



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN
CAJAMARCA”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Bach. Vásquez Hernández, Edinson Aarón

Bach. Rimarachín Díaz, Marvil

Asesor:

Dr. Ing. Orlando Aguilar Aliaga

Cajamarca - Perú

2018

DEDICATORIA

A Dios, que con su infinita misericordia me ha dado sabiduría durante todos mis años de formación profesional, por hacer de este sueño una realidad.

A mi padre, Segundo Rimarachín Díaz, de quien observé y asimilé su templanza y optimismo, que me ayudaron en proseguir sin ningún reparo con este proyecto.

A mis hermanas: Elcira y Janet, quienes de manera incondicional siempre estuvieron apoyándome a través de sus consejos, comentarios, críticas y sentido del humor.

Marvil.

DEDICATORIA

A Dios, que con su infinita bondad me ha dado sabiduría durante todos estos años de formación profesional, por ser el camino que me guía día a día para poder lograr la meta propuesta.

A mi padre, Américo Vásquez Díaz eje fundamental de mi familia, quien con su apoyo incondicional tanto económico y emocional hizo posible el logro de mi tan ansiada meta, ser profesional.

A mi madre, Flor Hernández de Vásquez por su sacrificio, paciencia y amor, cuyo anhelo es verme profesional. Del mismo modo a mis hermanos, los cuales me dan fuerza día a día para poder culminar mis estudios y seguir adelante.

Edinson.

AGRADECIMIENTO

A nuestra Casa Superior de Estudios, Universidad Privada del Norte, Alma Máter de nuestra formación y crecimiento profesional, por permitirnos formar parte de la gran familia universitaria y por motivarnos a seguir superándonos.

A nuestro asesor, Dr. Ing. Orlando Aguilar Aliaga, por sus valiosos aportes científicos, que, como orientador, hizo del desarrollo de la tesis una agradable fase de aprendizaje, dedicación e incentivo para su culminación.

A nuestros docentes, por ser quienes nos enseñaron el verdadero significado de la educación, la amistad y el compromiso con la universidad y la sociedad.

A todos los compañeros y amigos, estén donde estén y sin excepción se merecen muchas y buenas palabras, ya que con ellos se ha compartido bastantes horas de trabajo y buenos momentos. Por el tiempo brindado, por las apreciaciones científicas, por el respaldo y la amistad.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Realidad problemática.....	10
1.2. Formulación del problema.....	29
1.3. Objetivos.....	29
1.4. Hipótesis.....	29
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	30
2.1. Tipo de investigación.....	30
2.2. Diseño de Investigación.....	30
2.3. Variables de Estudio.....	31
2.4. Población y muestra.....	31
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	33
2.6. Procedimiento.....	34
2.7. Principios éticos.....	35
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	37
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
ANEXOS.....	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Proporciones usualmente utilizadas en construcciones (Con cifras redondeadas).....	21
Tabla 2. Selección de la relación agua - cemento.....	21
Tabla 3. Asentamientos recomendados para varios tipos de construcción.....	22
Tabla 4. Cuadro de equivalencias.....	24
Tabla 5. Influencia de algunas propiedades de los componentes y de sus proporciones en las características del concreto.....	28
Tabla 6. Viviendas por sector intervenidas	32
Tabla 7. Características de las viviendas de albañilería en los trabajos de vaciado de losas aligeradas, Cajamarca - 2018.....	37
Tabla 8. Cuadrilla utilizada durante el proceso constructivo del vaciado de losas aligeradas, Cajamarca – 2018.....	38
Tabla 9. Características del responsable de dosificar el concreto para los trabajos de vaciado de losas aligeradas. Cajamarca - 2018	39
Tabla 10. Procedencia del agregado fino para el vaciado de losas aligerados. Cajamarca - 2018.....	41
Tabla 11. Procedencia del agua para la mezcla del vaciado de losas aligeradas. Cajamarca – 2018.	42
Tabla 12. Cemento de uso frecuente en losas aligeradas. Cajamarca – 2018.	42
Tabla 13. Equipos y medios utilizados durante el proceso elaboración de la mezcla de concreto, Cajamarca - 2018	43
Tabla 14. Cantidad de agua por m ³ en el vaciado de losas aligeradas.	45
Tabla 15. Cantidad de agua según procedencia del agregado	46
Tabla 16. Especificaciones del equipo de vibración.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Detalle de aligerado	19
Figura 2. La teoría del exceso de agua	25
Figura 3. Relaciones básicas del concreto	27
Figura 4. Características de las viviendas de albañilería en trabajos de vaciado de losas aligeradas.	37
Figura 5. Cuadrilla utilizada durante el proceso constructivo del vaciado de losas aligeradas.	38
Figura 6. Características del responsable de dosificar el concreto para los trabajos de vaciado de losas aligeradas.	40
Figura 7. Procedencia del agregado fino para el vaciado de losas aligeradas.	41
Figura 8. Procedencia del agua para la mezcla del vaciado de losas aligeradas	42
Figura 9. Cemento de uso frecuente en losas aligeradas.	43
Figura 10. Equipos y medios utilizados durante el proceso de elaboración de la mezcla de concreto.	44
Figura 11. Cantidad de agua por m ³ en el vaciado de losas aligeradas.	45
Figura 12. Cantidad de agua según procedencia del agregado.....	47
Figura 13. Cantidad de agua recomendada según CAPECO en el vaciado de losas.....	47
Figura 14. Prueba de Slump.	53
Figura 15. Elaboración y terminado de probetas cilíndricas.	53
Figura 16. Efecto del tiempo de mezclado en la calidad del concreto.	54
Figura 17. Medidas de 1 pie ³ de material en volumen suelto.....	55
Figura 18. Dosificación de agua mediante probeta.	56
Figura 19. Bolsa de cemento	56
Figura 20. Carguío de materiales a la mezcladora.....	57

Figura 21. Se prohíbe el mezclado a mano.....	58
Figura 22. Operador del equipo.....	58
Figura 23. Operarios dosificadores de agregados y cemento	59
Figura 24. Vaciado de concreto en losa aligerada - Cajamarca.....	60
Figura 25. Opciones de vibración para el concreto	61
Figura 26. Modo correcto e incorrecto de vibración del concreto.....	63
Figura 27. Curado con arroceras	64
Figura 28. Equipo de protección personal	65
Figura 29. Exceso de cantidad de agua y recomendaciones según CAPECO y otros cementos utilizados en el vaciado de losas aligeradas.	66

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la cantidad de agua en el proceso constructivo de losas aligeradas en viviendas de albañilería confinada en los sectores 1, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 19 y 23 de la ciudad de Cajamarca en el año 2018. Este trabajo corresponde a un estudio de abordaje descriptivo y transversal que utilizó una “ficha de control de cantidad de agua” para la recolección de los datos, la misma que ha sido elaborada teniendo en cuenta el libro “Costos y presupuestos en edificación” del Ing. Jesús Ramos Salazar de la Universidad Nacional de Ingeniería. Esta se aplicó a una muestra conformada por 20 viviendas de albañilería, seleccionadas mediante muestreo no probabilístico o por conveniencia acompañándola durante la elaboración de la mezcla y el vaciado de la losa. Consecutivamente, para determinar la cantidad los datos se analizaron por cada losa, aplicando estadísticos de tendencia central. Los resultados obtenidos demuestran que la demanda real del recurso hídrico en promedio es el doble (356.97 lts/m^3), a comparación de CAPECO (186 lts/m^3). Finalmente se concluye que, no existe un control de cantidad de agua en losas aligeradas en la ciudad de Cajamarca, producto del efecto que tiene un poco de agua sobre el ahorro de mano de obra y la trabajabilidad del concreto, confirmando la hipótesis en su totalidad.

Palabras clave: Control, agua, losas aligeradas, vivienda.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La industria de la construcción, pese a generar entre el 5 y el 10% de los empleos en el mundo y aportar entre el 5 al 15% del producto bruto interno, es uno de los principales actores en el proceso de contaminación y modificación del planeta, por ser un sector con mayor consumo de materias primas y generador de desechos. En este sentido, el 40% de las materias primas, equivalente a 3'000 millones de toneladas por año, son destinadas para la construcción, cuyo valor equivalente de consumo de agua asciende al 17% (Acevedo et al, 2012).

A pesar de su importancia para el crecimiento, la práctica constructiva desde hace décadas trajo consigo la tendencia del uso excesivo del agua, llegando al punto en el que hoy, deja detrás el exceso de agua en las edificaciones. En efecto, civilizaciones como Sumeria, Egipto, Grecia y Roma apreciaban su importancia y para su aplicación en las construcciones escasamente utilizaban este recurso, al no poseer el conocimiento de los materiales como en la actualidad. Sus primeras casas tomaron muchos elementos de la naturaleza, hasta que con el tiempo concluyeron en el uso de cemento en sus diferentes resistencias, trayendo consigo el uso desmesurado de agua limpia. Una razón más, que en cierto modo contribuye al escaso recurso (Luna, 2015).

Como sabemos, el agua, tan importante para la vida y el desarrollo de la sociedad, es un recurso limitado y a la vez escaso, pese a ser un recurso renovable. Menos del 1% de toda el agua dulce (2,8%) que existe en nuestro planeta es apta para consumo humano y su principal fuente son los ríos, lagos, suelos y acuíferos relativamente someros

(PNUMA, 2012). Pese a este diminuto porcentaje, la actividad humana sustrae un 8% del total anual y se apodera del 26% de la evapotranspiración y del 54% de las aguas de escurrimiento accesibles, ejerciendo en la actualidad un rol fundamental y modificador del ciclo hidrológico (UNESCO, 2002).

A la par, en los últimos 70 años, el consumo de agua se ha incrementado en seis veces, producto principalmente de una población mundial que triplica su número, del uso agrícola y del desarrollo industrial (Duarte, 2006). Dato que resulta preocupante, en una población en la que casi el 40% cuentan con problemas de escasez de agua y en el que de persistir las circunstancias el 2025 afectará al 66% de la población mundial asentada principalmente en países de África y Asia occidental (Ambientum, 2019).

Es primordial entonces, el uso razonable del recurso hídrico. Las empresas de los diferentes ámbitos, también se están comprometiendo con este tema y para la industria de la construcción lograrlo se hace cada vez más intenso. El desafío de los constructores en Colombia, es aminorar entre el 50 y 70% el consumo del recurso hídrico y para conseguirlo, están migrando hacia el uso de tecnologías y materiales más aptos y que efectivamente garanticen el uso adecuado de este recurso (Cámara Colombiana de la construcción, 2011).

En Chile, el agua es principalmente utilizada en los procesos constructivos de movimiento de tierras, riego de caminos y en la producción de hormigón; sobre todo, cuando su mayor consumo alcanza en este último (Uriarte, 2009). Sin embargo, su mayor preocupación surge cuando el abastecimiento de este recurso debe lidiar, al

mismo tiempo, con las dificultades de estar en el desierto más seco del mundo donde los requerimientos suelen alcanzar los 12,4 metros cúbicos por segundo (García, 2012).

Las cuestiones de sostenibilidad de los ecosistemas de agua dulce, no tienden a ser priorizados en los planes y ejecución de los proyectos de aprovechamiento del agua, como tampoco en los permisos de utilización. A ello, en muchos de los países de América Latina y el Caribe los derechos de agua no están sujetos a las consecuencias que pueda tener el medio ambiente, ni pueden ser modificados para reducir el peligro del mismo. Las tendencias actuales señalan que, salvo se enuncie y practique realmente una política sostenible sobre la disposición del agua, la base de estos recursos ha de empeorar con mayor rapidez (Bucher et al, 1997). Difícil tarea, si aún en nuestra sociedad, los valores ecológicos no son notablemente los más importantes.

En el Perú, retomando la ley de recursos hídricos - Ley N° 29338, establece que el Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos entre los que figura el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento deben asegurar principios, normas, procedimientos, técnicas e instrumentos mediante los cuales el estado desarrolle y asegure la gestión integral, participativa y multisectorial, del aprovechamiento sostenible, la conservación, el resguardo de la calidad y aumento del agua (Autoridad Nacional del Agua, 2009). Sin embargo, durante los procesos constructivos de las viviendas, especialmente de albañilería; poco o nada se hace.

La mecanización, ha dado lugar a que las actividades de la construcción sigan basándose principalmente en la mano de obra y su gran uso de recursos especialmente en viviendas de albañilería demandan un alto consumo de agua, mayormente visibles en

actividades de preparación de mezclas, humectación de ladrillos, emulsificación de encofrados, etc.

Problema que suele agravarse cuando la propia naturaleza del lugar, cambia los entornos laborales y las buenas prácticas constructivas. Así, una buena unión entre las unidades de albañilería y el mortero requieren de la humectación del ladrillo, sin embargo, la unidad de pago (m^2), hace que el albañil no quiera perder tiempo mojando los ladrillos y colocándolos en el muro, optando para ello, en el uso de mangueras o de recipientes afectando su adherencia y resistencia. Por otro lado, de los encofrados, la mayoría de los maestros los colocan sin ninguna sustancia, eligiendo humedecerlas con abundante agua antes del vaciado de la mezcla para una mayor fluidez del concreto o para evitar espacios vacíos durante su colocación. En fin, trabajar en estas condiciones puede provocar la pérdida de las propiedades mecánicas, con lo que la buena práctica de construcción ha quedado en el olvido, instaurando aún más la escasez del recurso más vital e importante.

Problema que, para Cajamarca no ha cambiado. Su abundante uso como material desencofrante y medio de humectación de las unidades de albañilería, sumando a ello la incertidumbre en la relación agua - cemento para la elaboración de mezclas, motivan la necesidad de conocer mediante el control, la cantidad de agua consumida en el proceso constructivo de losas aligeradas de viviendas de albañilería en Cajamarca a fin de realizar una comparación con las cantidades utilizadas por CAPECO y otras fuentes muy consultadas por los constructores.

Aun cuando, una de las falencias más grande en el sector construcción es el incumplimiento de las normas y especificaciones dadas en el reglamento nacional de edificaciones. Pese a que, sus exuberantes dimensiones de las viviendas así lo requieren, surge el reto de hacer rendir este líquido tan vital y escaso, a fin de proyectar al ingeniero civil en la construcción de edificios en las que se reduzca su consumo. No obstante, es conveniente señalar que el uso excesivo en las mezclas de concreto trae consigo una baja calidad del producto terminado, una baja productividad, altos residuos tóxicos y sobre todo el desperdicio que indudablemente ocasionan un gasto innecesario en el presupuesto del proyecto.

Diversos estudios señalan que las diferentes construcciones, independientemente de su importancia deben contar con muy buenos materiales, que se desempeñen de acuerdo a los estándares establecidos por la ASTM, así como con las propiedades que demandan las construcciones y pueden verse a continuación.

Entre ellos, Zaichenko et al en Ucrania (2015) realizaron la investigación "*La influencia del agua de mezcla adicional en las propiedades del hormigón con agregado estructural ligero*" tuvo el objetivo de determinar el impacto del volumen de agua por metro cúbico de concreto que debe ser suministrado. Sus principales resultados sugieren que los agregados livianos poseen una alta capacidad de absorción de agua, volviendo a las mezclas de concreto rígidas a los pocos minutos de la mezcla. Por su parte, muchos de los que elaboran las mezclas normalmente mojan previamente el agregado, sin embargo, este procedimiento puede llegar a complicar el proceso tecnológico afectando la hidratación del cemento, así como las propiedades de deformación del concreto.

Guevara et al (2012) en Costa Rica realizó el estudio "*Efecto de la variación agua/cemento en el concreto*" en el que realizaron diversas pruebas cambiando el volumen del agua con relación a la cantidad de cemento. Sus hallazgos indican que las mezclas con menor cantidad de agua tienen una resistencia alta a la compresión; ya que conforme aumenta la cantidad de agua, disminuye la resistencia a la compresión. Esta última, debido a la porosidad del concreto que en efecto produce el excesivo uso del agua en la mezcla, ocupando gran parte de su volumen y cuando se lleven a cabo las reacciones de hidratación, dejan espacios vacíos en el concreto debilitando su resistencia.

