



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i1>

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

Plan de contingencia ante el fenómeno de "El Niño" en la ciudad de Chone

Contingency plan for the phenomenon of "El Niño" in the city of Chone

Plano de contingência para o fenômeno "El Niño" na cidade de Chone

Miguel Ángel Santana Castro ^I
angelsantanac23@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-8462-8589>

Claudia Prehn Garcés ^{II}
claprehn@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2191-7742>

Correspondencia: angelsantanac23@hotmail.com

***Recibido:** 29 de abril de 2023 ***Aceptado:** 12 de mayo de 2023 * **Publicado:** 21 de junio de 2023

- I. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Chone, Ecuador.
- II. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Chone, Ecuador.

Plan de contingencia ante el fenómeno de "El Niño" en la ciudad de Chone

Resumen

El Plan de contingencia tiene como finalidad seguir con el funcionamiento de las actividades en una población ante la presencia de desastres naturales como las inundaciones provocadas por el fenómeno de El Niño. El objetivo de la investigación es elaborar una propuesta de Plan de contingencia ante el fenómeno de "El Niño" en la ciudad de Chone, para ello se utilizó la metodología cualitativa, descriptiva y explicativa, a través de técnicas se recopiló información relevante para su posterior análisis, como temperatura y precipitación, asimismo, mediante artículos científicos y páginas web de información confiable se obtuvieron datos relevantes para estudiar la zona de estudio que estuvo localizada en la subcuenca del río Chone en las coordenadas 1 4'15.04"S, 79 52'11.79"W.

Palabras Claves: inundación; cuenca; riesgos; precipitaciones.

Abstract

The purpose of the Contingency Plan is to continue with the operation of activities in a town in the presence of natural disasters such as floods caused by the El Niño phenomenon. The objective of the research is to prepare a proposal for a contingency plan for the phenomenon of "El Niño" in the city of Chone, for which the qualitative, descriptive and explanatory methodology was used, through techniques relevant information was collected for its subsequent analysis, such as temperature and precipitation, likewise, through scientific articles and web pages of reliable information, relevant data was obtained to study the study area that was located in the Chone river sub-basin at coordinates 1 4'15.04"S, 79 52'11.79"W.

Keywords: flood; basin; risks; rainfall.

Resumo

O objetivo do Plano de Contingência é continuar com a operação de atividades em uma cidade na presença de desastres naturais, como inundações causadas pelo fenômeno El Niño. O objetivo da pesquisa é preparar uma proposta de plano de contingência para o fenômeno "El Niño" na cidade de Chone, para o qual foi utilizada a metodologia qualitativa, descritiva e explicativa, por meio de técnicas coletadas informações relevantes para sua posterior análise, como temperatura e precipitação, da mesma forma, através de artigos científicos e páginas da web de informações

Plan de contingencia ante el fenómeno de "El Niño" en la ciudad de Chone

confiáveis, foram obtidos dados relevantes para estudar a área de estudo que estava localizada na sub-bacia do rio Chone nas coordenadas 1 4'15.04"S, 79 52' 11,79"W.

Palavras-chave: enchente; bacia; riscos; chuva.

Introducción

Un plan de contingencia contiene una serie de actividades que permiten a las organizaciones reaccionar ante un evento adverso, siendo su principal objetivo proteger la vida y seguridad de las personas (1). Su finalidad es el funcionamiento en base a un análisis de riesgo que permitirá en un futuro ejecutar y establecer normas, acciones, procedimientos de respuesta de forma adecuada, efectiva y oportuna ante sucesos reales, cualquier plan bien elaborado de contingencia, debe incluir medidas necesarias con el objeto de garantizar y adaptar el correcto funcionamiento de servicios consignados acorde a las circunstancias de protección y asistencia (2).

A lo largo de la historia, los desastres naturales han acompañado al ser humano (3) tales como: terremotos, erupciones volcánicas, epidemias, guerras, deslizamientos de tierra, inundaciones, sequías, accidentes tecnológicos y nucleares (4).

En los últimos diez años la cantidad de desastres naturales ha aumentado en intensidad y frecuencia (5). Los fenómenos hidrometeorológicos, como las inundaciones, han ocasionado desastres con mayor impacto en cuanto a la pérdida de vidas humanas y altos costos económicos (6).

Para García (7) las inundaciones no son tan naturales como parecen, está demostrado que las causas naturales de las inundaciones son magnificadas por causas debidas factores humanos. El manejo inadecuado del ambiente se pone en evidencia en la salud de la población, en su calidad de vida, medios de vida, y del Estado para hacer frente las consecuencias de las emergencias hídricas. La gestión del riesgo es lo único que garantiza que la población involucrada esté mejor preparada para superar la emergencia o el desastre.

Ecuador está propenso a desastres naturales debido a su ubicación geográfica, uno de ellos el fenómeno de El Niño que entre 1997 y 1998 dejó como resultado 293 personas fallecidas y 13.373 familias afectadas (8).

El nombre del fenómeno del Niño fue creado por pescadores de Perú, puesto que en Navidad suele aparecer una corriente cálida y al ser época del nacimiento del niño Jesús se consideró ese nombre de referencia a una corriente más fuerte, es un fenómeno atmosférico que provoca precipitaciones e inundaciones (2).

Plan de contingencia ante el fenómeno de “El Niño” en la ciudad de Chone

Este fenómeno ocurre en el océano pacífico y concluye abarcando a la totalidad del planeta, su poder de destrucción es inimaginable, además de dejar grandes pérdidas humanas y económicas (9). Es uno de los principales desencadenantes de precipitaciones intensas en algunos países como Ecuador (10) aunque eventos de lluvias extraordinarias no asociadas a este fenómeno se han registrado en la costa ecuatoriana en diferentes momentos del año (11) los sucedidos en el año 2015/16 fueron registrados como uno de los más fuertes de la historia (12).

