</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.4</td> <td>-1.2</td> <td>-0.4</td> <td>-0.6</td> <td>-0.8</td> </tr> <tr> <td>Puntaje Final</td> <td colspan="10" style="text-align: center;">1.2</td> <td colspan="5"></td> </tr> </tbody> </table>			W1	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	RM3	Puntuación Básica	4.40	3.80	2.80	3.00	3.20	2.80	2.00	2.50	2.80	1.60	2.60	2.40	2.80	2.80	1.80	Media altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0	Gran Altura (más 7 pisos)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A	Irregularidad Vertical	-2.5	-2	-1	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	Irregularidad de Planta	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	Pre-código	0	-1	-1	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2	Post-Benchmark	-2.4	-2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A	Suelo Tipo C	0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	Suelo Tipo D	0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5	Suelo Tipo E	0	-0.8	-1.2	-1.2	-1	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8	Puntaje Final	1.2															<table border="0"> <tr> <td>Revestimiento</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Parapeto</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Aleros</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cornisas</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Otros</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>		Revestimiento	<input type="checkbox"/>	Parapeto	<input type="checkbox"/>	Aleros	<input checked="" type="checkbox"/>	Cornisas	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
	W1	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	RM3																																																																																																																																																																																														
Puntuación Básica	4.40	3.80	2.80	3.00	3.20	2.80	2.00	2.50	2.80	1.60	2.60	2.40	2.80	2.80	1.80																																																																																																																																																																																														
Media altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0																																																																																																																																																																																														
Gran Altura (más 7 pisos)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A																																																																																																																																																																																														
Irregularidad Vertical	-2.5	-2	-1	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0																																																																																																																																																																																														
Irregularidad de Planta	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5																																																																																																																																																																																														
Pre-código	0	-1	-1	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2																																																																																																																																																																																														
Post-Benchmark	-2.4	-2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A																																																																																																																																																																																														
Suelo Tipo C	0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4																																																																																																																																																																																														
Suelo Tipo D	0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5																																																																																																																																																																																														
Suelo Tipo E	0	-0.8	-1.2	-1.2	-1	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8																																																																																																																																																																																														
Puntaje Final	1.2																																																																																																																																																																																																												
Revestimiento	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																												
Parapeto	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																												
Aleros	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																												
Cornisas	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																												
Otros	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																												
Observaciones: No existe irregularidad en altura y en planta, su estructuración es simétrica y uniforme. Presenta fallas de elementos no estructurales potenciales como aleros de gran volado.		Requiere una evaluación detallada Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																											
BR = Con arcos/basas MR = Portico Momento Resistente SW = Pared de Corte FD = Diafragma Flexible RC = Concreto Reforzado TU = Tib Up LM = Metal Ligero RD = Diafragma Rigido URM INF = Relleno de albañilería no reforzada																																																																																																																																																																																																													


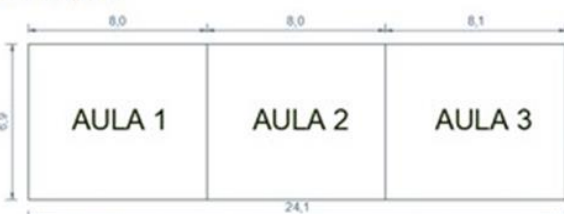


Anexo 6. Formato Inspección Visual Rápida FEMA 154- Pabellón "D"

		PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICACIONES PARA RIESGO SÍSMICO POTENCIAL													
SISMICIDAD ALTA					FEMA 154 - Hoja de recolección de datos										
ESQUEMA					INFORMACIÓN GENERAL										
Vista en planta: 					DIRECCIÓN: Av. Jose Balta S/N - Parana AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2002 OTROS INDICADORES: Ninguno NUMERO DE PISOS: 1 pisos OBSERVADOR: Br. Elvis Zanabria Sainitupac NOMBRE: Pabellón "D" de la I.E. José María Arguedas USO: Aulas (educación) AREA: 246.89m ²										
Vista en elevación: 					FOTOGRAFÍAS 										
OCUPACIÓN					TIPO DE SUELO			FALLAS NO ESTRUCTURALES							
Asamblea <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Servicio emergencia <input type="checkbox"/> Gubernamental <input type="checkbox"/> Historica <input type="checkbox"/>	Industrial <input type="checkbox"/> Oficinas <input type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Educacional <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	Numero de personas 0 - 10 <input type="checkbox"/> 11-100 <input type="checkbox"/> 101-1000 <input checked="" type="checkbox"/> 1000+ <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	Roca dura <input type="checkbox"/> Roca promedio <input type="checkbox"/> Suelo denso <input type="checkbox"/> Suelo rígido <input type="checkbox"/> Suelo blando <input type="checkbox"/> Pobre <input type="checkbox"/>	Revestimiento <input type="checkbox"/> Parapeto <input type="checkbox"/> Aleros <input checked="" type="checkbox"/> Cornisas <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>									
TIPO DE EDIFICACIÓN	W1	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	RM3
Puntuación Básica	4.40	3.80	2.80	3.00	3.20	2.80	2.00	2.50	2.80	1.60	2.60	2.40	2.80	2.80	1.80
Media altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0
Gran Altura (más 7 pisos)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Irregularidad Vertical	-2.5	-2	-1	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Irregularidad de Planta	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-código	0	-1	-1	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Req. Benchmark	-2.4	-2.4	-1.4	-1.4	N/A	-1.6	N/A	-1.4	-2.4	N/A	-2.4	N/A	-2.8	-2.6	N/A
Suelo Tipo C	0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Suelo Tipo D	0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5
Suelo Tipo E	0	-0.8	-1.2	-1.2	-1	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8
Puntaje Final											1.2				
Observaciones: No existe irregularidad en altura y en planta, su estructuración es simétrica y uniforme. Presenta fallas de elementos no estructurales potenciales como aleros de gran volado.												Requiere una evaluación detallada Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
BR = Co mbarrio sties FD = Diagrama Flexible LM = Metal Ligero			MR = Portico Momento Resistente RC = Concreto Reforzado RD = Diafragma Rígido			SW = Pared de Corte TU = Tilt Up URM INF = Relleno de abatlíeria no reforzada									