Bechtel (2009) en Chile realizó el estudio "*Optimización del agua: Cuidado en la construcción minera*", en sus resultados estimó el uso de agua, valor que alcanzó en hormigón producido los 250 litros por metro cúbico y 1.000 litros por metro cúbico de agregado lavado. Estimó que con iniciativas de optimización se podrían ahorrar 4 billones de litros de agua en 4 años. Además, concluye en que el agua es un recurso crítico, un bien cada vez más escaso, del que hay que preocuparse (Bechtel citado por Avaria, 2014).

Johannessen (2008) señala que la resistencia del concreto está determinada por la proporción aplicada de agua a cemento. La resistencia del concreto aumenta, cuando se usa menos agua durante la preparación de la mezcla. Aunque el proceso de hidratación consume una cierta cantidad de agua, el concreto húmedo en realidad, contiene más agua que la requerida para las reacciones de hidratación. El exceso de esta agua, se agrega para proporcionar a la mezcla húmeda una trabajabilidad suficiente. En este sentido, añade que nunca se debe agregar agua adicional cuando la mezcla se está

secando. Si es necesario mejorar la trabajabilidad del concreto, se debe usar una mezcla de cemento y agua.

Nasvik (2007) en EE.UU señala que cuando hay demasiada agua en el concreto, produce una mayor contracción con la posibilidad de más grietas y menor resistencia a la compresión. Como regla general indica, que cada pulgada adicional de asentamiento, disminuye la resistencia en aproximadamente 500 psi (35.15 kg/cm²). Concluye entonces que, si ordena concreto de hundimiento de 5 pulgadas y recibe uno de 7½ pulgadas, una mezcla diseñada para ser de 4000 psi (280 kg/cm²) terminaría siendo de 2500 psi (175 kg/cm²).

Toirac (2004) en República Dominicana realizó el estudio titulado “*Patología de la construcción. Grietas y fisuras en obras de hormigón*” con la finalidad que una estructura alcance las condiciones adecuadas de seguridad, funcionalidad y durabilidad. Encontró que un excesivo uso del agua en el mezclado, deficiente colocación y compactación, así como un exceso de asentamiento y sangrado, incrementa la porosidad global del hormigón.

En Perú, Chunga & Chilcon (2016) en Lambayeque llevaron a cabo el estudio “*Evaluación de la calidad del concreto a usar en construcciones informales en la ciudad de Pimentel - Chiclayo*” en el que halló un 100% que utilizan una relación agua/cemento entre 0.78 y 1.29; es decir entre 2 a 2.5 baldes de agua por bolsa de cemento; llegando a alcanzar la resistencia característica del concreto por debajo de los estándares del Instituto Americano del Concreto (ACI) y el Reglamento Nacional de Edificaciones ($f'_{rc} < 210$ kg/cm²).

En Cajamarca no se han encontrado estudios similares; sin embargo, siempre se ha reconocido la importancia de aplicar los criterios y prácticas del control de calidad, en beneficio del área usuaria de la obra y de quien construye la misma. En este sentido, la Cámara Peruana de la Construcción – CAPECO; entidad civil sin fines de dinero, de carácter gremial, representa e incorpora a empresas que se desarrollan en el oficio de la construcción en el Perú.

CAPECO, comienza sus labores un 09 de mayo de 1958 y por más de 50 años ininterrumpidos, sigue apoyando la actividad constructora en nuestro país. Además, cumple la misión de ofrecer servicios a sus asociados, promoviendo el desarrollo nacional y mejorando la calidad de vida de los ciudadanos a través de la construcción.

Los pilares que establecen su actuación institucional se fundamentan en el fomento, desarrollo, protección y defensa de la industria de la construcción en el país, de los planteamientos gremiales y profesionales de sus asociados y su mejoramiento social, económico y moral. Ello en el intento de alcanzar una organización activa que reúna a los agentes económicos de la construcción, creando entre ellos, lazos efectivos de solidaridad, y brindando servicios comunes (CAPECO, 2018).

En este esfuerzo y con el propósito de exigir una óptima calidad de trabajo clasifica al personal de acuerdo a su especialización. Toma en cuenta, sus 3 categorías de trabajo de conformidad al pacto colectivo suscrito entre la asociación de ingenieros constructores del Perú y el sindicato de trabajadores de construcción civil (D.S. del 02 de marzo de 1945; R.M. N° 05 - DT del 05 de enero de 1956 - CAPECO).

La primera categoría es para el operario, aquel trabajador calificado en una especialidad. De esta forma en la construcción civil son operarios los albañiles, carpinteros, pintores, electricistas, gasfiteros, plomeros, almaceneros, etc. A la vez, también se considera a los maquinistas que desempeñan funciones de operarios: mezcladores y wincheros.

La segunda categoría es para el oficial, es decir, no alcanzó la valoración en una especialidad y labora como ayudante o auxiliar del operario. Y la tercera categoría es para aquel trabajador no calificado que es ocupado indistintamente como ayudante en diversas tareas de la construcción; es decir, el peón.

Del aporte unitario de los materiales, estas cantidades se establecen de acuerdo al estudio técnico de las condiciones físicas o geométricas, teniendo como referencia publicaciones especializadas o siendo aún mejor, elaboradas de los análisis con registros directamente de obra, cuyos análisis de costos responden a un proceso activo de elaboración.

De los insumos de materiales, estos son enunciados en unidades comerciales: bolsa de cemento, metro cúbico de arena o piedra chancada, pie cuadrado de madera, kilogramo o varillas de acero, etc.

Al hablar de losas aligeradas, estas son de naturaleza losas nervadas, con la única diferencia, que el espacio entre viguetas o nervaduras está lleno por un bloque aligerado (Blanco, 1994).

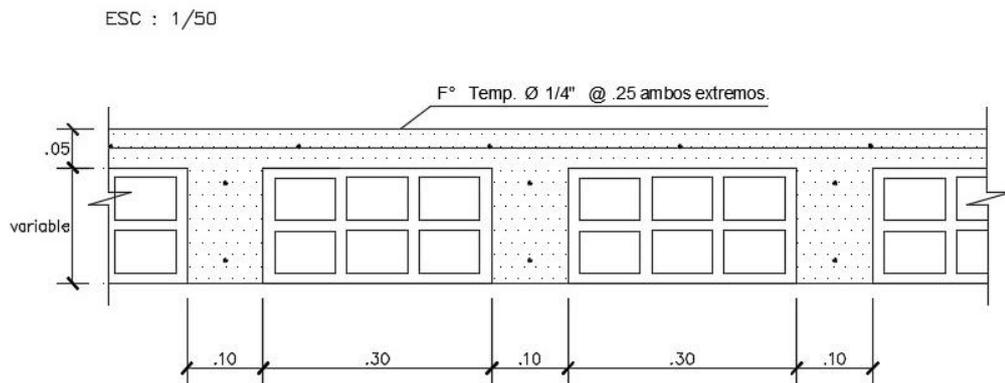


Figura 1. Detalle de aligerado

Fuente: Blanco, 1994.

En nuestro país, estas losas se realizan de 10 cm. de ancho de vigueta, con una separación de 30 cm, en vista de que las unidades para techo se elaboran con este ancho. Otros países por lo general, consideran un espaciamiento mayor entre vigueta, debido a que usualmente elaboran ladrillos de 40 cm. de ancho.

El espesor de los aligerados, está prácticamente regido por el espesor de los ladrillos; debiéndose a que es común considerar una losa superior mínima de 5 cm. Así cuando se use un ladrillo de 20 cm se tendrá un espesor total de la losa aligerada de 25 cm, (20 cm, de ladrillo y 5 cm de losa superior).

En el Perú, por lo general se adoptan espesores de 17 cm, 20 cm, 25 cm y 30 cm, considerando que los ladrillos se hacen con espesores de 12, 15, 20 y 25 cm., respectivamente y es muy habitual en virtud de las siguientes:

- a) Las tuberías de desagüe en la losa, obligan el uso de un espesor mínimo de 17 y/o 20 cm. Los falsos techos, pudieran ocultar las tuberías colgadas; sin embargo, no son comunes en nuestro medio, excepto en edificaciones especiales.

Si por motivos de instalación de tuberías de desagüe no es posible usar espesores de losas por debajo de los indicados, un aligerado de 17 o 20 cm., resultará aún más económico, que una losa maciza con igual espesor (menor concreto y menor peso, independiente del costo de encofrado)

b) El caso que la mano de obra sea correspondientemente más económica y que por lo tanto su valor de colocación de los ladrillos de techo no influya considerablemente en el precio total de la edificación.

c) El bajo costo del encofrado en aligerados (tablas independientes de 15 cm. de ancho) a comparación de un encofrado para losas macizas (paneles completos). No obstante, ciertas estructuras donde las luces son pequeñas (menores a 4.00 m.) y en el que las dificultades de las tuberías de desagüe se arreglan mediante un desnivel, puede ser ventajoso el empleo de losas macizas de 12 o 13 cm, de espesor, frente a aligerados de 17 cm o 20 cm. Esto, si se contempla igualmente que con la losa maciza se puede excluir el tarrajeo del fondo del techo, a causa del uso de un encofrado liso y total (paneles, tableros o encofrado metálico).

Con respecto a su proceso de construcción, existen cuatro etapas bien definidas entre las que se menciona: el encofrado de madera, la construcción de la losa, el vaciado y curado de concreto (Velarde, 2011). De todas estas, el vaciado del concreto se realiza en una sola sesión con las vigas y columnas; la misma que para su preparación se deberá consultar su resistencia en los planos. Por lo general, esta suele ser la misma resistencia especificada por el diseñador, en cualquier caso, este concreto debe tener una resistencia mayor o igual a 17,15MPa o 175 kg/cm² (SENCICO, 2005).

Comúnmente, en nuestro medio la resistencia utilizada en el diseño de losas es de 210 kg/cm² y CAPECO para ello recomienda 186 litros por metro cúbico (ver tabla 1). Estas proporciones han sido diseñadas tomando ciertos criterios de diseño como una relación de agua/cemento de 0.45, un tamaño de agregado de ½ pulgada y un slump máximo 3 pulgadas; tal como se puede apreciar en la tabla 2 y 3 (Ramos, 2003).

Tabla 1

Proporciones usualmente utilizadas en construcciones (Con cifras redondeadas)

F'c (Kg/cm ²)	A/C	Slump (pulg)	Tamaño Agregado (pulg)	Dosificación en volumen	Materiales por m ³			
					Cemento (bolsas)	Arena (m ³)	Piedra (m ³)	Agua (m ³)
140	0,61	4	3/4	1: 2,5: 3,5	7,01	0,51	0,64	0,184
175	0,51	3	1/2	1: 2,5: 2,5	8,43	0,54	0,55	0,185
210	0,45	3	1/2	1: 2: 2	9,73	0,52	0,53	0,186
245	0,38	3	1/2	1: 1,5: 1,5	11,50	0,50	0,51	0,187
280	0,38	3	1/2	1: 1: 1,5	13,34	0,45	0,51	0,189

Fuente. CAPECO, 2003

Tabla 2

Selección de la relación agua - cemento

F'c Kg/cm ²	Relación agua cemento (en peso)	
	Sin aire incorporado	Con aire incorporado
140	0.80	0.71
175	0.67	0.54
210	0.58	0.46
245	0.51	0.40
280	0.44	0.35

Fuente. CAPECO, 2003

Tabla 3

Asentamientos recomendados para varios tipos de construcción

Tipo de construcción	Slump	
	Máximo	Mínimo
Zapatas y muros de cimentación reforzado	3 pulg.	1 pulg.
Zapatas simples y muros de subestructura	3 pulg.	1 pulg.
Vigas y muros reforzados	4 pulg.	1 pulg.
Columnas de edificios	4 pulg.	1 pulg.
Pavimentos y losas	3 pulg.	1 pulg.
Concreto masivo	2 pulg.	1 pulg.

Fuente. CAPECO, 2003

Cabe señalar que, para controlar mejor el uso de los recursos se tiene la incidencia de dos aspectos muy importantes: El primero, denominado aspecto cuantitativo, indica el correcto empleo de la cantidad de recurso en el tiempo, procurando el mínimo desperdicio, para así lograr la optimización de costos (Vargas, 2005).

En relación a los materiales comprende el control de recepción, el buen almacenaje, dosificación y manipulación de los mismos. En recursos humanos implica, una asignación apropiada del personal en función de su rendimiento y una acertada calidad en los procesos.

Y el segundo, el aspecto cualitativo, hace relación, al buen manejo de las condiciones físicas y químicas, las dosificaciones que requieren los materiales compuestos, las características de los materiales utilizados en función de un comportamiento esperado, así como la geometría, la modulación en la ejecución, el buen uso de colores y las texturas para una excelente apariencia (Vargas, 2005).

Algunos elementos teóricos a tener en cuenta durante el control del agua y que haremos uso más adelante son:

La dosificación, entendida como la consecuencia de un proceso de diseño que involucra la calidad de los componentes, la relación agua – cemento y la resistencia a la compresión (López & Hernández, 2018). La forma normal como se expresa la dosificación es C: A: T, donde: C: cantidad de cemento en kg o en bolsas, y comúnmente toma valor unitario; A: la medida de arena en kg o en m³ y T: cantidad de piedra de ½” o ¾” ya sea en kg o en m³.

Por otra parte, el agua es un componente imprescindible, es decir, señala su utilización como elemento esencial; que, sin él, tal acción sería imposible de realizar y forma parte del concreto. Igualmente, del ciclo del agua en el proceso constructivo hablamos de un agua incorporada; puesto que, queda atrapada o encriptada en alguna parte del proceso constructivo, esta cantidad de agua es la que no se recupera y forma parte de los elementos constructivos.

Su participación solo es posible, gracias a la conversión de unidades de medida en términos de proporción. Algunas equivalencias necesarias para su determinación, son mostradas en la siguiente tabla:

Tabla 4
Cuadro de equivalencias

m³	Pie³	Bugui	Carretilla	Bolsa	Lata
35.31 pie ³	0.028 m ³	3 pies o 3 bls	0.056 m ³	0.028 m ³	0.02m ³
11.77 Bugui	0.333 bugui	-	-	1 pie ³	0.7062 pie
17.66 Carret.	0.5 carretilla	20 lampas	-	-	0.3532 carret.
235.4 Lampas	0.084 m ³	-	-	-	4.708 lampas

Fuente: Quevedo, S/f y Universidad EPCA, 2014.

Por ser un elemento determinante en la fluidez y resistencia del concreto, el agua es el componente del diseño de mezcla que debe controlarse con mayor énfasis. Dado que, al alterar significativamente las cantidades de agua del diseño, se puede reducir considerablemente la resistencia del concreto; y por lo tanto, obtener una estructura no homogénea en sus propiedades físicas. Las metodologías empleadas actualmente para la dosificación manual de agua pueden resumirse en:

Método graduado. Este método es utilizado, cuando se cuenta con un diseño de mezcla de laboratorio y requiere del empleo de recipientes graduados o envases con marcas de referencia. Este método permite obtener un mayor control del agua, facilitando el empleo de aditivos líquidos; al tener por separado el total de agua requerida, en cada tanda de agregados (Gonzales, 2011).

Este método, requiere que los agregados sean debidamente dosificados, a fin de no alterar el volumen de agua; por ello, este método no es apropiado para ciclos de producción con tiempos reducidos, por generar tiempos adicionales en esperas para poder graduar adecuadamente el conjunto de materiales.

El segundo, método al tanteo; es un método que está sujeto a la experiencia del operador de la mezcladora, que no cuenta necesariamente con un diseño de mezcla de laboratorio, empleando para ello cualquier recipiente disponible.

La adición de agua al tanteo, permite agilizar los ciclos de producción con limitaciones de obtener concretos de baja a mediana resistencia con dispersiones muy altas. Este a su vez, es empleado en ciclos de producción con tiempos reducidos y requiere de la continuidad de una cuadrilla especializada, para reducir la variación de volúmenes de agua en el abastecimiento (Gonzales, 2011).

Este último método, es muy común en nuestro medio y al parecer está causando exceso de agua en el concreto. Y para explicar aún más este problema, recurriremos a la teoría del exceso de agua. Esta teoría, resulta del volumen de agua que excede al necesario para rellenar los vacíos existentes en el conjunto granular, tal como se muestra en la figura 2.