Bases de datos reportan desde 1970 hasta el 2011, para la provincia de Manabí un total de 651 desastres, es decir un promedio de 15,9 desastres por año, de los cuales 169 son de origen antrópico, 67 de origen geodinámico (sismos, oleaje, tsunamis) y 431 de origen hidrometeorológico (HM), estos últimos representan el 66,2% del total ocurridos en la Provincia (13)

Dentro de la provincia de Manabí, el cantón Chone, es el mayor perjudicado debido a características naturales de la zona (14). En el caso concreto de la ciudad de Chone, esta se encuentra ubicada en la confluencia de tres ríos, denominados Grande, Mosquito y Garrapata, asimismo, se encuentra en una zona de condiciones climáticas extremas (15).

En base a la literatura antes citada el objetivo principal de la presente investigación es elaborar un plan de contingencia para inundaciones previstas a causa del fenómeno de “El niño” en la ciudad de Chone.

Materiales y métodos

Método cualitativo. La indagación se establece en el análisis de la subcuenca del Río Chone, el mismo que gracias a su caudal abastece a un gran caudal abastece a Chone y sus alrededores de la ciudad, tomando en cuenta que Chone es un cantón con un 80% de la actividad del agro y ganado abastecido del río directamente del Río Chone lo cual beneficia a este sector de trabajo.

Descriptiva. Tiene como finalidad definir, clasificar, catalogar o caracterizar el objeto de estudio. Cuando tiene la finalidad de conseguir descripciones generales diremos que es de tipo nomotético, y cuando la finalidad es la descripción de objetos específicos diremos que es ideográfica. Los métodos descriptivos pueden ser cualitativos o cuantitativos. Se puede resaltar que conforme a los parámetros climatizados provenientes de las estaciones meteorológicas de buena fuente.

Explicativa. Es un ejemplo de investigación que permite instaurar la causa y efecto conforme a las realidades que se viven, esto quiere decir que este tipo de estudio nos permite comprender y analizar

Plan de contingencia ante el fenómeno de "El Niño" en la ciudad de Chone

los resultados de un hecho y da paso a que el investigador logren distinguir los fenómenos conformes al estudio anticipando cambios.

Hidrogeología de la zona

El cantón Chone posee una superficie de 3.570 kilómetros cuadrados, se localiza al centro norte de la región litoral del Ecuador en una extensa llanura, atravesada por el río Chone a una altitud de 17 metros sobre el nivel del mar; posee un conglomerado de 150.000 habitantes (16).

La cuenca del río Chone está comprendida entre las coordenadas 1 4'15.04"S, 79 52'11.79"W, y cubre un área de aproximadamente 2690 Km², tiene un área de aproximadamente 2690 km², la vegetación de esta cuenca está distribuida de la siguiente forma: 43% para cultivo de ciclo corto, 31% de bosque natural y 26% de pastos plantados (20). El cual nace de las faldas occidentales de la Cordillera de Balzar; desemboca en Bahía de Caráquez, después de recibir las aguas de los siguientes afluentes: por la margen derecha los ríos Mosquito, Garrapata, San Lorenzo y de Los Bravíos. Por la margen izquierda: el río Tosagua, con sus afluentes el Canuto y el Calceta (16).

El mismo autor toma como referencia el Censo 2010 donde menciona que la ciudad de Chone posee una población de 52.810 habitantes, la existencia de amenazas de riesgo de desastres, principalmente en la época lluviosa tiene causas no solo naturales sino antrópicas, razón por la que es necesario hacer e diagnóstico de vulnerabilidades sociales y las capacidades para reducir los riesgos.

Plan de contingencia ante el fenómeno de “El Niño” en la ciudad de Chone

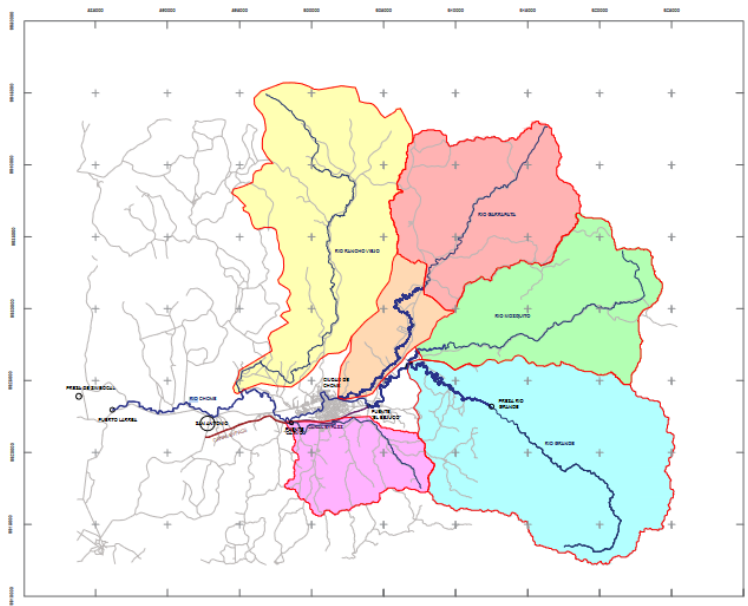


Ilustración 1 Subcuenca del Río Chone

Fuente Santana, M. (2023)

En la ilustración 1 se pueden observar la subcuenca del río Chone, que es la responsable que en los últimos 40 años Chone ha soportado cerca de 220 inundaciones. Que no ocurren únicamente por efecto de las abundantes lluvias. La zona urbana se inunda además por el desbordamiento de otros ríos, Garrapata y Mosquito, y esteros que conforman la compleja red orográfica de la zona. Por esta razón las inundaciones han continuado afectando la ciudad, aun después de que la represa entrara en operación en el año 2015 (17).