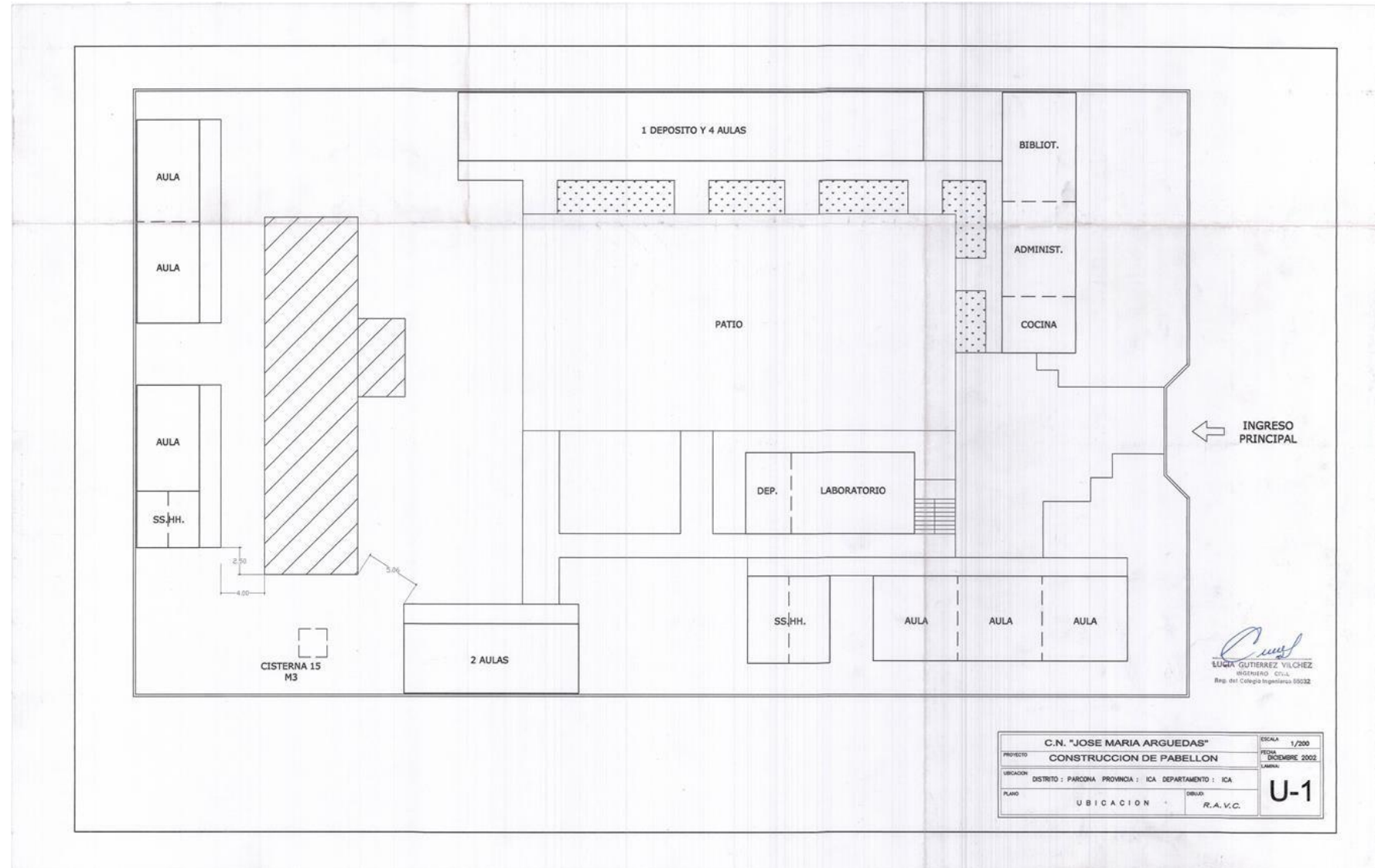
Anexo 7. Formato Inspección Visual Rápida FEMA 154- Pabellón “E”

		PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICACIONES PARA RIESGO SÍSMICO POTENCIAL													
SISMICIDAD ALTA		FEMA 154 - Hoja de recolección de datos													
ESQUEMA					INFORMACIÓN GENERAL										
Vista en planta: 					DIRECCIÓN: Av. Jose Baiza S/N -Parona AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2002 OTRO SINDICADORES: Ninguno NUMERO DE PISOS: 2 pisos OBSERVADOR: Br. Elvis Zanabria Sainitupac NOMBRE: Pabellón "E" de la I.E. José María Arguedas USO: Aulas (educación) AREA: 280.3 m ²										
Vista en elevación: 					FOTOGRAFIAS 										
OCUPACIÓN					TIPO DE SUELO						FALLAS NO ESTRUCTURALES				
Asamblea <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Servicio emergencia <input type="checkbox"/> Gubernamental <input type="checkbox"/> Historica <input type="checkbox"/>	Industrial <input type="checkbox"/> Oficinas <input type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Educcional <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	Numero de personas 0 -10 <input type="checkbox"/> 11-100 <input type="checkbox"/> 101-1000 <input checked="" type="checkbox"/> 1000+ <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> A Roca dura	<input type="checkbox"/> B Roca medk	<input type="checkbox"/> C Suelo denso	<input checked="" type="checkbox"/> D Suelo rigido	<input type="checkbox"/> E Suelo blando	<input type="checkbox"/> F Suelo pobre	Revestimiento <input type="checkbox"/> Parapeto <input checked="" type="checkbox"/> Aleros <input type="checkbox"/> Cornisas <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>				
TIPO DE EDIFICACIÓN	W1	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	RM3
Puntuación Básica	4.40	3.80	2.80	3.00	3.20	2.80	2.00	2.50	2.80	1.60	2.60	2.40	2.80	2.80	1.80
Media altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0
Gran Altura (más 7 pisos)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Irregularidad Vertical	-2.5	-2	-1	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Irregularidad de Planta	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-código	0	-1	-1	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Suelo Tipo C	0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Suelo Tipo D	0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5
Suelo Tipo E	0	-0.8	-1.2	-1.2	-1	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8
Puntaje Final											0.7				
Observaciones: No existe irregularidad en altura y en planta si por poseer diafragma flexible en el segundo nivel Presenta fallas de elementos no estructurales potenciales como parapetos no bien anclados												Requiere una evaluación de malla Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
BR= Con arriostres FD= Diagrama Flexible LM= Metal Ligero			MR= Portico Momento Resistente RC= Concreto Reforzado RD= Diafragma Rigido			SW= Pared de Corte TU= Tilt Up URM NF= Relleno de artilleria no reforzada									

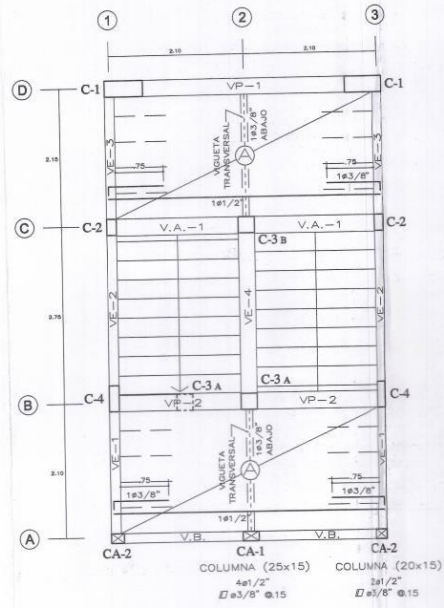
Anexo 8. Formato Inspección Visual Rápida FEMA 154– Pabellón “F”

		PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICACIONES PARA RIESGO SÍSMICO POTENCIAL													
SISMICIDAD ALTA					FEMA 154 - Hoja de recolección de datos										
ESQUEMA					INFORMACION GENERAL										
Vista en planta: 					DIRECCIÓN: Av. Jose Baíta S/N - Parcona AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2002 OTROS INDICADORES: Ninguno NUMERO DE PISOS: 1 piso OBSERVADOR: Br. Elvis Zanabria Sainitupac NOMBRE: Pabellón "F" de la I.E. José María Arguedas USO: Aulas (educación) AREA: 166.3 m2										
Vista en elevación: 					FOTOGRAFÍAS 										
OCUPACIÓN					TIPO DE SUELO			FALLAS NO ESTRUCTURALES							
Asamblea <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Servicio emergencia <input type="checkbox"/> Gubernamental <input type="checkbox"/> Historica <input type="checkbox"/>	Industrial <input type="checkbox"/> Oficinas <input type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Educativa <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	Numero de personas 0 -10 <input type="checkbox"/> 11-100 <input type="checkbox"/> 101-1000 <input checked="" type="checkbox"/> 1000+ <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> A Roca dura	<input type="checkbox"/> B Roca promedio	<input type="checkbox"/> C Suelo denso	<input checked="" type="checkbox"/> D Suelo rígido	<input type="checkbox"/> E Suelo blando	<input type="checkbox"/> F Suelo pobre	Revestimiento <input type="checkbox"/> Parapeto <input type="checkbox"/> Aleros <input type="checkbox"/> Cornisas <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>					
TIPO DE EDIFICACIÓN	W1	W2	S1	S2	S3	S4	S5	C1	C2	C3	PC1	PC2	RM1	RM2	RM3
Puntuación Básica	4.40	3.80	2.80	3.00	3.20	2.80	2.00	2.50	2.80	1.60	2.60	2.40	2.80	2.80	1.80
Media altura (4 a 7 pisos)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0
Gran Altura (más 7 pisos)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Irregularidad Vertical	-2.5	-2	-1	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Irregularidad de Planta	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-código	0	-1	-1	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Suelo Tipo C	0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Suelo Tipo D	0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5
Suelo Tipo E	0	-0.8	-1.2	-1.2	-1	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8
Puntaje Final													2.20		
Observaciones: No existe irregularidad en altura y en planta puesto que la edificación es simétrica y de un solo nivel. No se parecían potenciales fallas de elementos no estructurales.												Requiere una evaluación detallada Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>			
BR = Con armadura FD = Diagrama Flexible LM = Metal Ligero			MR = Pórtico Momento Resistente RC = Concreto Reforzado RD = Diagrama Rígido			SW = Pared de Corte TU = Tilt Up URM DF = Relleno de albañilería no reforzada									

Anexo 9. Planos de Construcción de la I.E. José María Arguedas

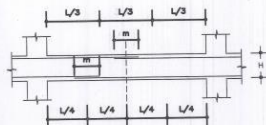


C.N. "JOSE MARIA ARGUEDAS"		ESCALA	1/200
CONSTRUCCION DE PABELLON		FECHA	NOVIEMBRE 2002
UBICACION: DISTRITO : PARCONA PROVINCIA : ICA DEPARTAMENTO : ICA		LAMINA:	
PLANO	UBICACION	DESENHO	R.A.V.C.
			U-1



LOSAS ALIGERADAS Y VIGAS

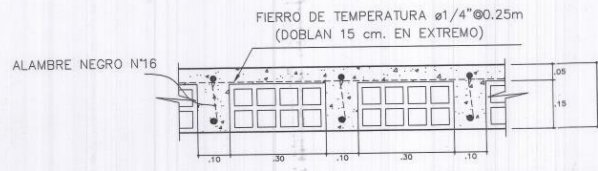
ESCALA 1/



VALORES DE m			
Ø	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR	
		H < 30	H > 30
3/8"	0.40	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.40	0.50
5/8"	0.50	0.45	0.60

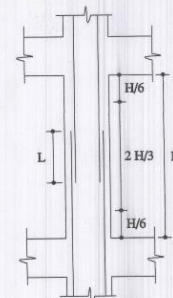
EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS, Y ALIGERADOS

NOTA:
 A- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
 B- EN CASO DE NO EMPALMARSE EN LAS ZONAS INDICADAS O LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.
 C- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS EL ACERO INFERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25cm. PARA ø3/8" Y 35cm. PARA ø1/2" Y 5/8".
 D- NO SE PERMITIRAN EMPALMES DEL REFUERZO SUPERIOR (NEGATIVO) EN UNA LONGITUD DE 1/4 DE LUZ DE LA LOSA O VIGA A CADA LADO DE LA COLUMNA O APOYO



DETALLE TIPICO DE LOSA ALIGERADA e=20 cm.

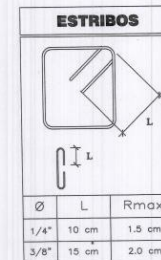
ESC. 1/10



EMPALMES TRASLAPADOS PARA COLUMNAS

LONGITUD DE EMPALME	
Ø	L (cm)
3/8"	30
1/2"	35
5/8"	40

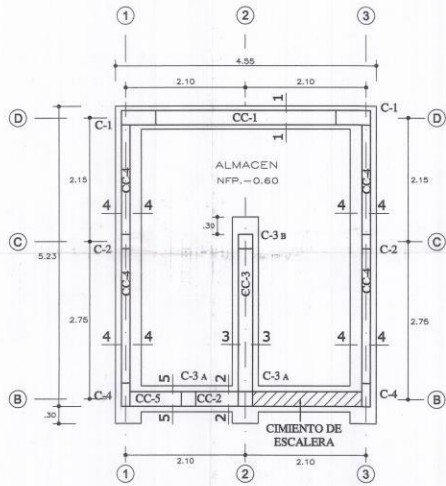
NOTA:
 LOS EMPALMES SE UBICARAN EN DIFERENTES PARTES TRATANDO DE HACERLO FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO. NO SE EMPALMARAN MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION



DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

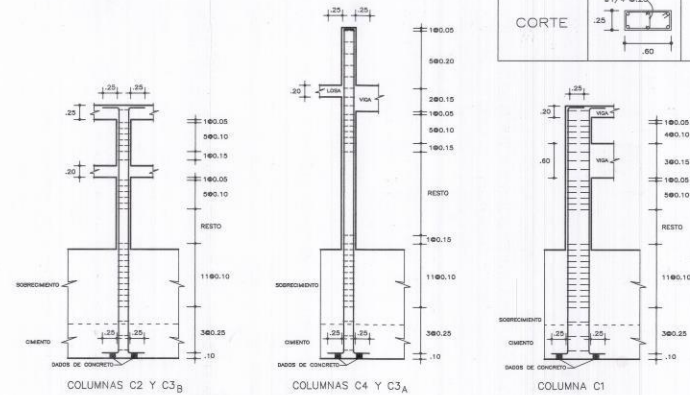
PROYECTO :	MODULO DE ESCALERA	ESCALA :	1/50
PROPIETARIO :	C.N. "JOSE MARIA ARGUEDAS"	FECHA :	DICIEMBRE 2002
UBICACION :	DISTRITO : PARCONA PROVINCIA : ICA DEPARTAMENTO : ICA	LAMINA :	E-3
PLANO :	ESTRUCTURA - LOSA ALIGERADA DETALLES	DEBUIO :	

Lucia Gutierrez Vilchez
 LUCIA GUTIERREZ VILCHEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio Ingenieros 85032