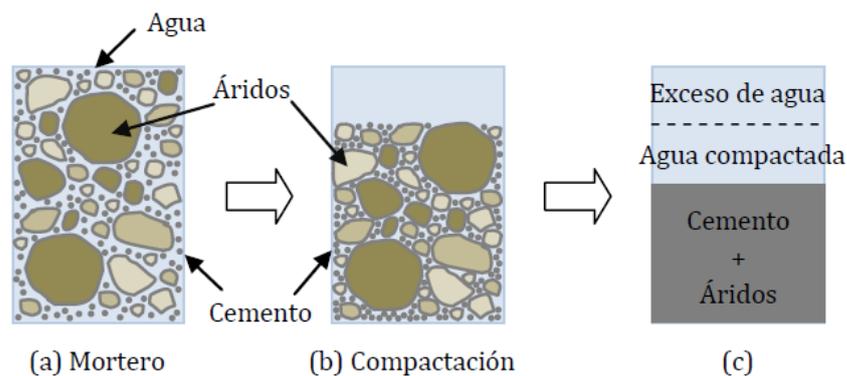


Figura 2. La teoría del exceso de agua

Fuente: Midorokawa, 2009

La figura 2 (a) presenta un mortero en el cual el cemento y los áridos finos están uniformemente dispersos en agua. Sería posible, entonces, exprimir el exceso de agua que distancia los granos del volumen de agua, que rellena los huecos del conjunto granular compactando, tal como se observa en la figura 2 (b). Ello demuestra que, la mezcla se divide en tres fases: los sólidos, el agua compactada y el exceso de agua; conforme se enseña en la figura 2 (c).

Este volumen del exceso de agua es el responsable de dispersar y lubricar los granos en la mezcla. Con todo, debido a los cuestionamientos asociados a la diferencia entre los tamaños de granos que componen los hormigones, se puede llegar a variar desde dimensiones nanométricas hasta centimétricas. Los estudios existentes, suelen abordar el exagerado volumen de este líquido elemento en pastas. Ya en concretos y mortero, es más común enfocar el exceso del volumen de pasta, siendo ésta el líquido de suspensión de los áridos.

Los planteamientos generales de calidad total o garantía de calidad, tienen una excelente utilidad al momento de preparar y manejar concreto, mediante el acondicionamiento de reglas a esquemas operativos relativos. En este sentido, la calidad de un concreto va a estar sujeta a sus componentes, su diseño de mezcla y su posterior preparación y manejo, los cuidados de uso y mantenimiento, y del nivel de satisfacción de los requerimientos de uso (Porrero et al, 1975).

En la práctica, esencialmente se juega con las cantidades de sus constituyentes para producir variaciones en la calidad del concreto, adaptándola a las necesidades particulares de cada caso. Esas proporciones frecuentemente se expresan en unidades de

peso (kgf/m^3) o de volumen (litro/m^3) por cada unidad de cemento. Pero, en la tecnología del concreto es usual u oportuno expresar estas relaciones como sigue:

- El cemento directamente en kgf/m^3 (o en bolsas/m^3), conocido también como dosis de cemento.
- El agua indirectamente, por medio de la relación agua/cemento, en peso.
- Al conocer las cantidades de agua y cemento, el agregado queda implícitamente determinado, al considerar un volumen fijo de concreto según los pesos de sus componentes.

Las flechas dan a entender las relaciones básicas del concreto (Figura 3): la primera une la relación agua/cemento con la resistencia, simbolizando una de las leyes más trascendentales de la tecnología del concreto "Ley de Abrams"; y la zona triangular, que une la relación agua/cemento con la dosis de cemento y la trabajabilidad del concreto, medida en este caso por el ensayo del cono de Abrams.

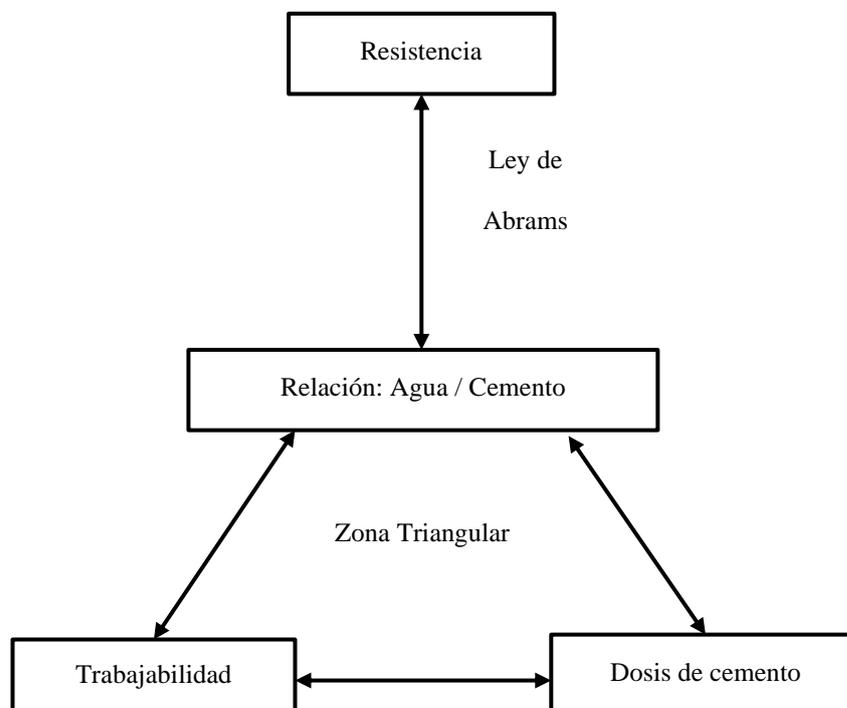


Figura 3. Relaciones básicas del concreto

Fuente: Porrero, Ramos y Graces – 1975.

De esta manera, si necesitásemos variar la resistencia del concreto, forzosamente se tendría que modificar la relación agua/cemento, y para lograrlo es necesario cambiar la cantidad de cemento, la trabajabilidad o ambas. Por otro lado, si la colocación del concreto precisa una mayor trabajabilidad de lo planeado por el diseño de mezclas, y se anhela conservar la misma resistencia de la mezcla (agua/cemento fija), sería preciso añadir dosis de cemento y proporcionalmente agua; para alcanzar mayor trabajabilidad. Es decir, las tres variables de la zona de relaciones del triángulo se mueven en conjunto: si se varía una, cualquiera de ellas; se modificará también la otra o las dos restantes (Porrero et al, 1975).

Finalmente, de la tabla 5 aparecen algunas propiedades de los componentes y de sus proporciones de las características del concreto.

Tabla 5

Influencia de algunas propiedades de los componentes y de sus proporciones en las características del concreto.

Aspecto que influye	Características y propiedades del concreto					
	Resistencia	Durabilidad	Estabilidad	Impermeabilidad	Manejabilidad	Economía
1	X	X	X			X
2	X	X		X	X	X
3	X		X	X		X
4	X					X
5	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X
7	X	X	X	X	X	X

Fuente: Gutiérrez, 2003.

1. Cemento. Propiedades varias.
2. Granulometría de los agregados.
3. Tamaño máximo del agregado grueso.
4. Forma y textura de los agregados.
5. Relación agua-cemento.
6. Relación grava-arena.
7. Consistencia.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo se realiza el control de cantidad de agua en el proceso constructivo de losas aligeradas de viviendas de albañilería confinada en Cajamarca, 2018?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el control de cantidad de agua en el proceso constructivo de losas aligeradas en viviendas de albañilería confinada.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar las viviendas con el sistema de albañilería para la observación del vaciado de losas aligeradas.
- Comparar la demanda real del recurso hídrico en el proceso constructivo de losas aligeradas y la demanda de diseño según CAPECO.
- Determinar la cantidad de agua utilizada por unidad de producción (m^3) en el proceso constructivo de losas aligeradas del sistema de albañilería.
- Realizar la propuesta de mejora para la optimización del uso del agua en losas aligeradas.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

En el proceso constructivo de losas aligeradas en viviendas de albañilería confinada no existe un control de la cantidad de agua utilizada.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La investigación fue de tipo descriptiva, permitiéndole al investigador conocer la cantidad de agua utilizada en el proceso constructivo de losas aligeradas de las viviendas de los sectores 1, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 19 y 23 de la ciudad de Cajamarca; a través de la descripción exacta de la actividad de elaboración del concreto, su proceso, personal y equipos que utiliza. La meta de esta investigación no se limitó solo a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre las variables (Hernández et al, 1991).

2.2. Diseño de Investigación

El diseño utilizado es no experimental, transversal y propositiva. No experimental, pues no manipuló deliberadamente la variable independiente; el control del agua. El investigador para ello, observó y midió la cantidad de agua en la preparación de mezclas de concreto para losas aligeradas en viviendas de albañilería confinada en su contexto natural.

De corte transversal, porque las variables fueron medidas en un periodo de tiempo específico de agosto a diciembre, con el propósito de describir las variables, y analizar su incidencia y valores en los que se manifiesta.

Y propositivo, porque una vez recolectado los datos, sobre la base de una teoría, se organizaron y analizaron los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas

que aporten al conocimiento investigado, a través de una propuesta para su implementación.

2.3. Variables de Estudio

Independiente: Control

Dependiente: Cantidad de agua

2.4. Población y muestra

Población

La población estuvo constituida por 20 losas aligeradas de viviendas de albañilería en etapa de construcción con todo el personal que labora en su ejecución.

Muestra

Siendo la población, las losas aligeradas de viviendas de albañilería construidas en el distrito de Cajamarca, para este estudio se tomaron las 20 losas aligeradas en ejecución, los cuales fueron determinados mediante muestreo no probabilístico o por conveniencia acompañándola para la toma de datos durante todo el proceso de la elaboración del concreto y vaciado de la losa.

De este modo, la muestra quedó constituida de la siguiente manera:

Tabla 6

Viviendas por sector intervenidas

Sector	Cantidad
Sector 01	1
Sector 05	7
Sector 07	1
Sector 10	1
Sector 11	1
Sector 12	2
Sector 13	1
Sector 14	1
Sector 19	4
Sector 23	1
Total	20

Para el número de mediciones por losa observada y para obtener un nivel de confiabilidad del 95% se tomaron diez mediciones, la misma que fue obtenida mediante la siguiente fórmula probabilística.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{2040 \times 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95}{(0.03^2 \times (2040 - 1)) + (1.96^2 \times 0.05 \times 0.95)} = 184.50 \text{ tandas}$$

$$n = \frac{184.50 \text{ tandas}}{20 \text{ viviendas}} = 9.2252 = 10 \text{ med./losa}$$

Donde:

- N = Total de tandas vaciadas en 30 días
- $Z_{\alpha} = 1.96$ al cuadrado (si la medición es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (3%).

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

La técnica de recolección de datos que se utilizó fue la observación directa, la misma que permitió al investigador determinar lo que están haciendo los trabajadores cuando efectúen la preparación de la mezcla, como se está haciendo, quien lo hace, cuando se lleva a cabo, cuanto tiempo demora y porque lo hace. Esta observación se realizó en todas las losas vaciadas, sin intervenir para nada, pero estando la persona observada consiente de la observación.

Como instrumento de recolección de datos se utilizó una "Ficha de control de cantidad de agua durante la construcción de losas aligeradas" (Ver anexo 3). Esta ficha ha sido elaborada por los autores, teniendo en cuenta el libro "Costos y presupuestos en edificación" del Ing. Jesús Ramos Salazar de la Universidad Nacional de Ingeniería - Lima, 2015; la misma que cumple con los objetivos y variables planteados en el presente estudio.

Este instrumento esta subdividido en 2 partes fundamentales, cada una con sus respectivos ítems y sub ítems. La primera recolecta información de los aspectos generales como la dirección, la fecha de visita, el sector, el nombre del propietario y los responsables de la aplicación.

La segunda, denominada control de cantidad de agua y recopila información como el tipo de obra, tipo de vivienda, del responsable en obra, la cuadrilla que utiliza, el nivel de piso de vivienda para el vaciado, la persona encargado de dosificar el concreto, si recibió capacitaciones el personal de obra, la resistencia del concreto elaborado, los materiales que usa y las mediciones según proporción por losa (Ver Anexo 3).

Para el análisis de datos, se utilizó la estadística descriptiva. De esta manera, la tabulación de datos se realizó en forma electrónica y utilizó el paquete estadístico megaStat versión 2016 y el software Microsoft Excel. Los resultados fueron organizados en tablas de distribución simple (distribución de frecuencias de cada categoría) y gráficos según tipo de variable.

Además, se utilizó las medidas de tendencia central como el promedio, mediana y moda de los litros de agua por tanda de la preparación del concreto en losas, obtenida de la tabla 1 “proporciones usualmente utilizadas en construcción” del libro de “Costos y presupuestos en edificaciones”. Este último, sirvió como referente para la contrastación de la hipótesis, teniendo en consideración la relación agua – cemento para el valor mínimo de diseño del concreto en losas ($f'c$ 210 Kg/cm²).

- Deficiente mayor a 0.45.
- Eficiente igual o menor a 0.45.

Posterior a ello, se describieron los resultados y realizó un análisis cuantitativo y descriptivo de la información, contrastándose estos hallazgos con los antecedentes y las bases teóricas tendientes a determinar los objetivos propuestos.

2.6. Procedimiento

- El primer paso fue solicitar el permiso al propietario y/o ingeniero encargado de la construcción de la vivienda, a fin de contar con el acceso a las instalaciones de la construcción, para ello se planteó la investigación y se le informó el tipo de estudio que se llevaría a cabo y los objetivos que se desean alcanzar.

- Como instrumento de recolección se utilizó la “Ficha de control de cantidad de agua durante la construcción de losas aligeradas” (Método Check List - ver Anexo 03).
- Una vez obtenido el permiso a las instalaciones de las losas aligeradas, se procedió a la recolectar la información mediante la “Ficha de control de cantidad de agua durante la construcción de losas aligeradas”; y para asegurar una aceptable toma de datos se tuvo una estimación entre 4 – 6 horas por vivienda, como tiempo de aplicación de cada ficha.
- Durante la medición de las 10 tandas por vivienda, se tuvo en cuenta la medición del nivel de agua (profundidad) por lata.
- Una vez obtenido el nivel de agua por lata in situ, se realizó su réplica en gabinete, apoyándonos en una lata similar a la utilizada en campo. Esta lata ha sido graduada en litros, apoyándose de una probeta; registrándose luego esta información en la “Ficha de control de cantidad de agua durante la construcción de losas aligeradas”.

2.7. Principios éticos

Para asegurar la calidad de este trabajo, se tuvo en cuenta el rigor de la metodología de la investigación. En este sentido se guardó los siguientes principios éticos:

La credibilidad, dado que los resultados de la investigación son verdaderos para todo el personal que fué estudiado y otros que han estado en contacto con el fenómeno investigado. Paralelo a ello, durante el desarrollo de la investigación, se evitó que las ideas, opiniones y sentimientos del investigador y personas ajenas afecten la recolección de los datos. Y más bien se ocupó de enriquecerlas, considerando importante todos los

datos, particularmente los que contradicen nuestros pensamientos y privilegiando a todos por igual (Hernández S. , 2014).

Así mismo, la confirmabilidad, para ello la participación del investigador en este estudio, brinda la suficiente garantía del proceso de investigación, producto de la recopilación de información por medio de un instrumento altamente elaborado y donde los datos no son sesgados, ni responden a algún tipo de manipulación de naturaleza personal (Suaréz, 2007).