La pluviometría: Se obtuvieron datos de las estaciones más cercanas las cuales son: Garrapata AJ Chone y Estación U. Católica Chone.

Parámetros climáticos: Se describen por la temperatura, nubosidad, precipitación, brillo solar, vientos, humedad, etc. A continuación, en la tabla 1 se detallan los datos de cada estación:

Tabla 1 Nombre y características de las estaciones meteorológicas de Chone

Código	Nombre	Tipo	X	Y	Altitud (m)	Periodo

Plan de contingencia ante el fenómeno de “El Niño” en la ciudad de Chone

M0162	GARRAPATA CHONE	AJ	CO	0°42'18"	80° 6' 31"	20	1999
M0162	Estación CATÓLICA CHONE	U.	CP	0°39'51"	80° 2'11"	36	2013

Fuente: INAMHI

M162		CHONE												INAMHI						
MES	HELIOFANIA (Horas)	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)						HUMEDAD RELATIVA (%)				PUNTO DE ROCÍO (°C)	TENSION DE VAPOR (hPa)	PRECIPITACION(mm)		Número de días con precipitación				
		ABSOLUTAS		MÉDIAS		Mensual	Máxima día	Mínima día	Máxima día	Mínima día	Media			Mensual	Máxima en 24hrs		Mínima en 24hrs			
ENERO	73.2	34.2	7	18.2	20							30.8	21.7			25.9		98	12	49
FEBRERO	77.0	32.5	3	20.4	11	30.4	22.5	25.8	100	1	61	19	89	23.8	29.5	542.6	100.1	26	24	
MARZO	173.2			21.4	19	31.6	22.8	26.7					83	23.2	28.5	249.1	42.3	18	23	
ABRIL	122.6	33.0	5	21.2	11	30.9	22.7	26.2	99	27	61	17	85	23.2	28.5	365.8	51.5	9	26	
MAYO	121.4	33.0	4	17.5	18	30.0	22.3	25.7	100	4	62	12	86	23.0	28.1	49.6	9.1	5	22	
JUNIO	42.0	32.0	6	16.3	25	27.8	20.7	24.0	99	24	59	6	86	21.4	25.5	7.5	1.5	20	11	
JULIO	46.4	30.5	24	18.3	12	27.6	19.7	23.5	100	7	58	14	86	20.9	24.8	4.3	1.4	2	10	
AGOSTO	83.3	32.4	19	19.2	14	28.2	20.1	23.5	100	5	64	2	92	22.2	26.8	5.7	1.2	22	14	
SEPTIEMBRE	48.7	32.5	2	20.1	30	28.7	21.2	24.3	99	9	71	8	93	23.0	28.3	12.1	4.5	23	11	
OCTUBRE	34.9	31.6	5	20.1	1	28.3	21.1	24.1	100	5	83	5	94	23.2	28.5	19.7	11.5	16	11	
NOVIEMBRE	61.3	33.7	6	20.3	4	29.7	21.3	24.8	100	28	73	6	92	23.4	29.0	11.6	8.1	30	6	
DICIEMBRE	50.3	33.2	4	20.5	1	29.6	21.8	25.4					93	24.2	30.4	44.0	10.8	21	18	
VALOR ANUAL	934.3			16.3		29.4	21.4	24.9					88	22.7	27.8	1540.2	100.1			

MES	EVAPORACION (mm)		NUBOSIDAD MEDIA (Octas)	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO												Vel.Mayor Observada (m/s)	VELOCIDAD MEDIA (Km/h)									
	Suma Mensual	Máxima en 24hrs		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA	Nro OVS													
ENERO	92.8	7.9	27	8	2.0	1	2.3	9	3.5	7	2.3	7	1.7	3	2.3	9	2.0	10	2.5	12	44	93	6.0	SW	0.9	
FEBRERO				8	2.0	1	2.1	24	2.3	4	2.3	5	2.0	1	2.3	7	2.2	7	1.7	8	43	84	4.0	E	0.6	
MARZO				7																						0.9
ABRIL	92.0	7.0	8	7	0.0	0	2.1	16	2.7	7	2.0	3	1.4	6	2.0	2	2.4	12	2.6	23	31	90	7.0	NW	0.7	
MAYO	92.7	7.4	8	7	1.7	3	2.1	11	1.0	1	2.0	2	2.0	3	2.3	7	2.3	12	1.9	18	43	93	5.0	SW	0.7	
JUNIO	66.2	6.0	6	8	2.0	2	2.0	2	1.7	3	2.0	4	2.0	2	1.4	6	2.4	14	2.0	21	44	90	5.0	NW	0.7	
JULIO	56.2	4.0	4	8	1.0	1	2.0	1	1.0	1	2.0	1	1.7	3	2.3	9	2.3	16	2.0	24	44	93	5.0	SW	0.9	
AGOSTO	91.7	6.3	24	7	1.0	1	2.0	7	5.0	3	1.5	2	2.3	4	2.9	12	2.8	15	2.3	26	30	93	8.0	W	1.2	
SEPTIEMBRE	81.4	7.5	6	8	1.5	2	2.2	7	8.0	1	2.0	2	2.0	1	2.0	1	2.9	14	2.1	28	43	90	8.0	E	1.2	
OCTUBRE	69.6	5.1	9	7	0.0	0	3.5	2	2.0	3	2.7	3	2.0	1	2.2	5	2.2	22	2.2	25	39	93	5.0	W	1.1	
NOVIEMBRE	89.6	7.0	6	7	2.0	2	2.7	7	2.5	2	2.5	2	2.0	1	2.5	11	2.6	20	3.1	22	32	90	8.0	NW	1.2	
DICIEMBRE	89.6	7.0	11	7																						1.2
VALOR ANUAL				7																						0.9