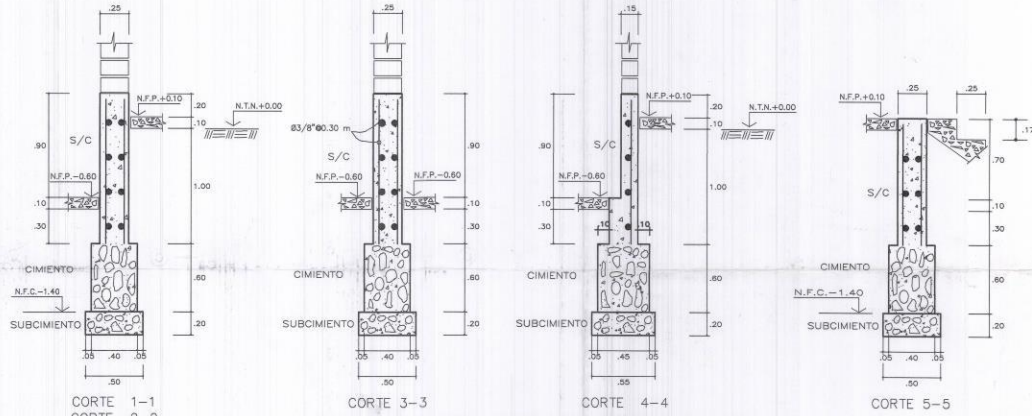
PLANTA DE CIMENTACION

ESCALA 1/50



DETALLE DE CONCENTRACION DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

ESCALA 1/50



DETALLE DE CORTE CIMENTACION

ESCALA 1/25

CUADRO DE COLUMNAS				
COLUMNAS	C-1	C-2	C-3 A-B	C-4
bxt	.60x.25	.25x.15	.25x.25	.40x.15
Ø	441/2"=283/8"	481/2"	481/2"	441/2"=283/8"
Ø 3/8"	R8.25m.	R8.15m.	R8.20m.	R8.15m.
CORTE				

ESPECIFICACIONES TECNICAS

OBRAS DE CONCRETO SIMPLE :

SUBCIMENTADO..... f_c=80 kg/cm² CEMENTO HORMIGON 1:1:2 + 30% PIEDRA GRANDE 6" MAXIMO
 CEMENTO..... f_c=100 kg/cm² CEMENTO HORMIGON 1:1:0 + 30% PIEDRA GRANDE 6" MAXIMO
 SOBRECIMENTADO..... f_c=140 kg/cm² CEMENTO HORMIGON 1:1:8 + 25% PIEDRA MEDIANA 3" MAXIMO
 FALSO PISO..... f_c=140 kg/cm² CEMENTO HORMIGON 1:1:8 + PIEDRA 1/2"
 DADOS..... f_c=100 kg/cm² CEMENTO ARENA:CONFITILLO 1:1:1/2:3

OBRAS DE CONCRETO ARMADO:

SOBRECIMENTOS ARMADOS f_c = 175kg/cm²
 COLUMNAS f_c = 210 kg/cm²
 VIGAS Y LOSA ALIGERADA f_c = 210 kg/cm²
 ACERO f_y = 4200 kg/cm²

ALBAÑILERIA:

LADRILLO DE ARGILLA K.K. DE 18 HUECOS = 12x8.5x22 cm.
 MORTERO = 1:5 CEMENTO, ARENA
 f_c = 70 kg/cm²
 f_m = 35 kg/cm²
 JUNTAS H. Y V. = 1.5 cm.

RECUBRIMIENTOS:

COLUMNAS Y VIGAS PIERALTADAS.....4.0 cm.
 LOSA ALIGERADA Y ESCALERA.....2.5 cm.
 VIGAS CHATAS.....2.5 cm.

SOBRECARGAS:

PRIMER Y SEGUNDO TRAMO.....400 kg/m²

RESISTENCIA DEL TERRENO:

q_t = 1.5kg/cm² (VERIFICAR EN OBRA)

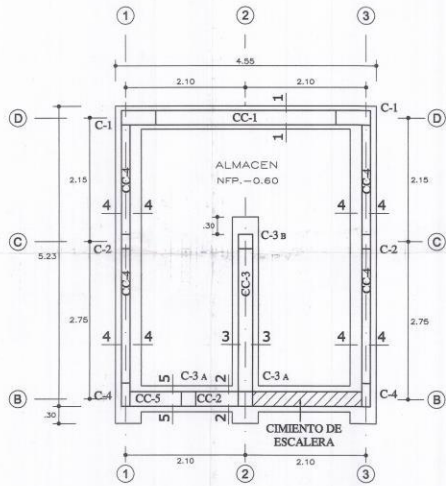
NOTA :

LO NO ESPECIFICADO SE EJECUTARA DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES

Lucia
LUCIA GUTIERREZ VILCHEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio Ingenieros 55032

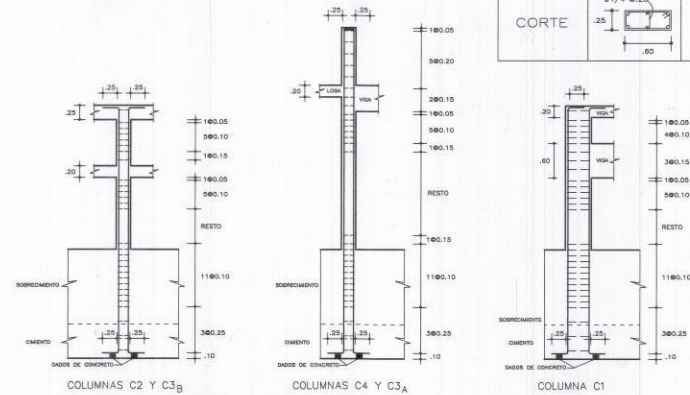
PROYECTO :	MODULO DE ESCALERA	ESCALA 1 INDICADA
PROPIETARIO :	C.N. "JOSE MARIA ARGUEDAS"	FECHA 1 DICIEMBRE 2002
UBICACION :	DISTRITO : PARCONIA PROVINCIA : ICA DEPARTAMENTO : ICA	LAMINA:
PLANO :	ESTRUCTURA - CIMENTACIONES DETALLES	DEBUD : R.A.V.C.

E-1



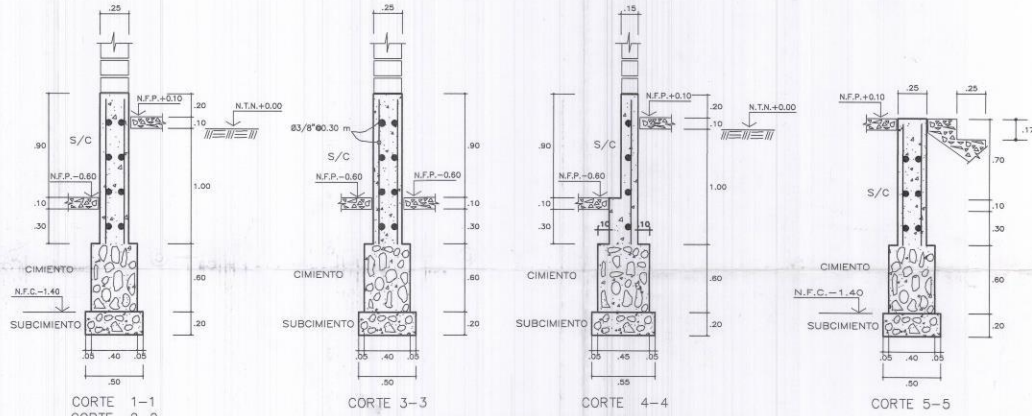
PLANTA DE CIMENTACION

ESCALA 1/50



DETALLE DE CONCENTRACION DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

ESCALA 1/50



DETALLE DE CORTE CIMENTACION

ESCALA 1/25

CUADRO DE COLUMNAS				
COLUMNAS	C-1	C-2	C-3 A-B	C-4
bxt	.60x.25	.25x.15	.25x.25	.40x.15
Ø	441/2"=203/8"	481/2"	481/2"	441/2"=203/8"
Ø 3/8"	RØ.25m.	RØ.15m.	RØ.20m.	RØ.15m.
CORTE				

ESPECIFICACIONES TECNICAS

OBRAS DE CONCRETO SIMPLE :