Por otro lado, se tomó en cuenta la aplicabilidad; puesto que, los resultados de este estudio no son transferibles ni aplicables a otros ámbitos, criterio del cual se tiene plena razón. Sin embargo, podrá ser tomado como referente para producir transferencias de los instrumentos para futuras investigaciones de otros contextos, dependiendo en parte del grado de acercamiento o similitud del problema estudiado.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Tabla 7

Características de las viviendas de albañilería en los trabajos de vaciado de losas aligeradas, Cajamarca - 2018

Características de las viviendas		Total	
		Nº	%
Tipo de obra	Pública	0	0%
	Privada	20	100%
Tipo de vivienda	Unifamiliar	16	80%
	Multifamiliar	4	20%
Responsable en obra	Residente	3	15%
	Maestro de Obra	17	85%
Nivel de piso	2º piso	13	65%
	3º piso	3	15%
	4º piso	3	15%
	6º piso	1	5%
	Total	20	100%

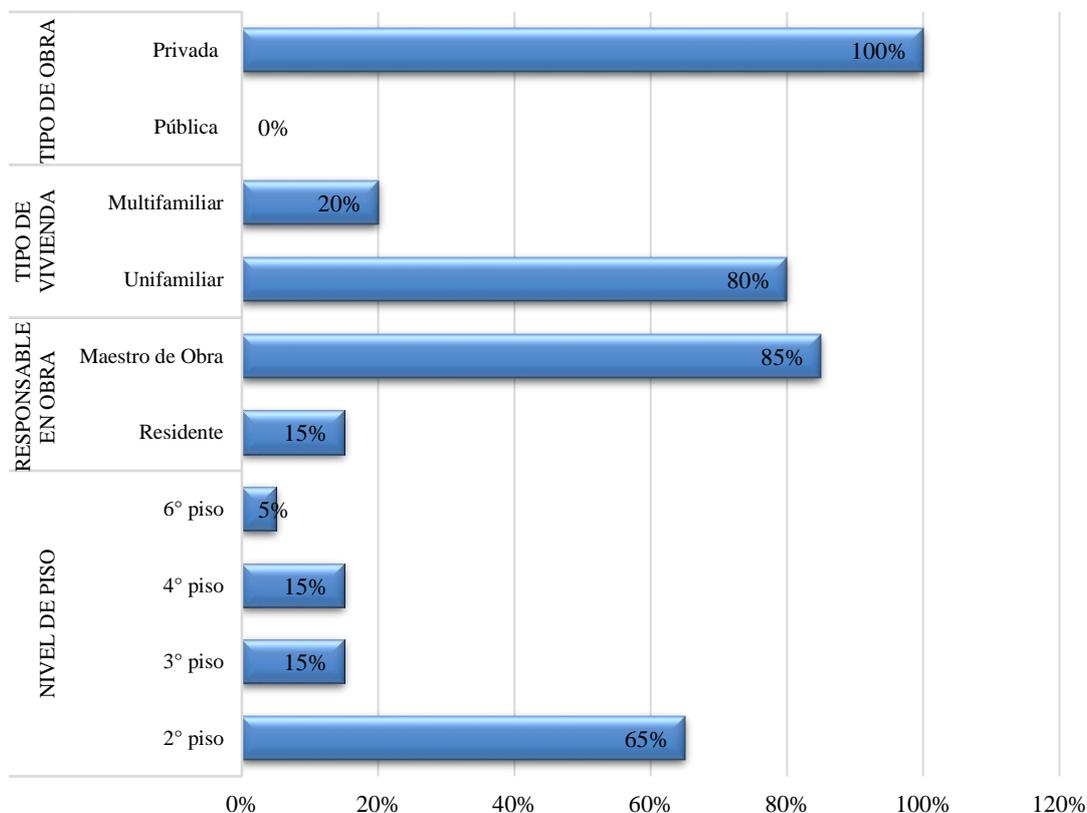


Figura 4. Características de las viviendas de albañilería en trabajos de vaciado de losas aligeradas.

Interpretación:

Con relación al tipo de obra en el trabajo de losas aligeradas el 100% corresponde al sector privado.

Del tipo de vivienda en los trabajos de losas aligeradas un 80% son para alojar una familia o unifamiliar, y solo un 20% brinda alojamiento multifamiliar.

Respecto al responsable en la obra de realizar los trabajos de dosificación del concreto el 85% estuvo bajo la responsabilidad del "maestro de obra" y solo un 15% estuvo bajo las órdenes del ingeniero residente.

Así mismo, del nivel de piso para el vaciado de losas aligeradas se observa un 65% son realizados en el segundo piso, con un similar porcentaje del 15% se realizaron en el tercer y cuarto piso y solo un 5% se realizó en el sexto piso.

Tabla 8

Cuadrilla utilizada durante el proceso constructivo del vaciado de losas aligeradas, Cajamarca – 2018.

Cuadrillas	Total	
	Nº	%
Operario	20	6.62%
Oficial	20	6.62%
Peón	262	86.75%
Total	302	100.00%

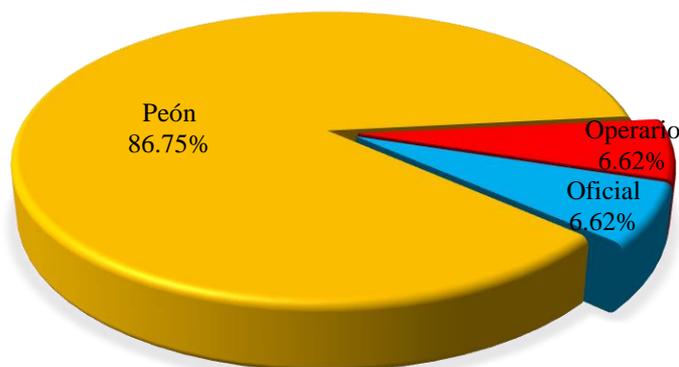


Figura 5. Cuadrilla utilizada durante el proceso constructivo del vaciado de losas aligeradas.

Interpretación:

Los resultados obtenidos para cuadrilla en vaciado de losas aligeradas se muestran en la figura 5, de donde el 86.75% lo constituye el peón, el cual sirve como auxiliar para otros puestos de trabajo, y con participación igualitaria del 6.62% lo conformó el operario y oficial respectivamente.

Tabla 9

Características del responsable de dosificar el concreto para los trabajos de vaciado de losas aligeradas. Cajamarca - 2018

Características		Total	
		Nº	%
Encargado de dosificar concreto	Residente	3	15%
	Maestro de obra	17	85%
	Total	20	100%
Años de experiencia	7 - 12 años	8	40%
	13 - 18 años	8	40%
	19 - 24 años	2	10%
	25 - 30 años	1	5%
	31 - 36 años	1	5%
	Total	20	100%
	Capacitaciones	SENCICO	3
Pacasmayo		2	10%
Nicoll - Perú		2	10%
Universidad		3	15%
Ninguno		10	50%
Total		20	100%

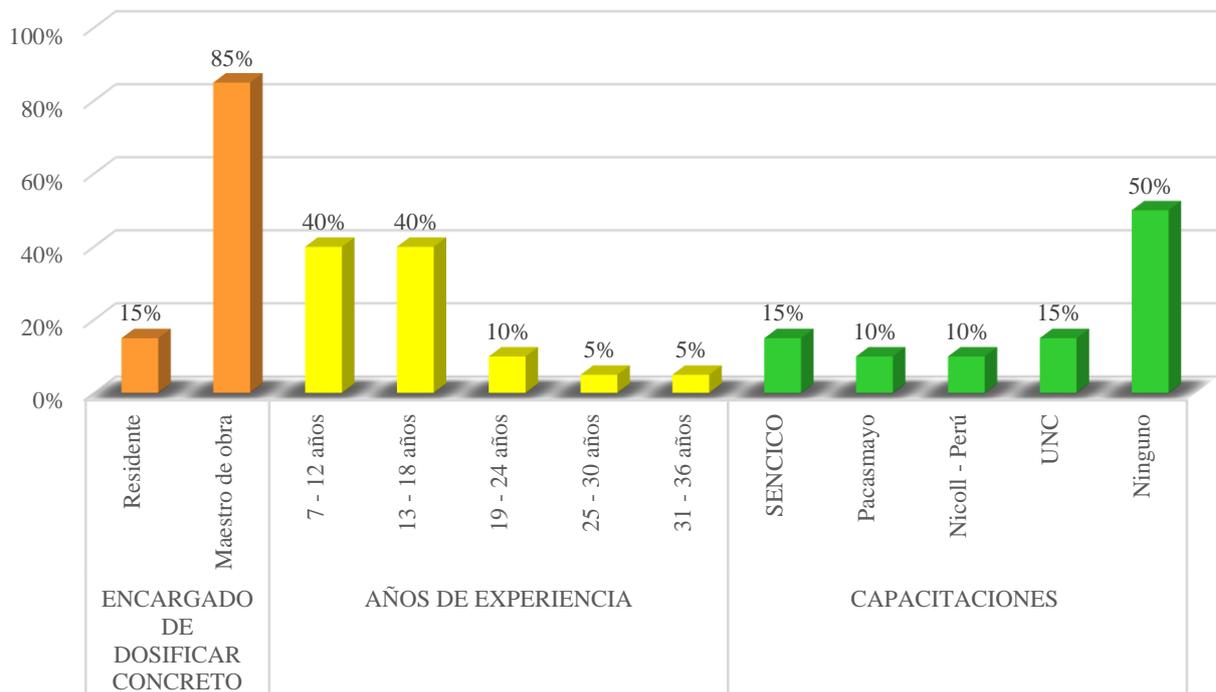


Figura 6. Características del responsable de dosificar el concreto para los trabajos de vaciado de losas aligeradas.

Interpretación:

Los resultados obtenidos en la tabla 4, respecto a la persona responsable de dosificar el concreto el 85% de las viviendas observadas estuvo bajo la dirección del maestro de obra y tan solo un 15% lo dirigió el ingeniero residente de obra.

Acerca de los años de experiencia obtenidos el 40% se encuentra entre los 7 a 12 años, otro 40% entre los 13 a 18 años, un 10% entre los 19 a 25 años y en idéntico porcentaje de un 5% lo comprende los 25 a 30 y 31 a 36 años.

De las capacitaciones recibidas por el responsable de dosificar el concreto para los trabajos de vaciado de losas aligeradas el 50% no tuvo ninguna capacitación, un 15% tuvo capacitaciones mediante el Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la

Construcción (SENCICO) y la Universidad y con un idéntico porcentaje del 10% refirieron a Pacasmayo y Nicoll – Perú respectivamente.

Tabla 10

Procedencia del agregado fino para el vaciado de losas aligerados. Cajamarca - 2018.

Procedencia	Agregado fino	
	Nº	%
Río	6	30%
Cerro	14	70%
Total	20	100%

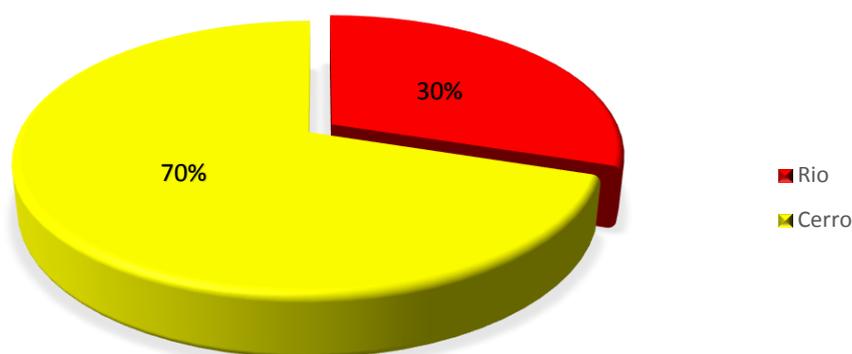


Figura 7. Procedencia del agregado fino para el vaciado de losas aligeradas.

Interpretación:

De la tabla 10, de acuerdo con el origen del agregado fino para el vaciado de losas aligeradas, un 70% tiene procedencia de cerro y tan solo un 30% proceden del río.

Tabla 11

Procedencia del agua para la mezcla del vaciado de losas aligeradas. Cajamarca – 2018.

Procedencia	Total	
	Nº	%
Potable	20	95%
Subterráneo	1	5%
Total	20	100%

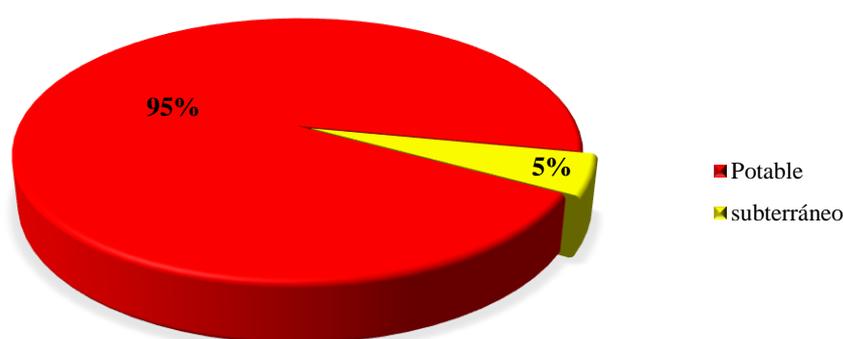


Figura 8. Procedencia del agua para la mezcla del vaciado de losas aligeradas

Interpretación:

Según la figura 8, de acuerdo con la procedencia del agua para la mezcla del vaciado de losas aligeradas, un 95% procede de agua apta para consumo humano o que puede ser consumida sin restricción para beber o preparar alimentos y tan solo un 5% obtuvo la procedencia subterránea.

Tabla 12

Cemento de uso frecuente en losas aligeradas. Cajamarca – 2018.

Descripción	Total	
	Nº	%
Pacasmayo	11	55%
Andino	1	5%
Mochica	5	25%
Cemex Quisqueya	3	15%
Total	20	100%

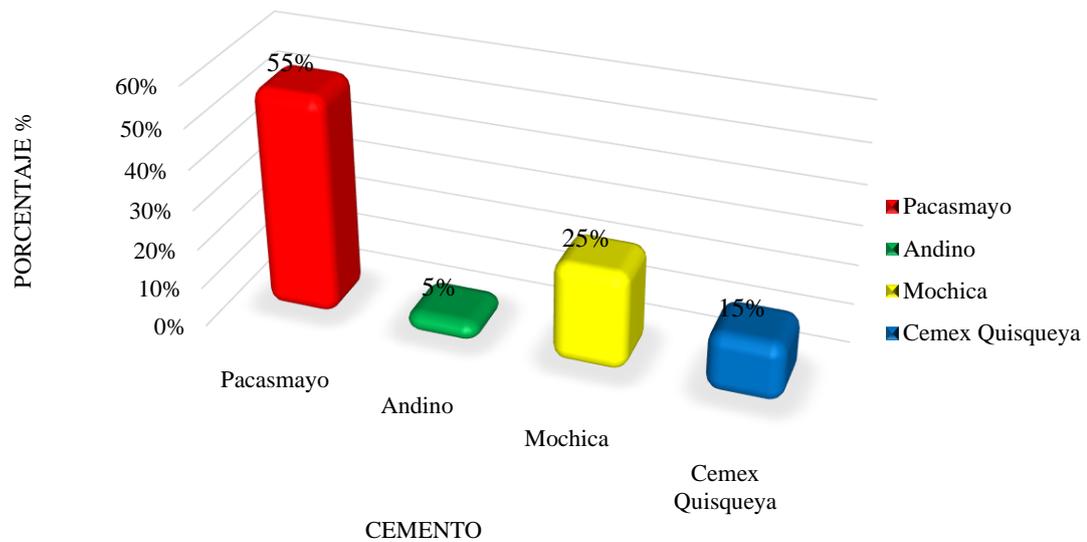


Figura 9. Cemento de uso frecuente en losas aligeradas.

Interpretación:

De acuerdo con la figura 9, el cemento más utilizado en los trabajos de vaciado de losas aligeradas es el cemento “Pacasmayo” con un 55%, seguido de cementos “Mochica” con el 25%, le continúa “Cemex Quisqueya” con el 15% y finalmente “Andino” alcanzó el 5%.