Ilustración 2 Parámetros Climatológicos de la estación “GARRAPATA” PERIODO 1999

Fuente: INAMHI

Plan de contingencia ante el fenómeno de “El Niño” en la ciudad de Chone

M0162		CHONE-U.CATOLICA										INAMHI					
MES	HELIOFANIA (Horas)	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)					HUMEDAD RELATIVA (%)			PUNTO DE ROCIO (°C)	TENSION DE VAPOR (hPa)	PRECIPITACION(mm)		Número de días con precipitación			
		ABSOLUTAS		MEDIAS			Máxima	Minima	Media			Suma	Máxima en 24hrs		día		
		Máxima	Minima	día	Máxima	Minima	Mensual	Máxima	día	Minima	día	Media					
ENERO	18.0				29.0		25.2					88	23.1	28.2	347.2		
FEBRERO	54.7				31.3	22.7	26.0					87	23.5	29.0	257.9	32.9	23
MARZO	35.7				31.1	23.4	26.5					86	23.9	29.6	467.5	61.4	4
ABRIL	71.0	34.0	14	21.4	31.6	22.7	26.1	98	2	56	14	87	23.8	29.6	323.0		
MAYO	36.2				29.5	22.1									18.1		
JUNIO	49.2				29.2	21.6									22.0	5.8	4
JULIO	53.0				28.6	21.1	24.1	98	15	57	18	86	21.5	25.6	7.2	2.9	5
AGOSTO	73.9		19.2	24	30.1	20.9	24.4					83	21.1	25.1	5.3	1.8	25
SEPTIEMBRE	76.3		20.2	14	30.6	21.3	25.3					81	21.6	26.0	1.9	1.6	29
OCTUBRE	42.0		20.0	4	29.5	21.1	24.9					83	21.6	25.9	26.6	14.4	29
NOVIEMBRE	66.1		19.0	29	31.0	21.4	25.4					81	21.8	26.3	9.7	3.9	5
DICIEMBRE	19.5																
VALOR ANUAL	595.6																

MES	EVAPORACION (mm)		NUBOSIDAD MEDIA (Octas)	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO												Vel.Mayor Observada (m/s)	VELOCIDAD MEDIA (Km/h)								
	Suma Mensual	Máxima en 24hrs día		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA	Nro OBS												
	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%							
ENERO	68.0		8	2.0	19	0.0	0	2.0	1	0.0	0	2.5	14	0.0	0	2.0	11	0.0	0	55	84	4.0	S	1.2	
FEBRERO	76.7	6.6	13	2.2	13	0.0	0	2.0	5	0.0	0	2.4	19	0.0	0	2.3	8	0.0	0	55	93	4.0	S	1.5	
MARZO	92.6	7.6	14	2.0	26	0.0	0	2.5	4	0.0	0	2.3	14	0.0	0	2.0	7	0.0	0	49	90	4.0	S	1.7	
ABRIL	86.7		8	2.0	26	0.0	0	2.5	4	0.0	0	2.3	14	0.0	0	2.0	7	0.0	0	49	90	4.0	S	1.6	
MAYO	70.2		8	2.0	26	0.0	0	2.5	4	0.0	0	2.3	14	0.0	0	2.0	7	0.0	0	49	90	4.0	S	1.2	
JUNIO	80.9	4.8	9	2.0	12	0.0	0	2.0	1	0.0	0	2.1	19	0.0	0	1.9	20	0.0	0	47	93	4.0	S	1.2	
JULIO	83.3	5.2	29	2.1	16	0.0	0	2.0	2	0.0	0	2.7	10	0.0	0	2.7	27	0.0	0	45	93	4.0	S	1.5	
AGOSTO	101.7	6.2	25	2.1	16	0.0	0	2.0	2	0.0	0	2.7	10	0.0	0	2.7	27	0.0	0	45	93	4.0	W	1.6	
SEPTIEMBRE	116.7	6.7	22																					1.9	
OCTUBRE	97.3	6.8	3																						1.9
NOVIEMBRE	101.5	6.2	18																						1.7
DICIEMBRE																									
VALOR ANUAL																									

Ilustración 3 Parámetros Climatológicos de la estación “U. CATÓLICA” PERIODO 2013

Fuente: INAMHI

Precipitación: Entre temporadas invernales con precipitaciones anuales que van desde los 500 mm hasta los 3500 mm (15).

En las precipitaciones del año 1999 la más alta registrada es del mes de Febrero con 542,6 mm de lluvia lo cual hace referencia a un fenómeno del niño ocurrido en ese mismo año que afecto a una gran cantidad de personas lo consiguiente se puede ver que los meses siguientes y anterior hubo un caso casi similar mientras que en comparación con el año 2013 se observa que esa cifra bajó a 467,5 mm el cual refiere al mes de Marzo los cuales los otros meses son más bajo lo cual refiere que el evento ya mencionado no se presentó con gran escala.