SUBCIMENTO..... f_c=80 kg/cm² CEMENTO HORMIGON 1:1:2 + 30% PIEDRA GRANDE 6" MAXIMO
 CIMENTO..... f_c=100 kg/cm² CEMENTO HORMIGON 1:1:0 + 30% PIEDRA GRANDE 6" MAXIMO
 SOBRECIMIENTO..... f_c=140 kg/cm² CEMENTO HORMIGON 1:1:8 + 25% PIEDRA MEDIANA 3" MAXIMO
 FALSO PISO..... f_c=140 kg/cm² CEMENTO HORMIGON 1:1:8 + PIEDRA 1/2"
 DADOS..... f_c=100 kg/cm² CEMENTO ARENA:CONFITILLO 1:1:1/2:3

OBRAS DE CONCRETO ARMADO:

SOBRECIMENTOS ARMADOS f_c = 175kg/cm²
 COLUMNAS f_c = 210 kg/cm²
 VIGAS Y LOSA ALIGERADA f_c = 210 kg/cm²
 ACERO f_y = 4200 kg/cm²

ALBAÑILERIA:

LADRILLO DE ARGILLA K.K. DE 18 HUECOS = 12x8.5x22 cm.
 MORTERO = 1:5 CEMENTO, ARENA
 f_c = 70 kg/cm²
 f_m = 35 kg/cm²
 JUNTAS H. Y V. = 1.5 cm.

RECUBRIMIENTOS:

COLUMNAS Y VIGAS PIERALTADAS.....4.0 cm.
 LOSA ALIGERADA Y ESCALERA.....2.5 cm.
 VIGAS CHATAS.....2.5 cm.

SOBRECARGAS:

PRIMER Y SEGUNDO TRAMO.....400 kg/m²

RESISTENCIA DEL TERRENO:

q_t = 1.5kg/cm² (VERIFICAR EN OBRA)

NOTA :

LO NO ESPECIFICADO SE EJECUTARA DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES

LUCIO GUTIERREZ VILCHEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio Ingenieros 55032

PROYECTO :	MODULO DE ESCALERA	ESCALA :	INDICADA
PROPIETARIO :	C.N. "JOSE MARIA ARGUEDAS"	FECHA :	DICIEMBRE 2002
UBICACION :	DISTRITO : PARCONA PROVINCIA : ICA DEPARTAMENTO : ICA	LAMINA :	
PLANO :	ESTRUCTURA - CIMENTACIONES DETALLES	DEBUD :	R.A.V.C.

E-1

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Todas las tuberías a utilizarse serán de PVC, pesado SAP 1/2" (2.5 mm²) mínimo.
- Todos los conductores serán de cobre electrolítico de conductibilidad con aislamiento termoplástico TW 600 V.G.A. #14 AWG (2.5 mm²)
- No se harán empalmes dentro de la tubería.
- Las cajas serán de hierro galvanizado.
- Los interruptores de iluminación serán unipolares de 10A - 220v - ticino.
- Los tableros de distribución eléctrica serán de hierro galvanizado indicando los circuitos, con protección magnética 220V.

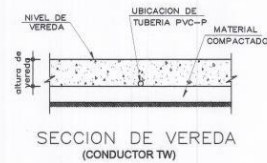
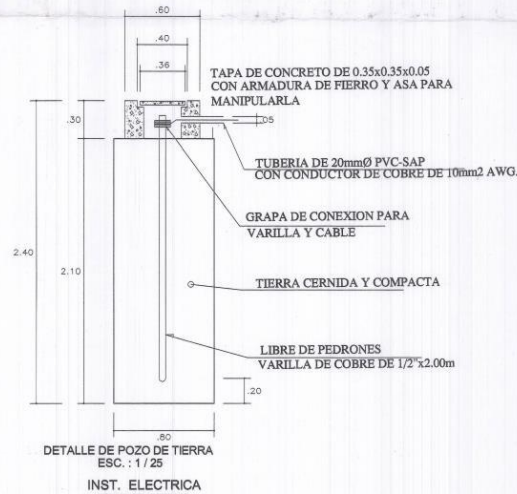
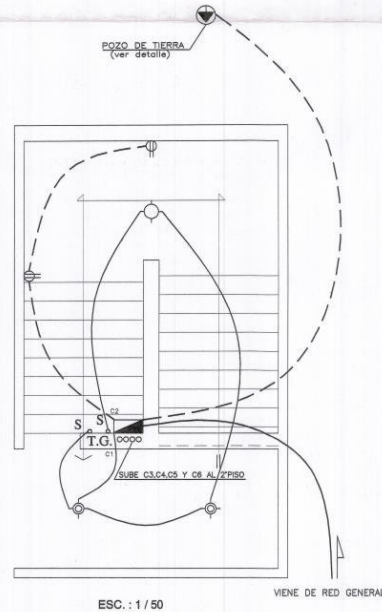
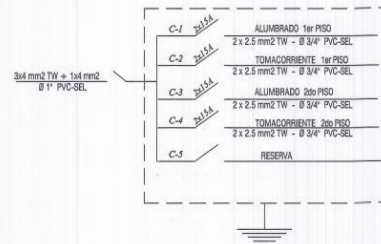


DIAGRAMA UNIFILAR VIVIENDA

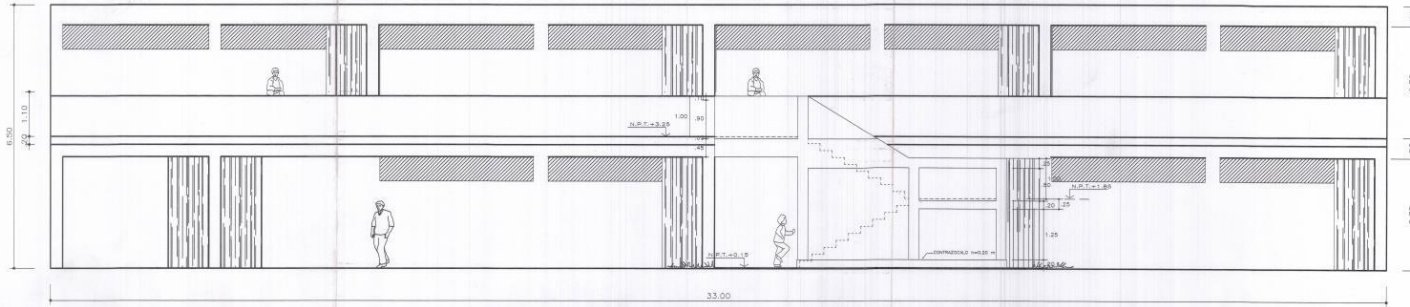


LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
○	SALIDA PARA ARTEFACTO EN EL TECHO O CENTRO DE LUZ
○	ARTEFACTO EMPOTRADO EN EL TECHO SPOT LIGHT
○	TOMACORRIENTE MONOFASICO SIMPLE
○	INTERRUPTOR SIMPLE O UNIPOLAR
○	CIRC. EN EL CONDUCTO EMPUTRADO EN EL TECHO CON P.V.C. 15mm Ø L.2.25mm 2TW
○	CIRC. EN EL CONDUCTO EMPUTRADO EN EL PISO CON P.V.C. 15mm Ø L.2.25mm 2TW
S,2S	INTERRUPTOR SIMPLE UNIPOLAR BIPOLAR