Tabla 13

Equipos y medios utilizados durante el proceso elaboración de la mezcla de concreto, Cajamarca - 2018

Equipo / Medio utilizado		Total	
		Nº	%
Equipo mezclador	Mezcladora 6 P ³	12	60%
	Mezcladora 9 P ³	8	40%
	Total	20	100%
Medio de transporte	Lata	20	100%
	Total	20	100%
Medio de vibración	Vibradora	3	15%
	Acero	17	85%
	Total	20	100%

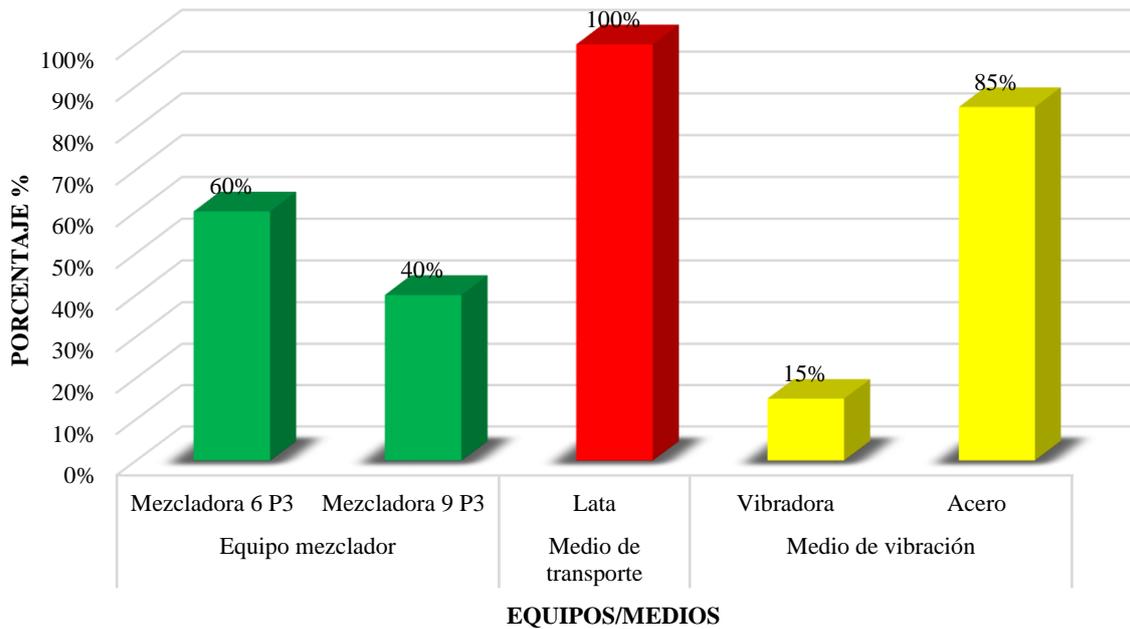


Figura 10. Equipos y medios utilizados durante el proceso de elaboración de la mezcla de concreto.

Interpretación:

Según la figura 10, de acuerdo con los equipos y medios utilizados durante el proceso de elaboración de la mezcla de concreto para los trabajos de vaciado de losas aligeradas, el “equipo mezclador” más utilizado (60%) es un trompo mezclador de concreto de 6 p³ y el 40% lo realizó con mezcladora de concreto de 9 p³. Como medio de transporte para colocar el concreto en la losa el 100% utilizó una lata (balde plástico). Por otra parte, de los medios para la vibración durante la colocación del concreto el 85% utilizó una varilla de acero (chuzado) y solo el 15% restante, vibrador de concreto tipo aguja.

Tabla 14

Cantidad de agua por m³ en el vaciado de losas aligeradas.

Losas Observadas	lt/ Tanda	Tandas/m ³	lt/m ³	Relación (a/c)
Obra 1	42.39	9.73	412.41	1.00
Obra 2	41.18	9.73	400.63	0.97
Obra 3	41.43	9.73	403.15	0.97
Obra 4	39.98	9.73	389.00	0.94
Obra 5	39.79	9.73	387.20	0.94
Obra 6	40.95	9.73	398.41	0.96
Obra 7	40.94	9.73	398.32	0.96
Obra 8	41.98	9.73	408.45	0.99
Obra 9	42.53	9.73	413.79	1.00
Obra 10	30.43	9.73	296.12	0.72
Obra 11	41.68	9.73	405.54	0.98
Obra 12	39.28	9.73	382.19	0.92
Obra 13	23.10	9.73	224.76	0.54
Obra 14	41.56	9.73	404.41	0.98
Obra 15	32.81	9.73	319.27	0.77
Obra 16	21.80	9.73	212.11	0.51
Obra 17	33.08	9.73	321.82	0.78
Obra 18	24.18	9.73	235.22	0.57
Obra 19	41.85	9.73	407.20	0.98
Obra 20	32.82	9.73	319.37	0.77
Promedio			356.97	0.86

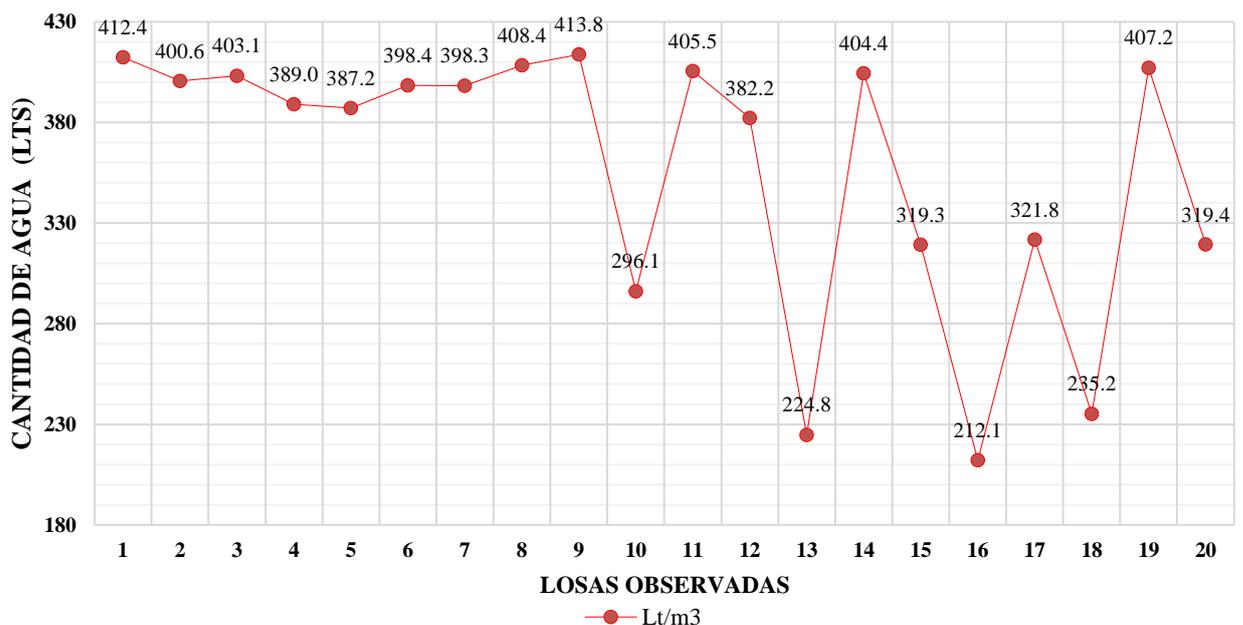


Figura 11. Cantidad de agua por m³ en el vaciado de losas aligeradas.

Interpretación:

Según la figura 11, de acuerdo con la cantidad de agua por m³ en el vaciado de losas aligeradas; la losa con mayor cantidad de agua es la losa 9, con un total de 413.8 litros; seguida de la losa 1 con una cantidad de agua por m³ de 412.4 litros, a diferencia de la losa 16 que utilizó menor cantidad de litros de agua por m³ durante la elaboración de sus mezclas; es decir, la cantidad de 212.1 litros.

Tabla 15

Cantidad de agua según procedencia del agregado

Losas Observadas	Procedencia del agregado	
	Río	Cerro
Obra 1	-	412.41
Obra 2	-	400.63
Obra 3	-	403.15
Obra 4	-	389.00
Obra 5	-	387.20
Obra 6	-	398.41
Obra 7	-	398.32
Obra 8	-	408.45
Obra 9	-	413.79
Obra 10	296.12	-
Obra 11	-	405.54
Obra 12	-	382.19
Obra 13	224.76	-
Obra 14	-	404.41
Obra 15	319.27	-
Obra 16	212.11	-
Obra 17	-	321.82
Obra 18	235.22	-
Obra 19	-	407.20
Obra 20	319.37	-
Promedio	267.81	395.18

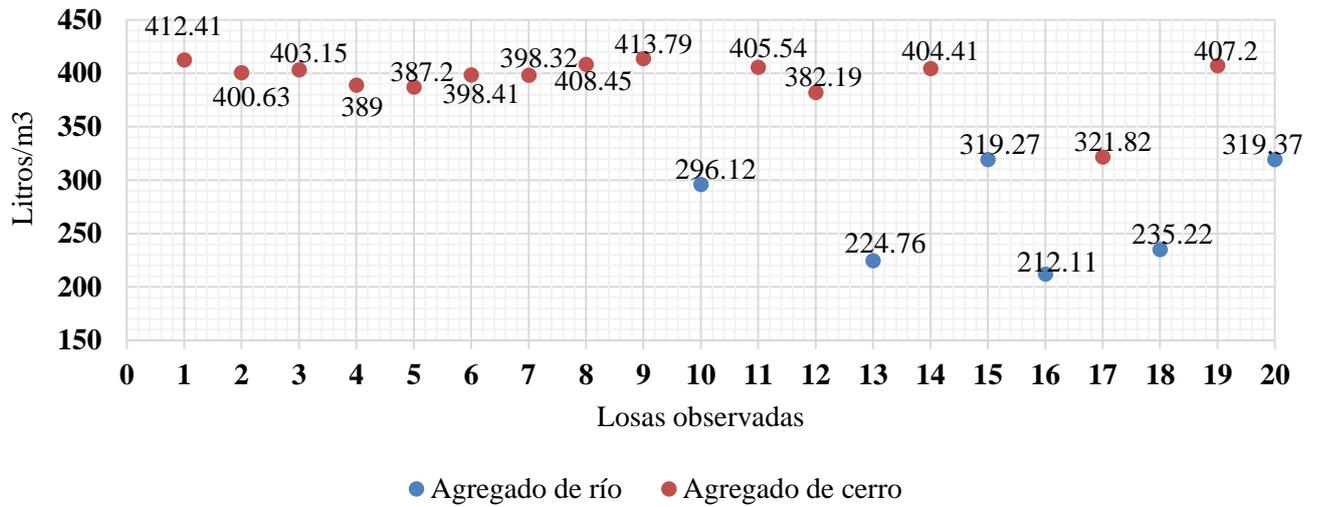


Figura 12. Cantidad de agua según procedencia del agregado

Interpretación:

Según la tabla 15, la cantidad de agua por m³ según la procedencia del agregado, se tuvo un mayor uso en las losas con agregado de cerro (395.18 lts/m³) a comparación de las losas con procedencia de agregado de río (267.81 lts/m³)

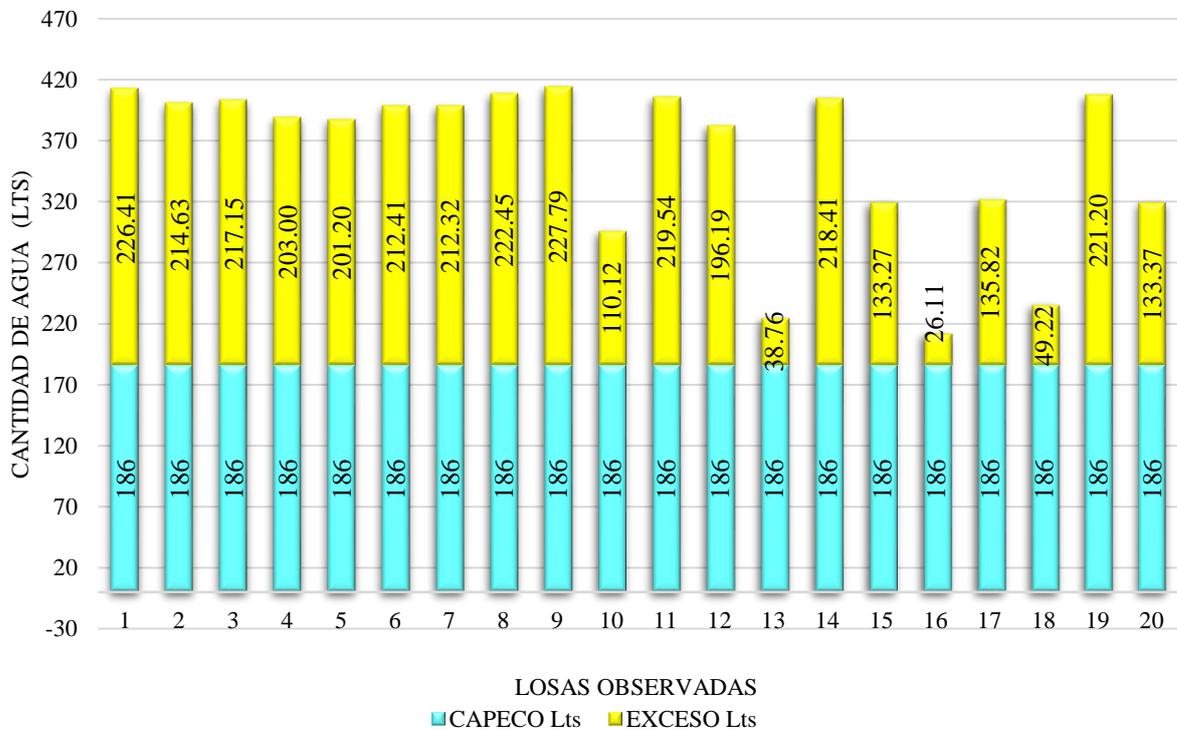


Figura 13. Cantidad de agua recomendada según CAPECO en el vaciado de losas.

$$\bar{x} \text{ exceso de agua} = 170.97 \text{ lts/m}^3$$

Interpretación:

Según la figura 12, de acuerdo con la cantidad de agua por m³ para la elaboración de mezclas en losas aligeradas y la recomendada según CAPECO se observó que la losa con mayor exceso de agua para la recomendada es la losa 9 con un exceso de 227.79 litros; seguida de la losa 1 con un exceso de agua de 226.41 litros, a diferencia de la losa 16 y 13 que tienen un exceso de 26.11 y 38.76 litros respectivamente.

Propuesta: Plan de control del agua en losas aligeradas

Introducción

El plan de control de del agua en losas aligeradas tiene como objetivo establecer los parámetros mínimos necesarios para que el encargado de dosificar el concreto en los trabajos de losas aligeradas adquiera las habilidades necesarias y proporcione un producto con las exigencias mínimas requeridas por la norma de edificaciones E.060 especialmente del capítulo 4: Requisitos de la durabilidad sección relación agua – material cementante.

Campo de aplicación

Este producto es aplicable a todos los centros de trabajo de la unidad territorial de Cajamarca en los que se requiera obtener calidad en la elaboración del concreto, a fin de contar con las exigencias de resistencia y durabilidad derivados de un buen control de las actividades que desarrollen en la producción de mezclas.

Descripción del problema

A pesar de que en el Perú y sobre todo en el mundo el concreto es y será el material principal utilizado en la construcción, en el que cada día avanza su tecnología

sorprendiéndonos con nuevos tipos de concreto de mayor durabilidad, resistencia y características especiales para diferentes necesidades.

Sin embargo, su elaboración para losas aligeradas en viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Cajamarca, dan mucho de qué hablar. Se ha cometido el error de colocar bastante agua a las mezclas con el fin de economizar costos de mano de obra, producto de una mala praxis de la que usualmente escuchamos “2 latas para agregado de cerro y 1 ½ para agregado de río”. Dejando de lado el control de calidad, producto de la cantidad de materiales para su elaboración, pese a que se invierte una muy importante asignación de materiales y trabajadores.

La característica más importante, es que los trabajadores encargados de dosificar el concreto (maestros de obra) a pesar de contar con muchos años de experiencia; es decir, entre 7 a 18 años de experiencia, no prestan la debida atención a la preparación, colocación y cuidados necesarios para que en estado endurecido cumpla con las exigencias de resistencia y durabilidad esperada. En este sentido, se tuvo por conveniente realizar un plan de control del agua en losas aligeradas, trabajando así con las medidas recomendadas por la norma de concreto armado E.060.

Justificación

Visto la gran cantidad del recurso hídrico como componente del concreto durante la elaboración de losas en los sectores 01, 05, 07, 10, 11, 12, 13, 14, 19 y 23 de la ciudad de Cajamarca y teniendo en cuenta que su deficiencia es la falta de capacitación técnica, por lo tanto, se presenta el plan de control de cantidad de agua en losas aligeradas, cuyo objetivo es orientar sobre los requisitos mínimos básicos para su elaboración.