Plan de contingencia ante el fenómeno de "El Niño" en la ciudad de Chone

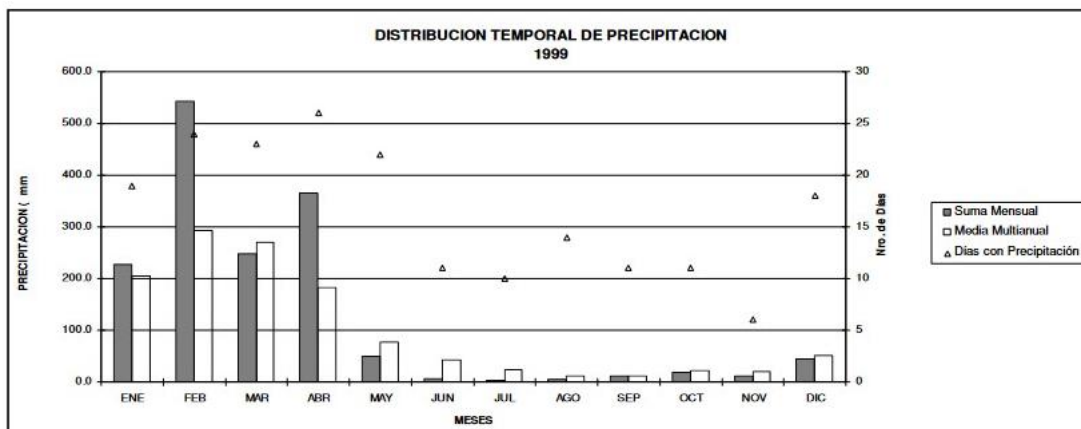


Ilustración 4 Parámetros Climatológicos de la estación "GARRAPATA" PERIODO 1999

Fuente: INAMHI

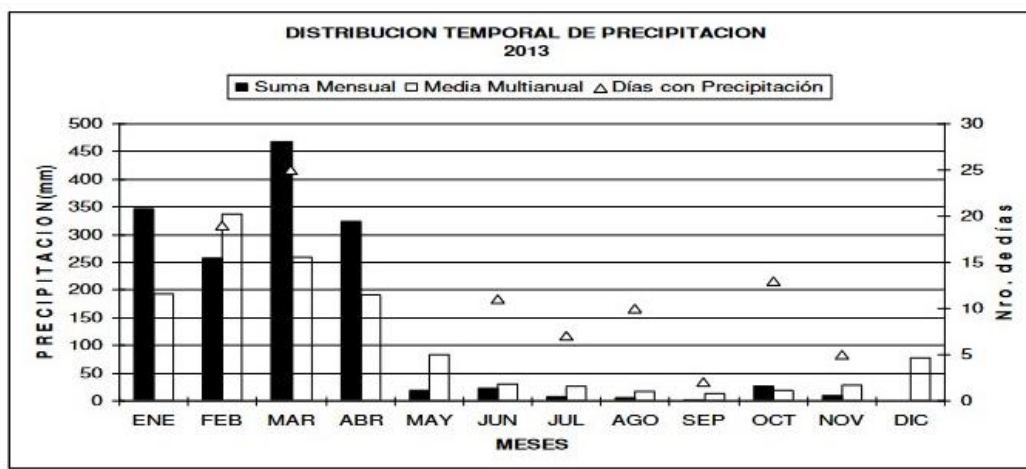


Ilustración 5 Parámetros Climatológicos de la estación "U. CATÓLICA" PERIODO 2013

Fuente: INAMHI

Temperatura: El clima de la zona varía de cálido seco a cálido en los meses de junio a noviembre, que corresponden a la época de verano; durante los meses de diciembre a mayo, es lluvioso por ser época de invierno. La temperatura se encuentra entre 22.8 y 33.7 °C.

(18).

Plan de contingencia ante el fenómeno de "El Niño" en la ciudad de Chone

A continuación, se puede observar que hubo una temperatura que casi no varío entre los años de 1999 y 2013 ya que la media anual varía entre 25,3 grados centígrados y 25,2 grados centígrados los cual nos hace ver que no varío mucho en su comparación.

