

C.N.E.A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº	AÑO
1	1977

06 77 16

CNEA NT 17/77

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA
DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

GERENCIA PROTECCION RADIOLOGICA Y SEGURIDAD
DIVISION ESTUDIOS AMBIENTALES

RECOPIACION DE DATOS AMBIENTALES DEL AREA LIMA-HUARANGAL
PREVIA A LOS ESTUDIOS PREOPERACIONALES PARA EL
CENTRO NUCLEAR DE HUARANGAL PERU

CIALLELLA, N.R.
MIGLIORI, S.
NECCO, G.V.
CARMONA, J.
ARENAS, J.
AMPUERO, C.
CHANG-SAY, C.

BUENOS AIRES
1977

CNEA NT 17/77

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA
DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

GERENCIA PROTECCION RADIOLOGICA Y SEGURIDAD
DIVISION ESTUDIOS AMBIENTALES

RECOPIACION DE DATOS AMBIENTALES DEL AREA LIMA-HUARANGAL
PREVIA A LOS ESTUDIOS PREOPERACIONALES PARA EL
CENTRO NUCLEAR DE HUARANGAL PERU

CIALLELLA, N.R.
MIGLIORI, S.
NECCO, G.V.
CARMONA, J.
ARENAS, J.
AMPUERO, C.
CHANG-SAY, C.

BUENOS AIRES

1977

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA
DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

RECOPIACION DE DATOS AMBIENTALES DEL AREA LIMA - HUARANGAL
PREVIA A LOS ESTUDIOS PREOPERACIONALES PARA EL CENTRO
NUCLEAR DE HUARANGAL - PERU

¹Ciallella, N.R.; ¹Migliori, S.; ²Necco, G.; ³Carmona, J.;
⁴Arenas, J.; ⁴Ampuero, C.; ⁴Chang-Say, C.

RESUMEN

El Instituto peruano de Energía Nuclear ha decidido la construcción de un Centro Nuclear en Huarangal próximo a la ciudad de Lima. La construcción de ese Centro sería confiada a la Comisión Nacional de Energía Atómica Argentina. Especialistas argentinos, en colaboración con especialistas peruanos han comenzado la recopilación de datos que serán necesarios para las evaluaciones preoperacionales. En el presente trabajo se resumen las tareas de recopilación efectuadas hasta la fecha y se describen de una manera general los trabajos a realizar.

- 1.- Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires Argentina
- 2.- Servicio Meteorológico Nacional, miembro de la carrera de Investigador Científico del CONICET, Buenos Aires Argentina
- 3.- Universidad Nacional de San Juan, Instituto de Investigaciones Antisísmicas "Ingeniero Aldo Bruschi" - San Juan Argentina
- 4.- Instituto Peruano de Energía Nuclear Lima - Perú

RECOPILACION DE DATOS AMBIENTALES DEL AREA LIMA - HUARANGAL
PREVIA A LOS ESTUDIOS PREOPERACIONALES PARA EL CENTRO
NUCLEAR DE HUARANGAL - PERU

Ciallella, N.R.; Migliori, S.; Necco, G.; Carmona, J.;
Arenas, J.; Ampuero, C.; Chang-Say, C.

1.- INTRODUCCION

El Instituto Peruano de Energía Nuclear ha seleccionado la zona de emplazamiento para la futura construcción de un Centro Nuclear de Investigación.

Por tal motivo ha comenzado la recopilación de datos básicos disponibles, a fin de efectuar las primeras evaluaciones previas a los estudios preoperacionales. La finalidad de los estudios encarados es por una parte, obtener la información básica a fin de poder efectuar evaluaciones radiosanitarias preliminares y una correcta planificación de los estudios preoperacionales, y por otra, obtener información primaria necesaria para las etapas de proyecto y diseño de las instalaciones a construirse.

Las tareas de recopilación de datos ambientales del área Lima - Huarangal para el Centro Nuclear, se esta realizando por un equipo de especialistas argentinos en colaboración con especialistas peruanos.

En el presente trabajo se resumen las acciones efectuadas, y los primeros resultados obtenidos respecto a meteorología, sismología, distribución de población y viviendas, actividades agrícola-ganadera, hábitos dietéticos de la población e hidrología

2.- UBICACION

La zona de Huarangal, prevista para el emplazamiento pertenece al distrito de Carabayllo, provincia de Lima, departamento de Lima. Se encuentra en las proximidades (1 km) del río Chillón dista 18 km de la costa y 28 km

del centro de la capital limeña. (1) (2). El acceso se realiza por el camino a Canta (figura 1) (3) (4) (5) (6).

El lugar es lindante al NE con una zona arqueológica (7).

3.- METEOROLOGIA

El objetivo principal de los estudios ya iniciados es obtener, a través de la información disponible en lugares cercanos al emplazamiento, los factores de dispersión atmosférica además de las características climatológicas de la zona. A tal fin fue necesario recolectar toda la información climática existente (8) (9) en una amplia zona alrededor del sitio elegido, para determinar, mediante un estudio crítico de los datos, las condiciones de transporte y difusión más probables.