Objetivos

Objetivo general

1. Identificar las características de una mezcla de concreto, así como sus elementos para la correcta preparación, transporte, vaciado y curado del concreto.

Objetivos específicos

1. Dar a conocer los parámetros mínimos de calidad para la elaboración de la mezcla de concreto
2. Explicar el procedimiento para una adecuada preparación y transporte de los materiales.
3. Proporcionar los elementos necesarios para un correcto vaciado, vibrado y curado acorde a las exigencias de las normas.

Estrategias

Teniendo en cuenta los escasos recursos y el diverso nivel de educación de los trabajadores; es decir, no es uniforme. Se aplica la estrategia de trabajar con rotafolios didácticos y charlas de entre 5 a 10 minutos dos veces por semana con la participación de todos los trabajadores, promoviendo la interacción de los individuos en un proceso grupal sin distinción ni preferencia.

Metodología

- Explicativa
- Participativa
- Interrogativo
- Visual.

Contenido

- ✓ Control de calidad del concreto (resistencia y Slump)
 - Importancia de conservar la resistencia y durabilidad del concreto.
- ✓ Características y propiedades de los materiales. Dosificación. Mezcla. Transporte
 - Importancia de una adecuada preparación y transporte de los materiales.
- ✓ Vaciado. Vibrado. Curado. Equipos de protección personal
 - Importancia de la correcta colocación, adecuación de materiales y cuidados durante y después de su colocación.

Materiales

- Rotafolio

Recursos

- Humanos: encargado de la obra

Cronograma

Sesiones	Hora	Duración	Responsable
Control de calidad del concreto (resistencia y Slump)	8:00 am	5 – 10 min	Maestro o encargado de la obra
Características y propiedades de los materiales. Dosificación, mezcla y transporte	8:00 am	5 – 10 min	
Vaciado, vibrado, curado y equipos de protección personal	8:00 am	5 – 10 min	

Desarrollo:

Sesión 1. Control de calidad del concreto (resistencia y Slump)

Requisitos:

- a. La mezcla de concreto una vez preparadas poseerá la debida trabajabilidad, fluidez o consistencia y cohesividad para su colocación en los encofrados. Además, estará libre de segregación y exudación mínima.
- b. La mezcla en estado endurecido poseerá las propiedades especificadas de los planos en función del uso que se dará a la estructura (kg/cm^2), que por lo general se obtiene en un tiempo de 28 días.
- c. El costo por unidad de producción (m^3) será lo mínimo posible en relación con la resistencia deseada, de allí la importancia de una adecuada elección de materiales y elaboración del diseño de mezclas de concreto en un laboratorio reconocido.

Mezclado del concreto

Se logrará una distribución uniforme de los insumos principales, debiendo descargarse totalmente antes de retomar su carga. Adicional a ello, se procederá a realizar la prueba de asentamiento (Slump) u cono de Abrams a fin de comprobar su fluidez (1" – 3 pulgadas) recomendación dada para losas, y utilizando los pasos de la NTP 339.035 o ASTM C-143.



Figura 14. Prueba de Slump.

Fuente: Cure, 2018.

Siempre tenga a la mano por lo menos una muestra (02 testigos) para ser ensayados luego de 28 días y verificar su resistencia, siguiendo los pasos de la NTP 339.033 o ASTM C-31.



Figura 15. Elaboración y terminado de probetas cilíndricas.

Fuente: Orozco, 2015.

Tiempo de mezclado

Deberá efectuarse en un tiempo no menor a 90 segundos (1.5 minutos), luego que todos los materiales hayan sido colocados dentro del tambor, excepto se indique que un menor tiempo es satisfactorio según “Standard Specification for Ready-Mixed Concrete” (ASTM C 94M) - Ensayo de uniformidad de mezclado.

Tiempos de mezclado por debajo de lo especificado ocasionan pérdida de las propiedades del concreto (resistencia). Además, de una mezcla no homogénea que no se desea en el concreto.

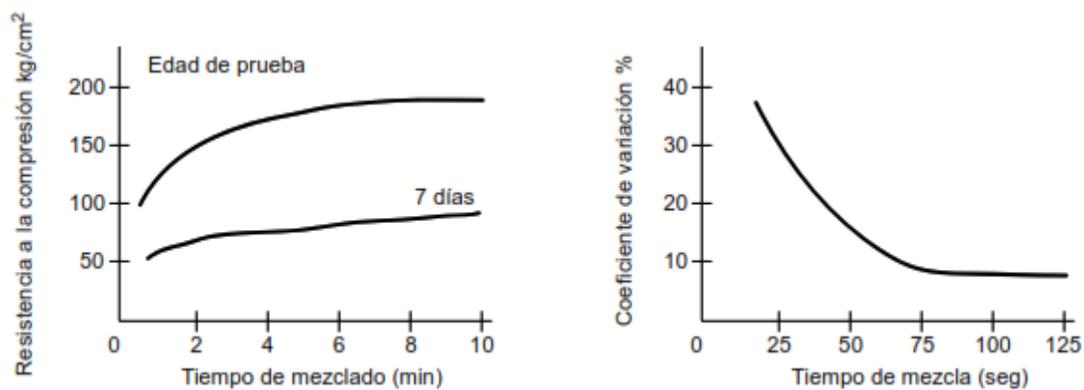


Figura 16. Efecto del tiempo de mezclado en la calidad del concreto.

Fuente: Montenegro, 2011.

Descarga de la mezcladora

La descarga deberá realizarse suavemente, sobre los medios de transporte (baldes, buguies, etc.) evitando en lo posible el salpique de la misma.

Descarga de la mezcla fresca

Para evitar derramar la mezcla, es importante no llenar los recipientes de transporte por encima del 80% del volumen total de los envases, así como también cargar la medida que la persona pueda transportar.

Sesión 2. Características y propiedades de los materiales. Dosificación, Mezcla y transporte.

Dosificación

La dosificación de los componentes se puede realizar de dos formas, bien sea por peso o volumen. Si la dosificación se hace por peso se contará con todo un sistema para poder realizarlo (sistema de básculas o balanzas); este procedimiento por lo general las plantas productoras de concreto.

En cambio, sí es realizado por volumen se deberá prever de una probeta plástica graduada para la medición exacta del agua, así como de moldes cúbicos con capacidad de 1 pie³; procedimiento que usualmente es posible en pequeñas obras y donde no es posible acceder con las plantas productoras.

Los diseños de mezclas emitidos por los laboratorios de materiales contemplan los diseños de mezclas en proporción por peso (kg) y proporción por volumen (p³).

Tenga presente que, si el vaciado lo realiza por volumen, deberá contar con un mínimo de 2 moldes, las mismas que deben tener las dimensiones de 12 in. x 12 in. x 12 in., de no contar con lo especificado deséchelo.

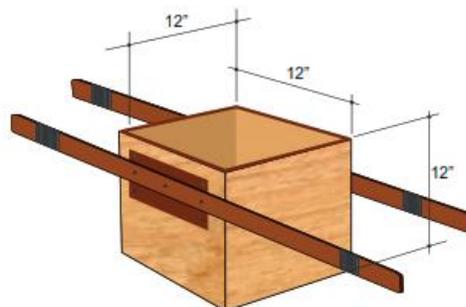


Figura 17. Medidas de 1 pie³ de material en volumen suelto.

Para dosificar el agua con exactitud se utilizará 1 balde de 20 litros de capacidad por cada equipo mezclador, este será calibrado con una probeta plástica graduada de 1000 ml cuyo contenido sea exactamente a la del agua requerida por bolsa de cemento o tanda.



Figura 18. Dosificación de agua mediante probeta.

Fuente: SENCICO, 2014.

Tenga en cuenta que el volumen del cemento equivale a 1 pie³ es decir 42,5 kg.



Figura 19. Bolsa de cemento

Carga de materiales a la mezcladora

El manual del equipo mezclador indica como introducir los materiales, de no estar disponible podemos considerar las siguientes opciones:

- a. Si contamos con una mezcladora de eje vertical, como primer paso adicionar el 50% del agua, a continuación, colocar los agregados (piedra y arena), seguidamente vierta el

- contenido del cemento y finalmente coloque el 50% del agua restante ajustando la consistencia deseada.
- b. Si utilizamos un trompo con tolva, como primer paso se colocará toda la piedra mediana tratando en lo posible de esparcirlo uniformemente. Seguidamente se adicionará la arena esparciéndola a modo de una cama y luego el cemento. Agregue a continuación el 80% del agua a la mezcladora, de inmediato levante la tolva con su contenido y una vez estén dentro adecue la consistencia con el 20% restante.
- c. En caso el trompo no tenga tolva, se agregará el 50% del agua, luego todo el contenido de los agregados (piedra y arena), adicionará luego un 30% más de agua, para seguidamente colocar el cemento y finalmente busque la consistencia deseada con el 20% restante de agua.



Figura 20. Carguío de materiales a la mezcladora.

- d. De utilizar algún aditivo químico en la mezcla, deberá consultar la ficha técnica del producto y a continuación siga las consideraciones del fabricante.

Mezcla

Para la mezcla, solo se permite el mezclado mecánico (con trompos mezcladores o mezcladores de eje vertical) los cuales deben estar firmemente estacionados, bien alineados

y totalmente operativos. De esta manera, está totalmente prohibido el mezclado manual o utilizando palas.

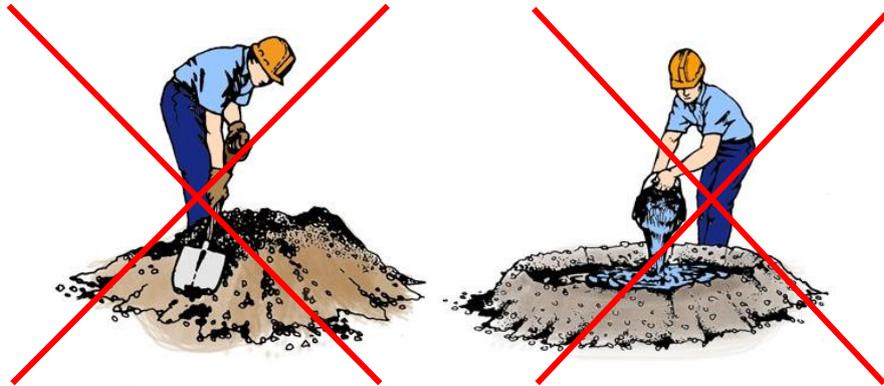


Figura 21. Se prohíbe el mezclado a mano.

Fuente: SENCICO, 2014.

Organización de la cuadrilla de concreto

Según SENCICO (2014) generalmente esta cuadrilla, es la encargada de la preparación del concreto y está compuesta por:

- a. 01 operador del equipo de mezclado.
- b. 01 ayudante de operario para dosificar el concreto
- c. 02 operarios para suministrar las cantidades de los materiales y el cemento.



Figura 22. Operador del equipo.

Fuente: SENCICO, 2014.



Figura 23. Operarios dosificadores de agregados y cemento

Fuente: SENCICO, 2014.

Adicional a lo mencionado anteriormente, se necesita una cuadrilla que coloque y le brinde los cuidados al concreto, que es compuesto por:

- a. Peones que transporten y coloquen el concreto, manteniendo la frecuencia de producción sin interrupciones.
- b. 01 operario para vibrar el concreto.
- c. Albañiles para dar el terminado del concreto.
- d. Personal para realizar el curado.
- e. Personal para la protección del concreto.
- f. 01 supervisor, dirija la cuadrilla y verifique la correcta preparación, colocación y cuidados del concreto.

Transporte del concreto

Utilice el medio que más facilite su trabajo (carretillas, buguies, latas, etc.) ubicando el equipo de mezclado cerca al lugar de vaciado, dado que el movimiento puede provocar la segregación de la mezcla.

Sesión 3. Vaciado, Vibrado, curado y equipos de protección personal.

Vaciado del concreto

La mezcla deberá ser depositada lo más próximo a su ubicación final con el fin de evitar la segregación por su manipulación o desplazamiento.

El sitio o lugar de vaciado debe ser protegido del viento y del sol directo, ya que de no hacerlo aparecerán fisuras en la losa de techo o piso. Su colocación debe tal que su velocidad no afecte su plasticidad y en el que fluya fácilmente por entre los espacios de las varillas de acero.



Figura 24. Vaciado de concreto en losa aligerada - Cajamarca

Evite colocar concreto que haya endurecido o contaminado con materiales extraños en la estructura.

Evite a su vez, el concreto que después de preparado hayan adicionado agua salvo sea aprobado por el profesional que diseña o el supervisor de obra.

Tenga en cuenta que la altura de caída máxima de la mezcla en el momento de ser colocada en el encofrado es de 1,5 m, de ser mayor la altura del encofrado, se procederá a la abertura de ventanas en el encofrado o utilizar otro sistema para reducir su caída.

Es recomendable que una vez inicie la colocación de la mezcla de concreto, se efectuará de manera continua hasta terminar el llenado.

Vibración y consolidación

Es importante realizar el vibrado del concreto con el propósito que pueda quedar firme, uniforme y sin burbujas de aire atrapadas en la mezcla para evitar grietas (cangrejas o nidos de piedra), alcanzar una máxima densidad y por consiguiente su máxima resistencia.

La mezcla en losas aligeradas debe ser compactada cuidadosamente por medios de vibración adecuados y tratando en lo posible de ser acomodado por completo alrededor del refuerzo y de los elementos inmersos; así como en las esquinas del encofrado.

Es recomendable elegir un vibrador acorde con el tamaño y tipo de la estructura donde se vibrará el concreto. El mercado por lo general ofrece varias opciones entre los que sobresale el de gasolina y eléctrico. Ambos garantizan buenos resultados y para su elección se puede hacer uso de la siguiente tabla.



Vibrador Eléctrico



Vibrador a gasolina

Figura 25. Opciones de vibración para el concreto

Tabla 16

Especificaciones del equipo de vibración

Grupo	Diámetro de cabeza (pulgadas)	Frecuencia (hertz)	Radio de acción (cm)	Velocidad de colocación (m ³ /hora)	Aplicación
1	3/4" a 1 1/2"	9000 a 15000	7.5 a 15	1 a 5	Concreto plástico y fluido Elementos muy delgados Áreas congestionadas Testigos de laboratorio
2	1 1/4" a 2 1/2"	8500 a 12500	12.5 a 25.0	3 a 10	Concreto plástico en placas delgadas, vigas, columnas, pilotes prefabricados, losas delgadas y a lo largo de las juntas de construcción
3	1 1/4" a 2 1/2"	8000 a 12000	17.5 a 35.0	6 a 20	Concreto plástico seco (menos de 3" de Slump) en la construcción general tal como placas, columnas, vigas, pilotes prefabricados y losas pesadas
4	3" a 6"	7000 a 10000	30.0 a 50.0	15 a 40	Concreto masivo estructural (Slump de 0 a 2") vaciado en volúmenes hasta de 3 m ³ en encofrados relativamente abiertos en construcción pesada
5	5" a 7"	5500 a 8500	40.0 a 60.0	25 a 50	Concreto masivo en presas de gravedad, grandes muelles, muros de gran tamaño, entre otros.

Fuente: SENCICO, 2014.

En cuanto a su espaciamiento e inclinación estos no deben desplazar el concreto lateralmente en los encofrados ya que la mezcla se segrega.