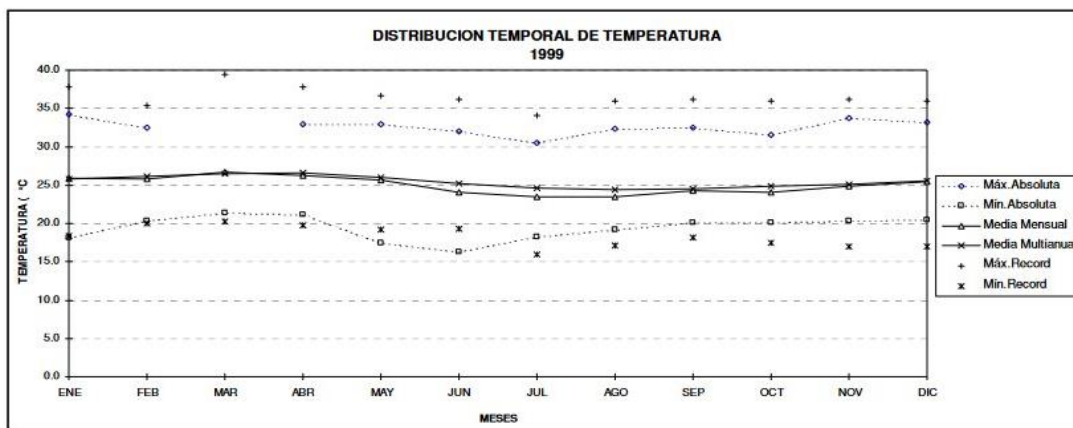


Ilustración 6 Distribución mensual multianual estación "GARRAPATA" PERIODO 1999

Fuente: INAMHI

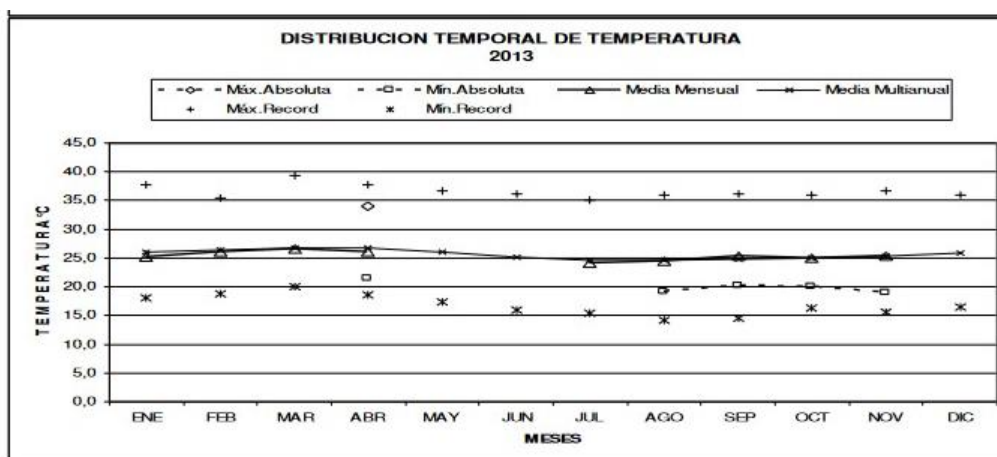


Ilustración 7 Distribución mensual multianual estación "U. CATOLICA" PERIODO 2013

Fuente: INAMHI

Resultados y discusión

El plan de contingencia son normas y medidas ante cualquier desastre o emergencia, esta puede ser un fenómeno natural como incendio, inundaciones, terremotos entre otros.

La gestión del riesgo es una temática actual, considerada una nueva forma de organización, aunque de igual manera, se reconocen las dificultades para su implementación y seguimiento (19).

Tomando en cuenta los antecedentes históricos de Chone en cuanto a inundaciones, la zona urbana representa una alta vulnerabilidad, ya que es atravesada por el río Chone (18), es importante determinar los tipos de amenazas a los que la población están expuestos, a continuación, se detallan los lugares más vulnerables:

- Los almendros
- Av. Amazonas
- Calle Pichincha
- Vía a Narciso
- By Pass
- Av. Sixto Durán Ballén

En el plan de contingencia, se toma en cuenta a todos los habitantes de la zona urbana de la ciudad de Chone, pero dando mayor importancia a los niños, adultos mayores y mujeres embarazadas. Según la pirámide en el año 2010, se desprende que el mayor grupo de la población tanto en hombres como en mujeres se encuentra de 5 a 9 años con un total de 14439 personas que representan el 11,42% de la población; seguido también por un grupo representativo de niños de 10 a 14 años con un total de 14347 personas representando el 11,34%. En tanto que los grupos con la menor cantidad de personas son los adultos mayores de 85 a más edad con 889 personas que representan en conjunto el 0.70% (18).

La ciudad de Chone consta de una estación de Cuerpo de Bomberos, un organismo de socorro Cruz Roja, así mismo, de alojamiento temporales como albergue municipal, varias unidades educativas y universidades (18).

Los planes de sistemas de manejo de inundaciones en Manabí

Puede hacerse una clasificación diferenciando claramente los tipos de inundaciones que se producen en la provincia, así:

- Por precipitaciones de gran intensidad que no tienen salidas o drenajes adecuados tanto en las zonas rurales y urbanas como en las planicies inundables.
- Por desbordamiento de los ríos o fluvial netamente.
- Inundación combinada por intensas precipitaciones unidas a fuerte erosión, produciendo "coladas de barro" y al no existir medidas correctivas para evitarlas o atenuarlas y salidas adecuadas producen gran destrucción.

A continuación, se elabora una propuesta de un Plan de sistema de manejo de inundaciones ante el fenómeno de El Niño en la Ciudad de Chone:

Plan del Sistema de Manejo de Inundaciones

Las obras civiles en la subcuenca del Río Chone

La cuenca del río Chone se encuentra en gran parte cubierta de zonas montañosas, la cual es una de las principales fuentes de acceso al agua y naturalmente propensa a provocar inundaciones durante el tiempo de invierno. Hoy en día, la capacidad de descarga de los ríos de la cuenca es muy baja, ya que con la implementación del canal de desfogue ubicado en el bypass de Chone y la represa de Río Grande ayudan un poco al control de evacuación del agua en el cauce pero aun así con las fuertes lluvias dadas estos últimos años y a la poca implementación de obras de contención y desviación esto provoca el desbordamiento del Río lo cual inunda a la Ciudad de Chone provocando pérdidas tanto materiales como humanas se debe tener en cuenta que el plan de contingencia ante el fenómeno de El Niño debe controlar la descarga en las partes media y baja, las medidas primarias para manejar las inundaciones son mejorar la capacidad de descarga de los ríos mediante la construcción de diques y otras obras de regulación, como por ejemplo la construcción de albarradas y otro tipo de reservorios de contención.