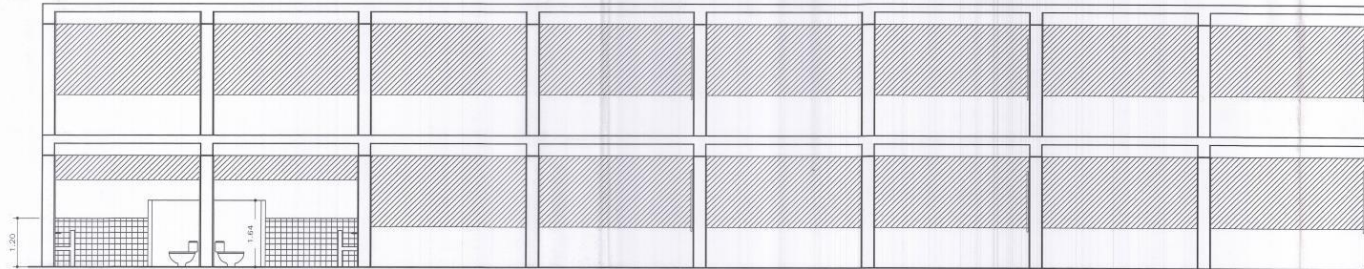

 LUCA-GUTIERREZ VILCHEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio Ingenieros 86032

PROYECTO :	MODULO DE ESCALERA	ESCALA :	INDICADA
PROPIETARIO :	C.N. "JOSE MARIA ARGUEDAS"	FECHA :	DICIEMBRE 2002.
UBICACION :	DISTRITO : PARCONA PROVINCIA : ICA DEPARTAMENTO : ICA	LAMINA :	
PLANO :	INSTALACIONES ELECTRICAS	DIBUJO :	R.A.V.C.

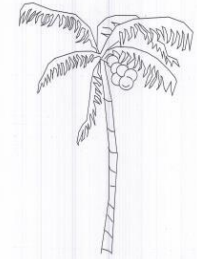
IE-1



ELEVACION FRONTAL



CORTE A-A



Lucia Gutierrez Velchez
 LUCIA GUTIERREZ VELCHEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio Profesional 10022

PROYECTO :	CONSTRUCCION DE PABELLON	ESCALA :	1/50
PROPIETARIO :	C.N. "JOSE MARIA ARGUEDAS"	FECHA :	DICIEMBRE 2002
UBICACION :	DISTRITO : PARCONA PROVINCIA : ICA DEPARTAMENTO : ICA	LAMINA :	
PLANO :	ELEVACION Y CORTE	DRUJO :	R.H.R.

A-2

Anexos 10: Estudio de suelos elaborado por la municipalidad de Parcona-Ica

PERFIL DE CALICATA 1					
PROYECTO : MEORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD DEL CNETRO DE SALUD DE PRCONA LUGAR : CC.PP. Parcona SOLICITA : Municipalidad Distrital de Parcona					
Metodo de excavación : Calicata		Nivel Freático : —		Referencia : Nivel del terreno	
Superficie : ± 0.00 m.		Profundidad : 3.00 m.		Fecha : Abril 2016	
Prof (m)	TIPO DE EXPL.	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIF.	SIMBOLO
0.00	A CIELO ABIERTO	M-1	MATERIAL LIMOSO DE COLOR MARRON CLARO CON REGULAR CONTENIDO DE HUMEDAD, PRESENCIA DE MATERIAL VEGETAL	SM	
0.30		M-2	MATERIAL GRAVOSO DE COLOR GRIS CLARO PESENCIA DE PIEDRAS DE 10, 15 Y 20 CMS DE REGULAR CONTENIDO DE HUMEDAD	GW	
0.70		M-3	<p>Arden bien graduada de color gris claro en estado semi denso, de regular contenido de humedad natural (5%), con poca o nula presencia de finos plasticos, estrato predominante. Estrato don se cimentaran las estructuras ha proyectar. Según ensayo del SPL, este estrato resulta tener un numero de golpes promedio de N=14. Según la clasificaicon SUCS se clasifica como SW</p>	SW	
3.00					


 ING. [Nombre] [Apellido]
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 65311

PERFIL DE CALICATA 2

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD DEL CENTRO DE SALUD DE PAROONA

LUGAR : CC.PP. Paroona

SOLICITA : Municipalidad Distrital de Paroona

Método de excavación : Calicata



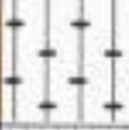

Nivel Freático : —

Referencia : Nivel del terreno

Profundidad : 3.00 m.

Superficie : ± 0.00 m

Fecha : Abril 2016

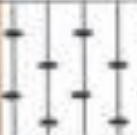


Prof[m)	TIPO DE EXPL.	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIF.	SIMBOLO
0.00	A ABIERTO	M-1	MATERIAL LIMOSO DE COLOR MARRON CLARO CON REGULAR CONTENIDO DE HUMEDAD, PRESENCIA DE MATERIAL VEGETAL	SM	
0.20		M-2	MATERIAL GRAVOSO DE COLOR GRIS CLARO PRESENCIA DE PIEDRAS DE 10.15 Y 20 CMS DE REGULAR CONTENIDO DE HUMEDAD	GW	
0.50		M-3	MATERIAL LIMOSO DE COLOR MARRON CLARO CON POCO CONTENIDO DE HUMEDAD	SM	
0.80		M-4	Arean mal graduada de color gris claro en estado semi denso, de regular contenido de humedad natural (2.5%), con poca o nula presencia de finos plasticos, estrato predominante. Estrato don se cimentaran las estructuras ha proyectar. Según ensayo del SPL, este estrato resulta tener un numero de golpes promedio de N=14. Según la clasificacon SUCS se clasifica como SW	SP	
3.00					


 Carlos Porcía
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 66311

PERFIL DE CALICATA 3

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD DEL CENTRO DE SALUD DE PARONA
LUGAR : CC.PP. Parona
SOLICITA : Municipalidad Distrital de Parona

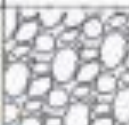


Metodo de excavación : Calicata **Nivel Freático :** —
Referencia : Nivel del terreno **Profundidad :** 3.00 m.
Superficie : ± 0.00 m. **Fecha :** Abril 2016

Prof (m)	TIPO DE EXPL.	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIF.	SIMBOLO
0.00	ABIERTO	M-1	MATERIAL LIMOSO DE COLOR MARRON CLARO CON REGULAR CONTENIDO DE HUMEDAD, PRESENCIA DE MATERIAL VEGETAL	SM	
0.20		M-2	MATERIAL GRAVOSO DE COLOR GRIS CLARO PESENCIA DE PIEDRAS DE 10,15 Y 20 CMS DE REGULAR CONTENIDO DE HUMEDAD	GW	
0.50		M-3	Arean mal graduada de color gris claro en estado semi denso, de regular contenido de humedad natural (2.5%), con poca o nula presencia de finos plasticos, estrato predominante. Estrato don se cimentaran las estructuras ha proyectar. Según ensayo del SPL, este estrato resulta tener un numero de golpes promedio de N=14. Según la clasificaloon SUCS se clasifica como SW	SP	
3.00					


Armando José Guay Pastora
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 68311

PERFIL DE CALICATA 4

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE SALUD DEL CNETRO DE SALUD DE PARCONA
LUGAR : CC.PP. Parcona
SOLICITA : Municipalidad Distrital de Parcona
Metodo de excavación : Calicata **Nivel Freático :** —
Referencia : Nivel del terreno **Profundidad :** 3.00 m.
Superficie : ± 0.00 m. **Fecha :** Abril 2016