Las características del transporte en la zona se obtienen de la evaluación de los campos de vientos a partir de los datos en estaciones meteorológicas próximas.

Las condiciones de difusión se estiman a través de la evaluación de datos primarios obteniéndose la frecuencia de las distintas clases de estabilidad, así la frecuencia de ocurrencia de distintos fenómenos que indiquen, directa o indirectamente, una limitación a la dispersión tales como niebla, inversiones térmicas y períodos de "estancamiento".

De particular importancia han sido los datos obtenidos del Estudio Meteorológico de la zona del Proyecto Cajamarquilla (10).

En dicha zona, distante 22 km de Huarangal se han instalado una torre meteorológica de 50 m. con sensores cada 10 m. y cinco estaciones auxiliares, con el fin de conocer las características de difusión en dicho valle.

Dado que debido a las condiciones topográficas los registros meteorológicos existentes, aún obtenidos cerca del sitio propuesto, pueden no ser representativos, se estudiará la homogeneidad y representatividad de los mismos respecto de la zona de Huarangal.

Para obtener una imagen preliminar sobre el comportamiento del flujo del aire en el sitio propuesto para el Centro Nuclear, se efectuaron también algunas observaciones "in-situ" mediante señalamiento con humo.

4.- SISMOLOGIA

El objetivo de los estudios en curso es estimar el riesgo de ocurrencia de las intensidades sísmicas destructivas en la ubicación del Centro Nuclear Huarangal a partir de antecedentes sísmicos instrumentales y antecedentes sísmicos históricos. A tal fin se determinará, la evolución de la intensidad sísmica y los espectros de respuesta más probables.

Respecto a los antecedentes sísmicos instrumentales se efectuó una recopilación de la información registrada en boletines sismológicos (11) (12) (13) (14) y se encara la formación de un catálogo de sismos a utilizar en el análisis de las magnitudes corregidas determinando la correlación entre el cálculo de magnitudes en función de ondas gravitatorias y de ondas superficiales y se efectuará la selección de los sismos de la zona de influencia de Lima. Asimismo se efectuará el estudio de la evolución de la energía liberada determinando la liberación de la misma, en las zonas sísmicas de posible influencia sobre Lima y la magnitud y número de sismos.

En relación con los antecedentes sismológicos históricos, se recopiló la información existente (15) (16) y se asignarán magnitudes e intensidades a los grandes sismos que afectaron a Lima entre 1935 y 1976.

Para la determinación de la evolución de la intensidad sísmica se efectuará la correlación entre las aceleraciones máximas registradas en Lima, las velocidades calculadas y las respectivas intensidades de Mercalli de los terremotos 1966, 1970 y 1974. Teniendo en cuenta los mismos se efectuará un ajuste de la relación entre magnitudes, distancias epicentrales e intensidades para su aplicación al conjunto de sismos mencionados, estudiando las intensidades ocasionadas por los mismos en el emplazamiento del

Centro Nuclear.

La estimación de los valores medios de la evolución de la intensidad sísmica se llevará a cabo en función de los datos obtenidos y de los antecedentes históricos, efectuándose una comparación entre ambos como así también con otros resultados hallados en localidades de Argentina y otros países.

Respecto a la formulación de los espectros de respuesta para la ubicación seleccionada se recopilarán los registros y espectros de acelerogramas existentes (17) y se obtendrán los espectros de respuesta con confiabilidad 50% y 84% comparándose los mismos con los obtenidos en Argentina y otros países.

5.- POBLACION Y VIVIENDAS

La evaluación de la distribución de población y vivienda se efectuará a través de los datos estadísticos existentes (18). Los estudios a realizar comprenden el cálculo de la población en función de la distancia a la instalación en las distintas direcciones, como asimismo la evaluación de la densidad de población.

La ubicación y calidad de las viviendas y construcciones será también considerada.

Las primeras evaluaciones realizadas muestran que a los alrededores del emplazamiento sólo existen pequeños núcleos de población rural, siendo el más próximo el conocido como "Huarangal" ubicado a 1 km de distancia.

6.- AGRICULTURA

La información obtenida (19) (20) (21) permitirá efectuar un relevamiento integral de los cultivos existentes en zona próximas al futuro emplazamiento. Se considerará asimismo el origen del agua empleada en el riego de estos cultivos. Los primeros estudios efectuados muestran en la zona un amplio predominio de los cultivos de algodón y maíz, y en menor medida camote y naranjales.

7.- GANADERIA

Existe en la zona cría de ganado bovino y caprino (22)

Su importancia e incidencia está actualmente en estudio en base a la información primaria obtenida. Existen asimismo criadero de aves.

8.- PRODUCCION LECHERA

Los estudios a realizar comprenden una estimación de la producción lechera local, y ubicación de los campos de pastoreo en relación a las futuras instalaciones del Centro Nuclear, como asimismo el destino de dicha producción.

Las primeras estimaciones muestran que a algo más de 1 km se encuentra una muy pequeña cantidad de vacas lecheras que abastecen al núcleo habitacional de "Huarangal" mencionado más arriba.