Sistema de planificación de información para el manejo de inundaciones

El sistema de planificación es un instrumento de gran apoyo al momento de tomar decisiones con respecto a inundaciones o cualquier otro tipo de desastres naturales, ya que nos permite tener una información más veraz y concreta con respecto a las situaciones tanto climatológica como a la de las obras civiles, a los desastres provocados, etc. Gracias a este sistema nos permite crear alarmas de prevención de desastres, tanto de inundaciones como también de pronósticos climatológicos.

Los sistemas de información para el agua y la lluvia

El departamento encargado de estos el cual es SENAGUA ha establecido:

- 15 estaciones meteorológicas
- 29 estaciones pluviométricas

Estas con asistencia de otros departamentos como centros, subcentros de agua y lluvias e incluso la Dirección Regional de Manabí ayudan al control a nivel nacional de la meteorología e hidrología para así manejar mejor el recurso no renovable.

El sistema de regulación de inundaciones

El Sistema de Modelación de Inundaciones en la Cuenca del Río Chone, implementado por la Subsecretaría Regional de la Demarcación Hidrográfica de Manabí, tiene como principal objetivo formular modelos matemáticos para regular y propagar inundaciones en estas cuencas, mejorando así las evaluaciones integradas de los daños que pueden generar.

El sistema de alerta de inundaciones

Esta herramienta es de principal ayuda al momento de tomar decisiones ya que permite al departamento de gestión de riesgos tomar buenas decisiones al momento de tener un desastre en camino.

Plan de contingencia para inundaciones

Los planes de contingencia contemplan lo siguiente:

- Plan de regulación de crecidas
- Plan de contingencia cantonal
- Operación de embalses

Plan de contingencia ante el fenómeno de “El Niño” en la ciudad de Chone

- Plan de contingencia para embalses

Plan de regulación de crecidas

Una Plan de regulación de crecidas debe considerar los sujetos de protección, principios de intervención y el manejo general de las inundaciones, presentando un ordenamiento de la regulación de las mismas. El Plan contiene: situación actual del avance de las obras civiles y de la implementación de las otras medidas; capacidad de control de la inundación en el curso principal del río; crecida de diseño y principios de regulación de las inundaciones; sujetos a proteger; planificación y autorización del manejo de crecidas mayores y menores a la crecida de diseño. Además, debe ser revisado de manera oportuna a medida que progresa la construcción de las obras civiles al interior de la cuenca hidrográfica (2).

Es importante que el GAD Chone formule planes para la regulación de crecidas en la cuenca del río Chone ante inundaciones por el fenómeno de El Niño debidamente aprobadas por la Secretaria de Gestión de Riesgo.

Plan de contingencia cantonal

Este documento será una guía para orientar la preparación y respuesta en caso de inundaciones provocadas por el fenómeno de El Niño. Constituye un sistema organizacional con la asignación de responsabilidades, esquema de comunicación, esquema de evacuación y albergue, estado de alerta, procesos de respuesta, medidas de soporte, divulgación, entrenamiento y maniobra para los Comités de Gestión de Riesgos (CGR) y Comités de Operaciones de Emergencia (COE) de cada cantón y el pueblo en general durante la temporada de inundaciones (2).

El plan de contingencia será una guía a seguir en caso de emergencia, asimismo, es una ayuda para solucionar problemas causados por la inundación ante el fenómeno de El Niño.

Operación de embalses

Se utiliza para monitorear de manera más efectiva los embalses de la Demarcación Hidrográfica de la Provincia de Manabí, con el fin de crear una base de operaciones para el manejo de las inundaciones y el suministro de agua.

Plan de contingencia para embalses

Se diseña con el propósito de prevenir inundaciones, atender de manera inmediata una emergencia, proporcionar ayuda para contrarrestar los efectos de desastre y mantener la seguridad del embalse. Asimismo, este plan permite reducir los niveles de agua en los ríos medios y bajos, así como mitigar el riesgo de cualquier evento peligroso que pueda suceder en el embalse. Su contenido principal se compone de información básica, análisis de riesgo, distribución de responsabilidades, sistema de comunicación, preparación de materiales para la emergencia, principales medidas a tomar durante la emergencia, divulgación, entrenamiento y simulaciones (2).

La unidad encargada de la operación del embalse deberá enviar el plan de contingencia para embalses a la Secretaria de Gestión de Riesgo para que sea aprobado.

Conclusiones

En Manabí, los desbordamientos o inundaciones son un tema de alta seriedad por lo que se han establecido múltiples estaciones hidrológicas para llevar a cabo el estudio con mejor precisión ante estos fenómenos ayudados siempre con registros históricos de inundaciones pasadas se han podido localizar áreas vulnerables a riesgos. Se debe tener en cuenta que en todo plan de contingencia se debe contemplar en control continuo de las obras civiles antes, durante y después de cualquier fenómeno natural previamente establecido.

Recomendaciones

Es fundamental mejorar las obras de desviación ya sea canales de desfogue, diques o cualquier otra obra ya sea de retención o desagüe para que no afecte de manera desmedida en cauce del río el cual puede aumentar a medidas desfavorables para el casco urbano el cual puede ser afectado de tal manera que provoque daños tanto materiales como pérdidas, Se deben incluir dos componentes en el plan de contingencia los cuales son el primero es, fomentar la implementación de un Sistema de gestión de riesgos de inundación, tomando en cuenta obras de aguas lluvias y su evacuación, sistemas de alerta temprana y consulta de inundaciones. El segundo es, tener en cuenta otros planes de contingencia los cuales nos sirvan de referencia para manejar de manera más efectiva el nuestro los cuales incluyan obras de control de obras civiles.