Prof. (m)	TIPO DE EXPL.	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIF.	SIMBOLO
0.00	↑ A ↓ ABIERTO	M-2	MATERIAL GRAVOSO DE COLOR GRIS CLARO PESENA DE PIEDRAS DE 10,15 Y 20 CMS DE REGULAR CONTENIDO DE HUMEDAD	GW	
0.50					
0.80		M-3	MATERIAL LIMOSO DE COLOR MARRON CLARO CON POCO CONTENIDO DE HUMEDAD	SM	
3.00		M-4	Arenas mal graduada de color gris claro en estado semi denso, de regular contenido de humedad natural (2.5%), con poca o nula presencia de finos plasticos, estrato predominante. Estrato don se cimentaran las estructuras ha proyectar. Según ensayo del SPL, este estrato resulta tener un numero de golpes promedio de N=14. Según la clasificaicon SUCS se clasifica como SW	SP	


 Arístides Rodríguez
 INGENIERO CIVIL
 C.I.R. 66211

Anexos 11: Estudio de suelos elaborado por IGEO EIRL de Parcona-Ica

INFORME																																																																																																															
ENSAYO GRANULOMETRICO POR TAMIZADO																																																																																																															
ASTM 6913																																																																																																															
PROYECTO:		APLICACIÓN DEL MÉTODO FEMA 154 PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LA I.E. JOSÉ MARÍA ARGUEDAS DEL DISTRITO DE PARCONA, ICA-2022																																																																																																													
SOLICITA:		ELVIS ZANABRIA SAIRITUPAC																																																																																																													
UBICACIÓN:		PARCONA- ICA - ICA		ENSAYADO POR :		Tec. C. Borda																																																																																																									
FECHA:		16 DE FEBRERO DEL 2,023		N° DE CERTIFICADO :		LEM-AGT-23.02-024																																																																																																									
N° CALICATA:		C-1 / M-3		MÉTODO DE SECADO :		Al horno																																																																																																									
PROFUNDIDAD:		0.60m - 3.00m		PESO INICIAL DE ENSAYO (g) :		809.60																																																																																																									
ABERTURA DE TAMICES		Peso Retenido (g)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Especificación																																																																																																									
Nombre	m(m)					Mínimo	Máximo																																																																																																								
3 in	75.000 mm		0.00	0.00	100.00																																																																																																										
2 in	50.800 mm		0.00	0.00	100.00																																																																																																										
1 1/2 in	38.100 mm		0.00	0.00	100.00																																																																																																										
1 in	25.400 mm		0.00	0.00	100.00																																																																																																										
3/4 in	19.000 mm		0.00	0.00	100.00																																																																																																										
3/8 in	9.500 mm		0.00	0.00	100.00																																																																																																										
No. 4	4.750 mm	141.90	17.53	17.53	82.47																																																																																																										
No. 10	2.000 mm	128.10	15.82	33.35	66.65																																																																																																										
No. 20	0.840 mm	86.00	10.62	43.97	56.03																																																																																																										
No. 40	0.425 mm	57.60	7.11	51.09	48.91																																																																																																										
No. 60	0.250 mm	76.40	9.44	60.52	39.48																																																																																																										
No. 100	0.150 mm	112.20	13.86	74.38	25.62																																																																																																										
No. 140	0.106 mm	97.50	12.04	86.43	13.57																																																																																																										
No. 200	0.075 mm	82.80	10.23	96.65	3.35																																																																																																										
< No. 200	FONDO	27.10	3.35	100.00	0.00																																																																																																										
TOTAL		809.60	100.00																																																																																																												
Diámetros efectivos		Coeficientes																																																																																																													
D10 : 0.095		Cu : 13.39																																																																																																													
D30 : 0.182		Cc : 0.27																																																																																																													
D60 : 1.274																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="8" style="text-align: center;">COMPOSICIÓN DE LAS MUESTRAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Grava :</td> <td colspan="6">17.53 %</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Arena :</td> <td colspan="6">79.13 %</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Finos :</td> <td colspan="6">3.35 %</td> </tr> <tr> <th colspan="8" style="text-align: center;">DATOS</th> </tr> <tr> <td colspan="2">% Humedad :</td> <td colspan="6">3.12 %</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Limite Liquido :</td> <td colspan="6">NP %</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Limite Plastico :</td> <td colspan="6">NP %</td> </tr> <tr> <td colspan="2">I. Plasticidad :</td> <td colspan="6">NP %</td> </tr> <tr> <th colspan="8" style="text-align: center;">CLASIFICACIÓN</th> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Arena Pobremente Graduada</td> </tr> <tr> <td colspan="2">SUCS :</td> <td colspan="6">SP</td> </tr> <tr> <td colspan="2">AASHTO :</td> <td colspan="6">A-1-b (0)</td> </tr> </tbody> </table>								COMPOSICIÓN DE LAS MUESTRAS								Grava :		17.53 %						Arena :		79.13 %						Finos :		3.35 %						DATOS								% Humedad :		3.12 %						Limite Liquido :		NP %						Limite Plastico :		NP %						I. Plasticidad :		NP %						CLASIFICACIÓN								Arena Pobremente Graduada								SUCS :		SP						AASHTO :		A-1-b (0)					
COMPOSICIÓN DE LAS MUESTRAS																																																																																																															
Grava :		17.53 %																																																																																																													
Arena :		79.13 %																																																																																																													
Finos :		3.35 %																																																																																																													
DATOS																																																																																																															
% Humedad :		3.12 %																																																																																																													
Limite Liquido :		NP %																																																																																																													
Limite Plastico :		NP %																																																																																																													
I. Plasticidad :		NP %																																																																																																													
CLASIFICACIÓN																																																																																																															
Arena Pobremente Graduada																																																																																																															
SUCS :		SP																																																																																																													
AASHTO :		A-1-b (0)																																																																																																													
<p style="text-align: center;">Diámetro de las Partículas (mm)</p>																																																																																																															
OBSERVACIONES:																																																																																																															

IGEO E.I.R.L.
 INGENIERÍA & GEOTECNIA

 ANGEL ROXAN HUANCA BORDA
 Msc. Ing. Civil - CIP 53309

INFORME						
PERFIL ESTRATIGRÁFICO N° 01						
Calicatas y trincheras						
PROYECTO		: APLICACIÓN DEL MÉTODO FEMA 154 PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LA I.E. JOSÉ MARÍA ARGUEDAS DEL DISTRITO DE PARCONA, ICA-2022				
SOLICITANTE		: ELVIS ZANABRIA SAIRITUPAC				
UBICACIÓN		: I.E. JOSÉ MARÍA ARGUEDAS DEL DISTRITO DE PARCONA, ICA-2022		FECHA : 16-Feb-23		
Material		: Terreno Natural				
Sondaje		: C-1				
Profundidad		: 3.00 m				
Nivel Freático		: N.P.				
Progresiva		: ---				
PROF. (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DE SUELO	MUESTRA	CLASIFICACIÓN		OBSERVACIONES
				AASHTO	SUCS	
0.10		Presencia de arenas limosas de baja plasticidad, color beige, en condición poco a medio húmeda.	E-1 / M-1	---	SM	
0.20	Arenas bien graduadas, no presenta límites de consistencia, de color beige, en condición poco a medio húmeda y en estado de mediana compacidad.	E-2 / M-2	---	SW	
0.30					
0.40					
0.50					
0.60					
0.70					
0.80					
0.90					
1.00	Este estrato se encuentra conformado por Arenas Pobrementemente Graduadas, no presentan plasticidad, de color beige claro, en condición de baja humedad y en estado de mediana compacidad.	E-3 / M-2	A-1-b (0)	SP	
1.10					
1.20					
1.30					
1.40	No se encontró en nivel freático hasta la profundidad de exploración.				
1.50					
1.60					
1.70					
1.80					
1.90					
2.00					
2.10					
2.20					
2.30					
2.40					
2.50					
2.60					
2.70					
2.80	Las características y propiedades de este estrato continúan mas allá de la profundidad explorada.				
2.90					
3.00					