Por otra parte a 3.2 km se encuentra un tambo industrial con 1.800 animales y una producción de 5.000 litros de leche por día. Todos estos animales se alimentan con forraje de la región.

La utilización de la producción lechera de la zona será asimismo investigada (23) para evaluar la proporción destinada al consumo y a la elaboración de derivados.

9.- HABITOS DIETETICOS

Se logró obtener abundante información sobre los hábitos dietéticos y composición de los alimentos (24) (25) (26). Se dispone de información referida a composición de alimentos y hábitos dietéticos característicos para distintos grupos de población.

No existen indicios de consumo y pesca en el río Chillón en la cercanía del emplazamiento, ésta sólo se efectúa en zonas alejadas aguas arriba.

10.- HIDROLOGIA Y USO DEL AGUA

El objetivo de los estudios en curso es conocer las principales características hídricas de la cuenca del río Chillón y su utilización por la población.

La cuenca del río Chillón tiene una superficie aproximada de 2.444 km².

El análisis de la información considerada muestra

que el río Chillón presenta un regimen de descargas irregulares y de carácter torrencioso. La descarga máxima controlada en Puente Magdalena ocurrió en el año 1965 y fue de $180.13 \text{ m}^3/\text{seg.}$ y la mínima, en el año 1960 fue de $0.30 \text{ m}^3/\text{seg.}$ La descarga media anual presentada por el río, durante el período 1920-1965 ha sido de $8.97 \text{ m}^3/\text{seg.}$

El agua es empleada para satisfacer los requerimientos del valle del Chillón, teniendo distinta procedencia (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34). Agua superficial de escurrimiento natural proveniente de la cuenca del río Chillón. Agua superficial de regimen regulado, proveniente de lagunas embalsadas localizadas en la cuenca del río Chillón. Aguas subterráneas, extraídas mediante bombeo de los pozos ubicados en la llanura aluvial del valle. Aguas subterráneas que afloran en puquios y drenes y que es incorporado al sistema de riego del valle.

11.- CONCLUSIONES

Se ha recolectado una importante información, actualmente en proceso y estudio. El trabajo a realizar involucra la continuación de los estudios en marcha mediante el empleo en lo posible de técnicas de computación a fin de determinar las características ambientales en los alrededores de las futuras instalaciones.

Se espera como resultado de estos estudios obtener un adecuado conocimiento de la zona a fin de planificar los estudios preoperacionales y disponer de la información primaria necesaria para las evaluaciones radiosanitarias y de seguridad preliminares como asimismo tener disponible la información para las etapas de proyectos y diseño del Centro Nuclear de Investigación.

REFERENCIAS

La información utilizada proviene de las siguientes fuentes:

- 1- Instituto Geográfico Militar
- 2- Servicio Aerofotográfico Nacional
- 3- Ministerio de Transporte y Comunicaciones
- 4- Instituto Nacional de Planificación
- 5- Instituto Nacional de Recreación y Deportes (INRED)
- 6- ENTUR-PERU
- 7- Instituto Nacional de Cultura, Centro de Investigación y Restauración de Bienes Monumentales
- 8- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
- 9- Corporación Peruana de Aeropuertos Civiles (CORPAC)
- 10- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) y Deutscher Wetterdienst, Republica Federal de Alemania
- 11- Boletines Sismológicos del Instituto Geofísico del Perú, período 1904 a 1973
- 12- Boletines Sismológicos de Seismicity of the Earth, de Gutenberg y Richter, período 1901 a 1953
- 13- Boletines Sismológicos de UNESCO, Rothé, período 1953 a 1965
- 14- Boletines Sismológicos del NEIS, U.S.A., período 1970 a 1976
- 15- Biblioteca Nacional de Lima
- 16- CERESIS
- 17- Instituto Geofísico del Perú y CERESIS
- 18- Oficina Nacional de Estadísticas y Censos
- 19- Ministerio de Agricultura, Catastro Rural
- 20- Ministerio de Agua y Regadío, Subdirección de Aguas e Irrigación
- 21- Universidad Nacional Agraria "La Molina"
- 22- Ministerio de la Alimentación, Dirección General de Informática y Estadística

- 23- Ministerio de la Alimentación y Ministerio de la Salud
- 24- Ministerio de la Salud, Instituto de Nutrición
- 25- Ministerio de Salud, Oficina Sectorial de Planificación
- 26- Ministerio de la Salud, Instituto de Salud Ocupacional (ISO)
- 27- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN)
- 28- Dirección General de Aguas
- 29- Dirección de Aguas Superficial y Subterráneas
- 30- Ministerio de Agua y Regadío, Subdirección de Aguas e irrigación
- 31- Instituto de Investigaciones Energéticas y Servicios de Ingeniería Eléctrica (INIE)
- 32- Empresa de Saneamiento de Lima (ESAL)
- 33- Instituto Nacional de Planificación, Comisión Coordinadora del Sistema Marcapomacocha
- 34- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

FIGURA 1

UBICACION DEL CENTRO NUCLEAR HUARANGAL