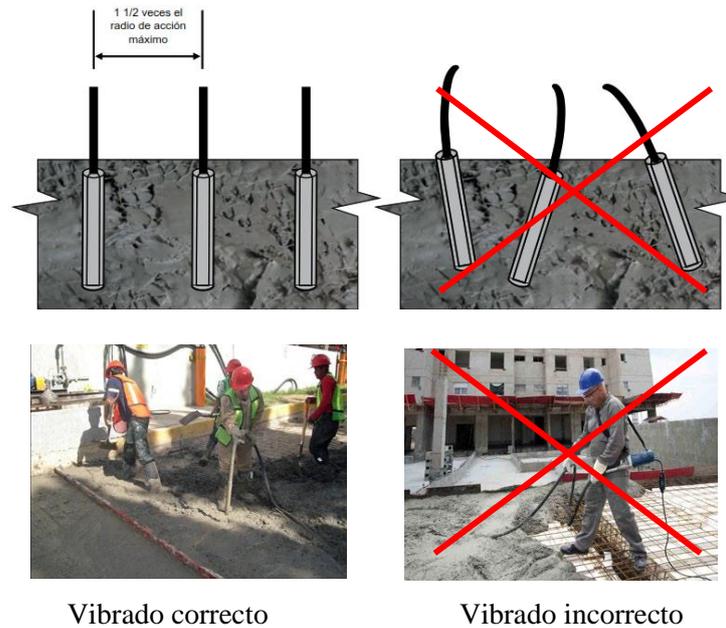


Figura 26. Modo correcto e incorrecto de vibración del concreto

Curado del concreto

Esta actividad hace referencia a mantener húmedo el concreto endurecido, con el propósito de reemplazar el agua que pierde al medio ambiente.

En este sentido de los aproximadamente 100 litros de agua que se necesitan para que el concreto convencional se hidrate y endurezca adecuadamente, sin embargo, son utilizados aproximadamente 200 lts. los que se invierten durante su preparación, es así que gran cantidad de agua se pierde al medio ambiente la misma que tiene que ser repuesta.

Para efectuar este procedimiento, es necesario utilizar siempre agua de consumo humano, y de no estar disponible puede ser agua de río, pozo, lago, entre otras.

Si se van a utilizar arroceras de agua o aplicando agua frecuentemente (por regado o aspersión), esta se iniciará al día siguiente de acabado el concreto o en el tiempo en que el concreto pueda resistir el paso de las personas.



Figura 27. Curado con arrocera

Si durante su producción se emplea algún aditivo químico “curador de concreto”, este se usará en el momento más indicado para su eficiencia, es decir cuando el concreto haya finalizado y se produzca su exudación, haciendo que su superficie brille.

La superficie deberá quedar húmeda permanentemente, con un tiempo no menor a los 14 días después de la colocación y de no ser posible por lo menos se curará en un plazo de 7 días.

Equipos de Protección Personal (EPP)

De acuerdo a la ley 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo, y la Norma G.050 de Seguridad durante la Construcción, es obligación del empleador adoptar las condiciones de higiene, seguridad y salud en los trabajos, como también los implementos necesarios que permita conservar la vida y la salud de sus trabajadores.

En este sentido, cada trabajador se le debe entregar un equipo de protección personal conformado por:



Ropa de trabajo



Lentes de seguridad



Casco de seguridad



Guantes de seguridad



Protector auditivo



Cinturón porta herramientas



Zapatos de seguridad



Arnés



Mascarilla

Figura 28. Equipo de protección personal

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

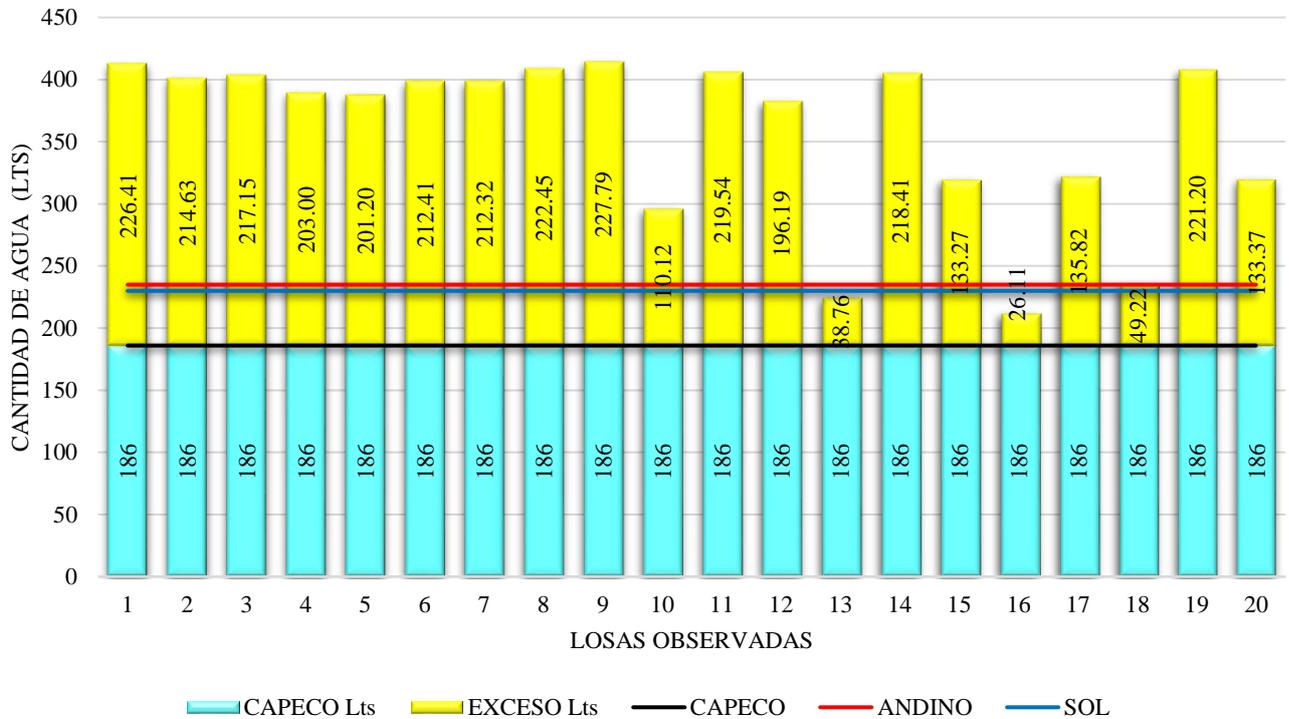


Figura 29. Exceso de cantidad de agua y recomendaciones según CAPECO y otros cementos utilizados en el vaciado de losas aligeradas.

Nada es más fácil que agregar exceso de agua en la mezcla al concreto en los sitios de construcción, sobre todo cuando es más probable que reduzca su resistencia; a menos que se necesiten reparaciones en la construcción, dañe la reputación y eficiencia del constructor cuando este añade agua en exceso a la mezcla.

De la cantidad de agua por m³ para la elaboración de mezclas en losas aligeradas, según recomendación del libro de “Costos y presupuestos en edificación” de la Cámara Peruana de la Construcción, para un concreto f'c 210 kg/cm² y para una proporción C: P: A de 1:4:4 con una relación agua/cemento de 0.45 se deben utilizar 186 litros de agua. Sin embargo, se

encontró un exceso de agua en todas las viviendas observadas con un promedio de 170.97 lts/m³ y a/c promedio=0.86. Resultado que es semejante al encontrado por Chunga & Chilcon (2016) en Lambayeque, en el que encontraron relaciones de agua cemento entre 0.78 y 1.29; es decir de 2 a 2.5 baldes de agua por bolsa. Similar resultado encontró Bechtel, (2009), aunque el exceso de agua solo alcanzó los 64 litros.

Ahora bien, al momento de la evaluación no se encontró ninguna obra que cumpla el parámetro recomendado según CAPECO, esto puede deberse a que no utilizan un diseño de mezclas previo, recurriendo por lo general a la experiencia adquirida, a falta de la difusión de una guía profesional en la región con conocimientos técnicos y capacitación recurrente. Sin embargo, existe 03 viviendas que por lo menos cumplen las recomendaciones de cementos Sol (230 litros) y Andino (235 litros), dado que estuvo presente el ingeniero residente y que, de otro modo, utilizaron agregados de río por ser, menor la cantidad de agua para la elaboración del concreto (promedio 267.81 lts/m³).

La forma más simple de pensar en el problema es sobre la relación a/c; que cuanto mayor sea la cantidad de agua en una mezcla de concreto, más diluida será la pasta de cemento. Esto no solo afectará la resistencia a la compresión, sino que también afectará la resistencia a la tracción y flexión, la porosidad, la contracción y el color tal como lo señala Zaichenko et al (2015).

De este modo, para el presente estudio las losas aligeradas presentaron una relación a/c promedio de 0.86; parámetro que a comparación del Instituto Encimero del Concreto (The Concrete Countertop Institute) está por encima de la relación a/c normal (a/c=0.4 para una mejor calidad). Sin embargo, el rango práctico de la relación a/c es de aproximadamente 0,3

a más de 0,8; no obstante, una relación de 0.3 es muy rígida (a menos que se usen superplastificantes), y una relación de 0.8 hace que el concreto sea bastante débil. Como referencia, generalmente se espera una relación de 0.45 a/c para hacer un concreto con una resistencia a la compresión de aproximadamente 3000 psi (f_c 210 kg/cm²), cuando este se cura adecuadamente. Por otro lado, una relación de 0.8 hará que el concreto débil sea de aproximadamente 2000 psi (f_c 140 kg/cm²) parámetro que hoy; luego de haber realizado el presente estudio, nos hace pensar que las losas observadas no tengan la resistencia para el cual fueron diseñadas.

Al respecto, la Norma Técnica Colombiana señala que, para cada cuantía de cemento, existe una cantidad de agua del total de la agregada que se requiere para la hidratación del cemento; el resto del agua sólo sirve para aumentar la fluidez de la pasta, para cumplir la función de lubricante de los agregados y pueda obtener la manejabilidad adecuada de la mezcla. El agua adicional es una masa que queda dentro de la mezcla y cuando se fragua el concreto, va a crear porosidad, lo que reduce la resistencia, razón por la que cuando se requiera una mezcla bastante fluida no debe lograrse su fluidez con agua, sino agregando aditivos plastificantes (Gutiérrez, 2003).

En términos de resistencia, para comprender aún más este proceso; la demasiada agua en el concreto, produce mayor contracción con la posibilidad de numerosas grietas y una menor resistencia a la compresión. Esto se debe principalmente a que, al agregar más agua se crea una pasta diluida que es más débil y más susceptible a agrietarse y contraerse. Esta contracción conduce a micro grietas, que son zonas de debilidad. Una vez que se coloca el concreto fresco, el exceso de agua se extrae de la pasta por el peso del agregado y la pasta

de cemento en sí; pero cuando hay un gran exceso de agua, esa agua sale a la superficie dejando microcanales y pasajes dentro del concreto dejando zonas débiles y microgrietas.

Por otra parte, según Guevara, et al (2012), Johannessen (2008) y Toirac (2004) el hecho de añadir agua sin tener un control adecuado conlleva a mezclas muy fluidas y con un Slump mayor al requerido. Para Nasvik, (2007), este parámetro tiene mayor implicancia dado que como regla general, cada pulgada adicional de asentamiento disminuye la resistencia en aproximadamente 35 kg/cm^2 (500 psi). Siendo así, entonces, si ordenamos un concreto con un asentamiento de 3 pulgadas (recomendación para losas según CAPECO) y en obra esta tiene un asentamiento de 5 pulgadas, una mezcla diseñada para ser de $f'c$ 210 kg/cm^2 (3000 psi) terminaría siendo de 140 kg/cm^2 (2000 psi); representando una gran pérdida especialmente, donde el requisito estándar es $f'c$ 210 kg/cm^2 para una durabilidad adecuada.

Análogamente, expresaremos esta influencia en términos económicos, representados por la diferencia en peso de cemento entre una dosificación con bajo asentamiento y la equivalente en resistencia, pero con alto asentamiento. Así, según CAPECO para una resistencia característica 210 kg/cm^2 con un tamaño máximo nominal de agregado de $3/4"$ y cemento normal, la relación agua/cemento es de 0.45: Si el asentamiento es de 7.5 cm (3") recomienda utilizar 186 litros de agua, nos conduce a la falta de 413.33 kg de cemento (ó 9.73 bolsas). Entonces, de acuerdo a lo hallado en la tabla 14, los 356.97 litros de agua promedio, con una relación a/c promedio de 0,86 (min=0.51; máx.=1.00) nos conducen a la necesidad de una cantidad en kilogramos de cemento de $793.27 - 413.53 = 379.74 \text{ kg}$ de cemento adicionales para un a/c igual de 0.45, representando un costo extra. De este modo, para apreciar la magnitud que económicamente representa esto, basta indicar que en un 1 m^3 será necesario emplear 8.94 bolsas adicionales de cemento.

Sin embargo, este parámetro indudablemente puede llegar a controlarse, puesto que en el lugar donde se realizó el presente estudio, el personal encargado de dosificar el concreto; en un 85% estuvo constituido por los mismos operarios del equipo. Siendo estos los propietarios del mezclador y encargados de contratar a los peones.

La naturaleza misma del lugar de trabajo ha provocado que el responsable del dosificar la mezcla, cuando el trabajo se realiza más allá del segundo nivel las realice más fluidas (losa 01, 02, 03, etc.). Aunque se desconoce el motivo, podemos afirmar que el único problema radica en que aprenden rápidamente sobre el efecto del ahorro de mano de obra, que tiene "un poco" de agua sobre la trabajabilidad del concreto. Adicional a ello, provocan una reducción del costo en alquiler de equipo vibrador y menor tiempo de ejecución para la compactación y acabado en la losa; beneficiando así la economía del operario del equipo y ahorrando mucho más el dueño de la vivienda.

Es lamentable observar este hecho, puesto que no le basta sus años de experiencia al operador o encargado de dosificar el concreto; ya que, a pesar de poseer entre 7 a 18 años de experiencia (80%) y donde la mitad (50%) no refiere capacitación, sobre todo cuando se trata de un aspecto muy práctico. No obstante, para hacerle frente a este problema la única respuesta es hacer que al menos este miembro sea plenamente consciente del daño que el exceso de agua puede causar a la mezcla.

Respecto a la suficiente trabajabilidad, el concreto en realidad se mezcla con más agua de la necesaria para las reacciones de hidratación, hecho reflejado en el presente estudio llegando a una relación a/c promedio de 0.86 (ver tabla 14); causando así demasiada trabajabilidad, deseando que este fluya y logre el llenado y la composición adecuados de las

formas. No obstante, el hacerlo, hace que el agua no consumida en la reacción de hidratación permanezca en el espacio poroso de la microestructura volviéndola en una estructura cada vez más débil; debido a la falta de enlaces hidrato de silicato de calcio formadores de resistencia, además de que algunos poros permanezcan, sin importar qué tan bien se haya compactado el concreto.

Para terminar, en un lugar donde las aguas provenientes para la mezcla en su mayoría son las de uso potable (95%), es conveniente enfatizar su importancia, utilizando solo lo necesario; puesto que, al no hacerlo, ocasionamos un problema mucho más grande que afecta la calidad del concreto (NTP E.060, 2009). A esto, el estrés hídrico sigue progresando y amenazando nuestra subsistencia y de no llegar a controlar el exceso de agua en las mezclas de concreto perpetuaremos más este hecho; de lo contrario si hiciéramos un diseño efectivo y un proceso de construcción bien planificado se lograría un ahorro importante en la cantidad de agua y costos asociados.

Finalmente, se recomienda la continuación de este tipo de estudios a fin de determinar la variación de la resistencia del concreto y Slump en aligerados a causa del exceso de agua y con ello capacitar al personal a fin de lograr un eficiente uso, por ser un recurso natural hoy en día escaso.

4.2 Conclusiones

1. Durante el proceso constructivo de losas aligeradas en las viviendas de albañilería confinada se determinó que no existe un control de cantidad de agua en la ciudad de Cajamarca (a/c promedio = 0.86), a comparación de un a/c de 0.45 según recomendación de la Cámara Peruana de la Construcción.