IGEO E.I.R.L.
INGENIERÍA & GEOTECNIA

ANGEL ROSAN HUANCA BORDA
Msc. Ing. Civil. CIP 53374

INFORME

**ENSAYO GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
ASTM 6913**

PROYECTO: APLICACIÓN DEL MÉTODO FEMA 154 PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LA I.E. JOSÉ MARÍA ARGUEDAS DEL DISTRITO DE PARCONA, ICA-2022

SOLICITA: ELVIS ZANABRIA SAIRITUPAC

UBICACIÓN: PARCONA- ICA - ICA

FECHA: 16 DE FEBRERO DEL 2,023

ENSAYADO POR : Tec. C. Borda
N° DE CERTIFICADO : LEM-AGT-23.02-025

N° CALICATA: C-2 / M-3

MÉTODO DE SECADO : Al horno

PROFUNDIDAD: 0.60m - 3.00m

PESO INICIAL DE ENSAYO (g) : 974.40

ABERTURA DE TAMICES		Peso Retenido (g)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Especificación	
Nombre	m(m)					Mínimo	Máximo
3 in	75.000 mm		0.00	0.00	100.00		
2 in	50.800 mm		0.00	0.00	100.00		
1 1/2 in	38.100 mm		0.00	0.00	100.00		
1 in	25.400 mm		0.00	0.00	100.00		
3/4 in	19.000 mm		0.00	0.00	100.00		
3/8 in	9.500 mm		0.00	0.00	100.00		
No. 4	4.750 mm	161.40	16.56	16.56	83.44		
No. 10	2.000 mm	123.60	12.68	29.25	70.75		
No. 20	0.840 mm	117.50	12.06	41.31	58.69		
No. 40	0.425 mm	78.60	8.07	49.37	50.63		
No. 60	0.250 mm	148.90	15.28	64.66	35.34		
No. 100	0.150 mm	114.30	11.73	76.39	23.61		
No. 140	0.106 mm	108.20	11.10	87.49	12.51		
No. 200	0.075 mm	85.80	8.81	96.30	3.70		
< No. 200	FONDO	36.10	3.70	100.00	0.00		
TOTAL		974.40	100.00				

COMPOSICIÓN DE LAS MUESTRAS

Grava : 16.56 %
Arena : 79.73 %
Finos : 3.70 %

DATOS

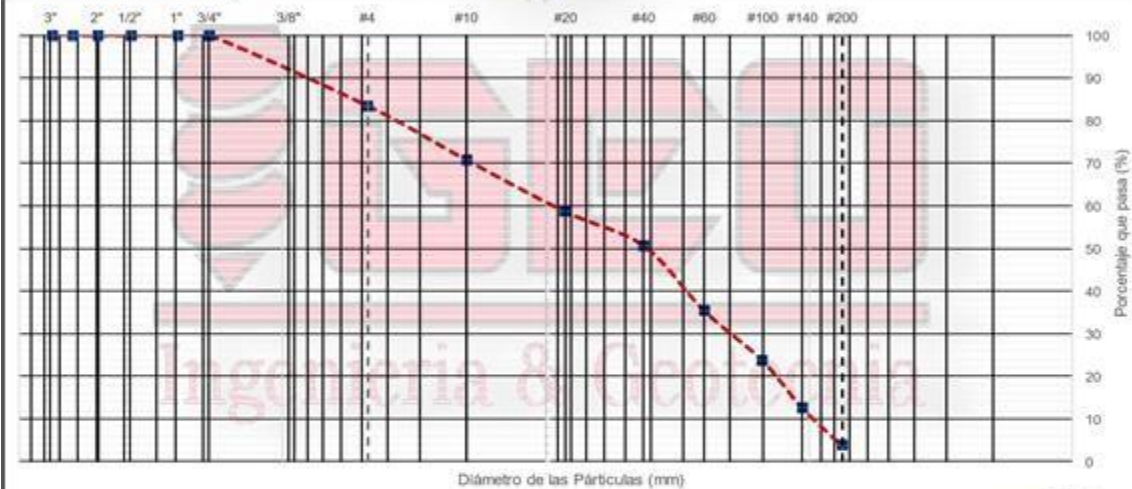
% Humedad : 4.02 %
Limite Liquido : NP %
Limite Plastico : NP %
I. Plasticidad : NP %

CLASIFICACIÓN

Arena Pobremente Graduada

SUCS : SP
AASHTO : A-1-b (0)

Dímetros efectivos	Coefficientes
D10 : 0.097	Cu : 9.94
D30 : 0.204	Cc : 0.45
D60 : 0.966	



OBSERVACIONES:

IGEO E.I.R.L.
INGENIERÍA & GEOTECNIA

Angel Rosan Huanca Borda

ANGEL ROSAN HUANCA BORDA
Msc. Ing. Civil - CIP 53325

INFORME						
PERFIL ESTRATIGRÁFICO N° 02						
Calicatas y trincheras						
PROYECTO		: APLICACIÓN DEL MÉTODO FEMA 154 PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LA I.E. JOSÉ MARÍA ARGUEDAS DEL DISTRITO DE PARCONA, ICA-2022				
SOLICITANTE		: ELVIS ZANABRIA SAIRITUPAC				
UBICACIÓN		: I.E. JOSÉ MARÍA ARGUEDAS DEL DISTRITO DE PARCONA, ICA-2022				FECHA : 16-Feb-23
Material	: Terreno Natural					
Sondeaje	: C-2					
Profundidad	: 3.00 m					
Nivel Freático	: N.P.					
Progresiva	: ---					
PROF. (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DE SUELO	MUESTRA	CLASIFICACIÓN		OBSERVACIONES
				AASHTO	SUCS	
0.10		Presencia de arenas limosas de baja plasticidad, color beige, en condición poco a medio húmeda.	E-1 / M-1	---	SM	
0.20	Arenas bien graduadas, no presenta límites de consistencia, de color beige, en condición poco a medio húmeda y en estado de mediana compactación.	E-2 / M-2	---	SW	
0.30					
0.40					
0.50					
0.60					
0.70					
0.80					
0.90					
1.00	Este estrato se encuentra conformado por Arenas				
1.10	Pobremente Graduadas, no presentan plasticidad, de				
1.20	color beige claro, en condición de baja humedad y en				
1.30	estado de mediana compactación.	E-3 / M-2	A-1-b (0)	SP	
1.40					
1.50	No se encontró en nivel freático hasta la profundidad de				
1.60	exploración.				
1.70					
1.80					
1.90					
2.00					
2.10					
2.20					
2.30					
2.40					
2.50					
2.60					
2.70					
2.80	Las características y propiedades de este estrato				
2.90	continúan mas allá de la profundidad explorada.				
3.00					

IGEO E.I.R.L.
INGENIERIA & GEOTECNIA

ANGEL ROSAN HUANCA BORDA
Msc. Ing. Civil . CIP 53324