

1.- GENERALIDADES	16
1.1.-INTRODUCCIÓN	16
1.2.- ANTECEDENTES.....	17
1.2.1.- Estructuras tipo habitacional.....	17
1.2.1.1.- <i>Funcionalidad</i>	17
1.2.1.2.- <i>Ventajas e inconvenientes de la estructura de hormigón armado</i>	18
1.3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.3.1.- Identificación del problema.....	19
1.3.2.- Formulación del problema.....	19
1.4.- OBJETIVOS Y ACCIONES.....	19
1.4.1.- Objetivo general.....	19
1.4.2.- Objetivos específicos y acciones del proyecto.....	20
1.5.- JUSTIFICACIÓN.....	22
1.5.1.- Justificación técnica.....	22
1.6.- ALCANCE Y LIMITACIONES.....	23
1.6.1.- Alcance geográfico.....	23
1.6.2.- Alcance temporal.....	25
1.6.3.- Alcance temático.....	25
1.6.4.- Limitaciones.....	26
2.- MARCO TEÓRICO.....	26
2.1.- MECÁNICA DE SUELOS.....	26
2.1.1.- Concepto.....	26
2.1.2.- Origen por historia.....	26
2.1.3.- Tipos de ensayos.....	27
2.1.4.- El suelo.....	28
2.1.4.1.- <i>Definición</i>	28
2.1.4.2.- <i>Formación y propiedades</i>	29
2.1.4.3.- <i>Clasificación y tipos</i>	30
2.2.- ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	30
2.2.1.- Concepto.....	30

2.2.2.- Análisis de estructuras de concreto reforzado.....	31
2.2.3.- Conceptos y definiciones	32
2.2.3.1.- Rigidez.....	32
2.2.3.2.- Diagrama esfuerzo – deformación unitaria.....	33
2.2.3.3.- Diagrama de interacción	34
2.2.3.4.- Gráficas carga – deflexión.....	34
2.2.4.- Determinación de cargas por viento	35
2.2.4.1.- Métodos de Cálculo	35
2.2.4.2.- Definiciones Generales.....	36
2.2.4.3.- Procedimiento Método Analítico	38
2.2.5.- Determinación de cargas por sismo (Método Estático).....	39
2.2.5.1.- Concepto	39
2.2.5.2.- Vínculos.....	39
2.2.5.3.- Número de grados de libertad	39
2.2.5.4.- Periodo de Retorno	40
2.2.5.5.- Equivalencia Estática	40
2.2.5.6.- Centro de Masa.....	40
2.2.5.7.- Centro de Rigidez.....	41
2.2.5.8.- Perfiles de Suelos.....	42
2.2.5.9.- Cortante Basal	42
2.2.5.10.- Periodo de Vibración.....	43
2.2.6.- Determinación de cargas por sismo (Método Dinámico).....	43
2.2.6.1.- Concepto	43
2.2.6.2.-Espectro de Respuesta	44
2.2.6.3.-Espectro de Diseño	46
2.2.6.4.- Espectros de Respuesta del desplazamiento y aceleración	47
2.2.6.5.- Ductilidad	47
2.2.6.6.- Modos de Vibración.....	47
2.2.6.7.- Periodo y Frecuencia.....	47
2.2.6.8.- Periodo Fundamental	48

2.2.6.9.- Fenómeno de resonancia	48
2.2.6.10.- Rigidez.....	49
2.2.6.11.- Aceleración Espectral.....	49
2.2.6.11.- Combinación modal.....	49
2.3.- HORMIGÓN ARMADO	49
2.3.1.- Concepto.....	49
2.3.2.- Características de los materiales.....	50
2.3.2.1.- Concreto.....	50
2.3.2.2.- Acero de refuerzo.....	50
2.3.2.3.- Propiedades Mecánicas del Acero.....	51
2.3.2.4.- Punto de Fluencia (f_y)	51
2.3.3.- Distintas Aplicaciones del Concreto Armado en los Elementos de una Edificación	53
2.3.3.1.- Cimentaciones (Pilotes).....	53
2.3.3.2.- Vigas y Columnas	54
2.3.3.3.- Losas de Concreto Armado.....	54
2.3.3.4.- Muros de Sótanos.....	55
2.3.4.- Diseño de Estructuras de Concreto Armado	55
2.3.4.1.- Características, acción y respuesta de los elementos de Concreto.....	55
2.3.5.- Diseño de elementos estructurales de acuerdo a los criterios y especificaciones de la norma NB-1225001.....	56
2.3.5.1.- Metodo de Diseño	56
2.3.6.- Control en Obra	72
2.4.- DIRECCIÓN DE OBRAS	73
2.4.1.- Presupuesto (concepto).....	73
2.4.2.- Funciones del Presupuesto.....	73
2.4.3.- Características de un presupuesto.....	74
2.4.4.- Costos en Obras	75
3.- INGENIERÍA DEL PROYECTO	76
3.1.- ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL SUELO.....	76