Referencias

1. Pintado-Illescas GC, Torres Palacios MM. Plan de contingencia y gestión de riesgos financieros en respuesta al COVID-19. CIENCIAMATRIA [Internet]. 2021;7(2):187–216. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35381/cm.v7i2.508>
2. Pinto Almeida CD, Prehn Garces C. Análisis de la cuenca del río Portoviejo y el plan de contingencia ante el fenómeno de el niño. Ciencia Latina [Internet]. 2023;7(1):1929–49. Disponible en: http://dx.doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4535
3. Valdez Zepeda A, Borrayo Rodríguez C, Muñoz Guzmán M. Las Relaciones Públicas y la comunicación en los Desastres Naturales. El Caso del sismo del 19 de septiembre de 2017 en México. Revista Latina de Comunicación Social; 2018 p. 447–61.
4. Capacci A, Mangano S. Las catástrofes naturales. Cuad Geogr Rev Colomb Geogr [Internet]. 2015;24(2):35–51. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/50206>
5. Estrada-Flores DI, Chumpitaz-Peralta MI, Cossio-Castillo BM, Machacuay De la Cruz MY, Ore-Flores SI. Sense of community and psychological well-being in populations in situations of social vulnerability due to natural disasters. Rev Int Investig Cienc Soc [Internet]. 2021;17(1):216–40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18004/riics.2021.junio.216>
6. Cajigal Molina E, Maldonado González AL. Metodología para el análisis de vulnerabilidad ante inundaciones. Un ejercicio emergente ante el cambio climático. Econ Soc Territ [Internet]. 2019;543–74. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22136/est20191342>
7. García W, Delfín M, Ledezma M, Arévalo B. Integrando métodos de evaluación de riesgos de deslizamientos e inundaciones en cuencas del Tunari y zona de Alto Cochabamba Integrating methods for assessing the risks of landslides and floods in the Tunari basins and the Alto Cochabamba area. Revista Acta Nova [Internet]. 2021;10(1). Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892021000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
8. Coronel V, Buñay J. Gestión de los seguros ante desastres naturales en el Ecuador. Universidad y Sociedad [Internet]. 2018;10(4):206–13. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/999/1065>

Plan de contingencia ante el fenómeno de “El Niño” en la ciudad de Chone

9. Jiménez M, Gutiérrez F, Celi J. Modelado y predicción del fenómeno el niño en piura, Perú mediante redes neuronales artificiales usando matlab. Información Tecnológica [Internet]. 2018;29(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000400303>
10. Burgos Choez BD, Cartaya Ríos SJ, Mero del Valle DJ. Análisis de la vulnerabilidad a inundaciones de la parroquia Santa Ana de Vuelta Larga, provincia de Manabí, Ecuador. Invest Geogr [Internet]. 2019;(98). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14350/rig.59767>
11. Pacheco HA, Montilla ADJ, Méndez WJ, Delgado MH, Zambrano D. Causas y consecuencias de las lluvias extraordinarias de 2017 en la costa ecuatoriana: el caso de la provincia Manabí. Bol Invest Mar Cost [Internet]. 2019;48(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.25268/bimc.invemar.2019.48.2.766>
12. Toulkeridis T, Tamayo E, Simón-Baile D, Merizalde-Mora MJ, Reyes -Yunga DF, Viera-Torres M, et al. Climate Change according to Ecuadorian academics—Perceptions versus facts. Granja [Internet]. 2020;31(1):21–46. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17163/lgr.n31.2020.02>
13. Giler A, Donoso S, Arteaga R, Zaldumbide D. Manejo sostenible de inundaciones, cuencas y riberas en la provincia de Manabí. La Técnica. 2020;23(1).
14. Correa-Bravo JD, Vinces-Hidalgo FA, Zambrano-Andrade EL. Zonificación de riesgo por inundación en las subcuencas Río Grande, Mosquito, Garrapata aportantes al Río Chone. Revista de Ciencias Agropecuarias ALLPA ISSN: 2600-5883 [Internet]. 2020;3(6):1–7. Disponible en: <https://publicacionescd.uleam.edu.ec/index.php/allpa/article/view/61>
15. Anchundia-Solorzano JX. Caracterización de las microcuencas aportantes al embalse propósito múltiple Chone para un modelo de gestión. Polo del Conocimiento [Internet]. 2022;7(1):808–25. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3512>
16. Zambrano Muñoz Michael J, Macías Ramos L. Las capacidades sociales en las familias de la zona urbana del cantón Chone frente a la vulnerabilidad física ante la amenaza de inundaciones. Rehuso [Internet]. 2021;6(3):103–17. Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2550-65872021000300103
17. Hidalgo Bastidas JP. Agua, tecnología y gubernamentalidad: Reconfiguración territorial en torno al megaproyecto hídrico multipropósito Chone, Ecuador. Estud atacameños [Internet]. 2019;(63). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22199/issn.0718-1043-2019-0035>

Plan de contingencia ante el fenómeno de “El Niño” en la ciudad de Chone

18. GADMCH. PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN CHONE [Internet]. <http://chone.gob.ec>. 2019 [citado el 12 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.chone.gob.ec/pdf/lotaip2/documentos/pdot.pdf>
19. Guerrero-Aguiar M, Medina-León A, Rivera DN. Procedimiento de gestión de riesgos como apoyo a la toma de decisiones. *Ing Ind* [Internet]. 2020;41(1):1–14. Disponible en: <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/977>
20. Mendoza H, Chavarría J, Giler A. Evaluación de cambios en uso y cobertura de la tierra a escala de cuenca hidrográfica del río Chone. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores* [Internet]. 2021;8(19). Disponible en: <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/2602/2639>

©2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).