3.1.1.- Planos Arquitectónicos.....	76
3.1.2.- Obtención de los datos de los estudios de suelo.....	76
3.1.2.1.- Ensayo S.P.T.....	77
3.1.3.- Tipo de Fundación más adecuada.....	79
3.1.3.1.- Primera Alternativa de Fundación:.....	79
3.1.3.2.- Segunda Alternativa de Fundación:.....	80
3.2.- CÁLCULO ESTRUCTURAL (ANÁLISIS ESTRUCTURAL).....	81
3.2.1.- Predimensionado de Elementos Estructurales.....	81
3.2.2.- Determinación de cargas que serán aplicadas.....	81
3.2.2.1.- Cargas Muertas.....	81
3.2.2.1.1.- Peso Propio (PP).....	81
3.2.2.1.2.- Carga Permanente (CM).....	81
3.2.2.2.- Carga Variable (CM).....	84
3.2.2.3.- Cargas de empujes (Agua y Suelo).....	87
3.2.2.4.- Carga Viva.....	91
3.2.2.4.1.- Sobrecarga (CV).....	91
3.2.2.4.2.- Carga de Ascensor (CV).....	91
3.2.2.5.- Fuerzas Laterales Sísmicas.....	93
3.2.3.- Análisis Estático de la Estructura GBDS 2018.....	95
3.2.3.1.- Análisis Estático con peso de agua de piscina (X) GBDS 2018.....	95
3.2.3.2.- Análisis Estático con peso de agua de piscina (Y) GBDS 2018.....	97
3.2.3.3.- Análisis Estático sin peso de agua de piscina (X) GBDS 2018.....	97
3.2.3.4.- Análisis Estático sin peso de agua de piscina (Y) GBDS 2018.....	98
3.2.4.- Análisis Estático de la Estructura Norma Peruana E030.....	99
3.2.4.1.- Análisis Estático con peso de agua de piscina (X) E030.....	99
3.2.4.2.- Análisis Estático con peso de agua de piscina (Y) E030.....	100
3.2.4.3.- Análisis Estático sin peso de agua de piscina (X) E030.....	101
3.2.4.4.- Análisis Estático sin peso de agua de piscina (Y) E030.....	102
3.2.6.- Cargas de viento.....	103
3.2.6.1.- Velocidad de viento.....	104

3.2.7.- Análisis Dinámico de la Estructura	104
3.2.7.1.- Clasificación del tipo de suelos (S).....	104
3.2.7.2.- Factor de Comportamiento Sísmico (FC).....	106
3.2.7.3.- Factor de Importancia (FI).....	114
3.2.7.4.- Aceleraciones y Espectro de diseño.....	115
3.2.7.5.- Resultados (Análisis Dinámico).....	121
3.2.8.- Torsión Accidental	126
3.2.9.- Modos de Vibración y Porcentaje de Masa Participativa	130
3.2.10.- Periodo Fundamental	130
3.2.11.- Verificación Cortante Basal	130
3.2.12.- Combinaciones de cargas	133
3.2.12.1.- Combinaciones Estado Limite Ultimo y Servicio	133
3.2.11.- Deformaciones Verticales	142
3.2.12.- Diagramas de Momento y Cortante	144
3.2.13.- Reacciones Axiales de la estructura	144
3.3.- CÁLCULO ESTRUCTURAL (DISEÑO ESTRUCTURAL)	145
3.3.1.- Diseño de los elementos estructurales más solicitados	145
3.3.1.1.- Diseño Viga Doblemente Armada	146
3.3.1.2.- Diseño Columna de Hormigón Armado	153
3.3.1.3.- Diseño de Losa Nervada de Hormigón Armado.....	157
3.3.1.4.- Diseño de Muro de contención Sub-Suelo	173
3.3.1.5.- Diseño de escalera de hormigón armado	177
3.3.1.6.- Diseño de Fundaciones profundas de hormigón armado.....	200
3.4.- PRESUPUESTO DE LA OBRA Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA	207
3.4.1.- Planilla de Ítems de la obra	207
3.4.2.- Presupuesto de la obra	208
3.4.3.- Cómputos métricos y cronograma de ejecución de obra	209
CONCLUSIONES	209
RECOMENDACIONES	213
BIBLIOGRAFIA	215