2. Del total de losas aligeradas observadas con el sistema de albañilería; estas se encontraron ubicadas en los sectores 01, 05, 07, 10, 11, 12, 13, 14, 19 y 23 evidenciando una mayor proporción en el sector 05 y 19.
3. Al comparar la demanda real del recurso hídrico en el proceso constructivo de losas aligeradas y la demanda de diseño, se observó que la demanda real excede a la recomendada según CAPECO en 170.97 lts; cantidad que podría ser usada para la elaboración de un metro cúbico más de concreto
4. De la cantidad de agua utilizada para 1 m³ de mezcla en el proceso constructivo de losas aligeradas; se observó que los encargados de dosificar el concreto usan un promedio de 356.97 lts. con una importante variación en la procedencia del agregado y que está muy por encima del recomendado según CAPECO (186 litros).
5. Se realizó el plan de control de cantidad de agua en losas aligeradas con el objeto de difundir la proporción de los componentes del concreto y la cantidad de agua durante su producción, a fin de que el encargado sea plenamente consciente del daño que el exceso de agua pueda causar a la mezcla.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Roselbert. (2011). *Control de cantidad*. Obtenido de <http://apuntesplaneaciondeproduccion.blogspot.com/2011/06/control-de-cantidad.html>
2. Acevedo et al (2012). Sostenibilidad: Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia. *Gestión y Ambiente*, 105 -118.
3. Ambientum. (2019). *El consumo de agua en porcentajes*. Obtenido de https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/aguas/el-consumo-de-agua-en-porcentajes.asp
4. Autoridad Nacional del Agua. (2009). *Ley de recursos hídricos*. Obtenido de <https://www.ana.gob.pe/media/316755/leyrh.pdf>
5. Bechtel citado por Avaria. (2014). *Optimización del agua: Cuidado en la construcción minera*. Obtenido de https://issuu.com/construccionminera/docs/construccionminera_8
6. Blanco (1994). *Estructuración y Diseño de Edificaciones de Concreto Armado*. Lima: Colegio de Ingenieros del Perú.
7. Bucher et al (1997). *Conservación de ecosistemas de agua dulce: Hacia una estrategia de manejo integrado de recursos hídricos*. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd27/feb042.pdf>
8. Cámara Colombiana de la construcción. (2011). *Constructores podrán reducir consumo de agua hasta en un 70%*. Obtenido de <https://camacol.co/noticias/constructores-podr%C3%A1n-reducir-consumo-de-agua-hasta-en-un-70>
9. CAPECO. (2018). *Historia*. Obtenido de <https://www.capeco.org/historia/>
10. Chunga & Chilcon. (2016). *Evaluación de la calidad del concreto a usar en construcciones informales en la ciudad de Pimentel - Chiclayo - Lambayeque*. Obtenido

de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/320/BC-TES-4322.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

11. Cure. (2018). *Ensayo de asentamiento del concreto NTC 396*. Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/ensayo-de-asentamiento-del-concreto>
12. Duarte. (2006). *Cambio Global. Impacto de la Actividad Humana sobre el Sistema Tierra*. Obtenido de CSIC. Consejo superior de investigaciones científicas: https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/8520/cambio_pardo_2006.pdf?sequence=1&isAllowed=y
13. El Instituto de Encimera del Hormigón. (2019). *La importancia de la relación agua - cemento en el diseño de mezcla de encimera de concreto*. Obtenido de <https://concretetopinstitute.com/free-training/the-importance-of-water-cement-ratio-in-concrete-countertop-mix-design/>
14. García. (2012). *Uso del agua en construcciones mineras: Recurso valioso*. Obtenido de <http://www.construccionminera.cl/uso-del-agua-en-construcciones-mineras-recurso-valioso/#.WqAOn2rOXIU>
15. Gonzales. (2011). *Propuesta tecnológica y metodología para el aumento de la productividad en la elaboración de concreto con mezcladoras*. Obtenido de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/1842>
16. Guevara et al. (2012). *Efecto de la variación agua/cemento en el concreto*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4835626.pdf>
17. Gutiérrez. (2003). *El concreto y otros materiales de construcción*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

18. Hernández et al. (1991). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW.
Obtenido de https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf
19. Hernández. (2014). *Metodología de Investigación*. México: Mc Graw Hill.
20. Johannessen. (2008). *Building rural roads*. Obtenido de https://www.ilo.org/asia/publications/WCMS_100216/lang--en/index.htm
21. López & Hernández. (2018). *Obtención y caracterización de materiales cementados a base de cenizas volantes como uso alternativo del cemento portland*. Colombia: Universidad Católica.
22. Luna. (2015). *El ahorro del agua en la construcción*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/angel-luis/ensayo-ahorro-de-agua-la-construccin>
23. Midorokawa. (2009). Application of "The Water Layer Model" to selfcompacting. *Heron*, 73-99.
24. Montenegro. (2011). *Consideraciones en el mezclado del concreto*. Obtenido de <https://civilgeeks.com/2011/09/26/consideraciones-en-el-mezclado-del-concreto/>
25. Nasvik. (2007). *When concrete is too wet*. Obtenido de https://www.concreteconstruction.net/products/decorative-concrete-surfaces/when-concrete-is-too-wet_o
26. NTP E.060. (2009). *Capítulo III. Materiales*. Obtenido de <https://www.sencico.gob.pe/descargar.php?idFile=190>
27. Orozco. (2015). *Elaboración y curado de especímenes cilíndricos de concreto*. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=_buTrOB9IkA

28. Pérez & Arrieta. (2017). *Estudio para caracterizar una mezcla de concreto con caucho reciclado en un 5% en peso comparado con una mezcla de concreto tradicional de 3500 PSI*. Obtenido de <http://www.metadirectorio.org/bitstream/10983/15486/1/Tesis.pdf>
29. PNUMA. (2012). *Perspectivas del medio ambiente: América Latina y El Caribe*. Obtenido de http://www.paho.org/mex/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=promocion-de-la-salud-y-reduccion-de-riesgos&alias=377-perspectiva-del-medio-ambiente-america-latina-y-el-caribe&Itemid=493
30. Porrero et al. (1975). *Manual de concreto estructural*. Caracas: Norma Covenin.
31. Quevedo, E. (S/f). *Agregados*. Obtenido de <http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/publicacionez/agregados.pdf>
32. Ramos. (2003). *Costos y presupuestos en edificación*. Lima: CAPECO.
33. SENCICO. (2005). *Comentarios a la norma técnica de edificación E.070 albañilería*. Obtenido de <https://www.sencico.gob.pe/descargar.php?idFile=201>
34. SENCICO. (2014). *Manual de preparación, colocación y cuidados del concreto*. Obtenido de <https://www.sencico.gob.pe/descargar.php?id=73>
35. Suárez. (2007). *Capítulo X. el carácter científico de la investigación*. Obtenido de <https://tdx.cat/bitstream/handle/10803/8922/10CapituloXElcaracterCientificodelainvestigaciontfc.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
36. Toirac. (2004). *Patología de la construcción. Grietas y fisuras en obras de hormigón. Origen y prevención*. Obtenido de <http://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/bitstream/handle/123456789/1056/CISO20042901-072-114.PDF?sequence=1&isAllowed=y>

37. UNESCO. (2002). *Agua para todos, agua para la vida*. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000149406&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_f699f6d7-393f-4d10-a277-884474666b35%3F_%3D149406spa.pdf&locale=en&multi=true&ark=/ark:/48223/p
38. Universidad EPCA. (2014). *Equivalencias para realizar una construcción*. Obtenido de <https://www.scribd.com/doc/233037896/Equivalencias-Para-Realizar-Una-Construccion>
39. Uriarte. (2009). *Optimización del agua: cuidado en la construcción minera*. Obtenido de https://issuu.com/construccionminera/docs/construccionminera_8/28
40. Vargas. (2005). *Fundamentos de los controles de ejecución de obra: Elementos para los controles de programación y costos*. Medellín: Escuela de Construcción, Universidad Nacional de Colombia.
41. Velarde. (2011). *Procedimiento constructivo de un edificio multifamiliar*. Obtenido de http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/442/Velarde_h.pdf?sequence=1&isAllowed=y
42. Zaichenko et al. (2015). *The influence of extra mixing water on the properties of structural lightweight aggregate concrete*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/81971205.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Operacionalización.

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Unidad	Técnicas
Variable independiente	Es un proceso que se realiza en forma continua con el propósito de conocer si el producto cumple con los estándares considerados como óptimos (Roselbert, 2011).	Relación de Agua / Cemento	Deficiente	Mayor a 0.45	Ficha de control de cantidad de agua
Control			Eficiente	Menor a 0.45	
Variable dependiente:	Medida de agua que requiere el concreto por unidad de volumen para hidratar las partículas del cemento y proporcionar la manejabilidad suficiente que permita su aplicación y el acabado del mismo (Pérez & Arrieta, 2017).	Cantidad de agua	Dosificación	Cemento bls Agua m ³ Piedra m ³ Hormigón m ³ Aditivo m ³	Entrevista / Ficha
Cantidad					

Anexo 2: Matriz de Consistencia.

Título: “Control de cantidad de agua en el proceso constructivo de losas aligeradas en viviendas de albañilería confinada en Cajamarca”							
Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Fuente o instrumento de recolección de datos	Metodología	Población y muestra
¿Cómo se realiza el control de cantidad de agua en el proceso constructivo de losas aligeradas de viviendas de albañilería confinada en Cajamarca?	<p>Objetivo general: Determinar el control de cantidad de agua en el proceso constructivo de losas aligeradas en viviendas de albañilería confinada.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las viviendas con el sistema de albañilería para la observación del vaciado de losas aligeradas. 2. Comparar la demanda real del recurso hídrico en el proceso constructivo de losas aligeradas y la demanda de diseño según CAPECO 3. Determinar la cantidad de agua utilizada por unidad de producción (m³) en el proceso constructivo de losas aligeradas del sistema de albañilería. 4. Realizar la propuesta de mejora para el mejoramiento del uso del agua en losas aligeradas. 	<p>En el proceso constructivo de losas aligeradas no existe control de la cantidad de agua utilizada</p>	<p>Variable independiente: Control</p>	<p>Deficiente Relación de Agua / Cemento mayor a 0.45</p>	<p>Ficha de control de cantidad de agua</p>	<p>Tipo: Descriptiva, porque permitirá conocer la cantidad de agua en el proceso constructivo de losas aligeradas de viviendas de albañilería.</p> <p>Diseño: No experimental, dado que los investigadores se limitaron únicamente a la observación y medición de la preparación de mezclas de concreto para losas aligeradas, sin manipular intencionalmente a la variable control de agua.</p> <p>Transversal, puesto que las variables fueron medidas en un periodo de tiempo específico.</p> <p>Y propositivo, porque una vez recolectados los datos, sobre la base de una teoría se realizó una propuesta para su implementación.</p>	<p>Población: Estará constituida por 20 losas aligeradas de viviendas de albañilería en etapa de construcción con todo el personal que labora durante su ejecución</p> <p>Muestra: Para este estudio se tomaron a los 20 aligerados en ejecución, los cuales fueron determinados mediante muestreo no probabilístico, de tipo intencional o por conveniencia acompañándola durante la elaboración del concreto y vaciado de la losa, para la toma de datos</p>
			<p>Definición Conceptual Proceso que se realiza en forma continua con el propósito de conocer si el producto cumple con los estándares considerados como óptimos (Roselbert, 2011).</p>	<p>Variable dependiente: Cantidad</p> <p>Definición Conceptual Medida de agua que requiere el concreto por unidad de volumen para hidratar las partículas del cemento y proporcionar la manejabilidad suficiente que permita su aplicación y el acabado del mismo (Pérez & Arrieta, 2017).</p>			

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°: <input type="text"/>	"CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"																				
	DIRECCIÓN : _____ FECHA DE VISITA: __ / __ / 2018, Cajamarca SECTOR : _____ PROPIETARIO : _____ RESPONSABLES : _____ Rimarachín Díaz Marvil Vásquez Hernández Edinson Aarón																					
CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA																						
(FOTOGRAFIA DE OBRA)	1. TIPO DE OBRA: a. Pública () _____ b. Privada () _____ c. Otros (especifique) _____																					
	2. TIPO DE VIVIENDA a.1 Unifamiliar () _____ a.2 Multifamiliar () _____ a.3 Condominio () _____ a.4 Otro (Especifique) _____																					
	3. RESPONSABLE EN OBRA a. Residente () _____ b. Maestro de Obra () _____ c. Ambos () _____ d. Autoconstruccion por propietario () _____ e. Aprendiz () _____																					
	4. CUADRILLA: OP : _____ OF : _____ PE : _____																					
	5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: ____Piso.																					
6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO <table border="0"> <tr> <td>Encargado</td> <td></td> <td>Experiencia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>a. Residente</td> <td>()</td> <td><input type="text"/></td> <td>años</td> </tr> <tr> <td>b. Maestro de Obra</td> <td>()</td> <td><input type="text"/></td> <td>años</td> </tr> <tr> <td>c. Operario</td> <td>()</td> <td><input type="text"/></td> <td>años</td> </tr> <tr> <td>d. Otro (especifique):</td> <td colspan="3">_____</td> </tr> </table>	Encargado		Experiencia		a. Residente	()	<input type="text"/>	años	b. Maestro de Obra	()	<input type="text"/>	años	c. Operario	()	<input type="text"/>	años	d. Otro (especifique):	_____			6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA a. SENCICO () _____ b. Nicoll - Perú () _____ c. Pacasmayo () _____ d. Universidad : () _____ e. Ninguno () _____	
Encargado		Experiencia																				
a. Residente	()	<input type="text"/>	años																			
b. Maestro de Obra	()	<input type="text"/>	años																			
c. Operario	()	<input type="text"/>	años																			
d. Otro (especifique):	_____																					
7. RESISTENCIA DEL CONCRETO f'c : 140 Kg / cm ² () _____ f'c : 175 Kg / cm ² () _____ f'c : 210 Kg / cm ² () _____ f'c : 245 Kg / cm ² () _____ f'c : 280 Kg / cm ² () _____	8. MATERIALES: 8.1. ARENA GRUESA: <table border="0"> <tr> <td>Cantera</td> <td></td> <td>Forma:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>a. Río () _____</td> <td></td> <td>a. Redonda () _____</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b. Cerro () _____</td> <td></td> <td>b. Semiredonda () _____</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>c. Angulosa () _____</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>d. Muy Angulosa () _____</td> <td></td> </tr> </table>		Cantera		Forma:		a. Río () _____		a. Redonda () _____		b. Cerro () _____		b. Semiredonda () _____				c. Angulosa () _____				d. Muy Angulosa () _____	
Cantera		Forma:																				
a. Río () _____		a. Redonda () _____																				
b. Cerro () _____		b. Semiredonda () _____																				
		c. Angulosa () _____																				
		d. Muy Angulosa () _____																				

8.2. PIEDRA CHANCADA: Diámetro: _____ Pulg. Cantera a. Río () b. Cerro () Forma: a. Redonda () b. Semiredonda () c. Angulosa () d. Muy Angulosa ()	8.3. AGUA: a. Potable () b. Otro (Especifique) _____
---	--

8.4. CEMENTO			
Tipo:	Equipo para Mezclado:	Transportado:	Vibrado con:
a. Pacasmayo ()	a. Mezcladora 6 P ³ ()	a. Carretilla ()	a. Vibradora ()
b. Sol ()	b. Mezcladora 9 P ³ ()	b. Bugue ()	b. Acero ()
c. Andino ()	c. Mezcladora 11P ³ ()	c. Lata ()	c. Sin vibrar ()
d. Otros:	d. Mezclado a mano ()	d. Polea ()	

8.5. ADITIVOS			
Usa Aditivos en obra:	Si es SI, especificar:		
a. Sí ()	a. Incorporador de aire ()	f. Fibras sintéticas ()	
b. No ()	b. Retardador de fragua ()	g. Microsílice ()	
	c. Acelerante de fragua ()	h. Puzolanas ()	
	d. Reductor de agua ()	i. Otro (Especifique) _____	
	e. Fibras metálicas _____		
Marca: _____	Dosis: _____		

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho		m
Largo		m
Espesor		m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts										
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	

Proporción:

C: _____ P: _____ Ar: _____ Ag: _____ Ad: _____

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento				
Agua				
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: _____ P: _____ Ar: _____ Ag: _____ Ad: _____

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento				
Agua				
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: _____ P: _____ Ar: _____ Ag: _____ Ad: _____

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento				
Agua				
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: _____ P: _____ Ar: _____ Ag: _____ Ad: _____

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento				
Agua				
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: ___ P: ___ Ar: ___ Ag: ___ Ad: ___

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento				
Agua				
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: ___ P: ___ Ar: ___ Ag: ___ Ad: ___

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento				
Agua				
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: ___ P: ___ Ar: ___ Ag: ___ Ad: ___

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento				
Agua				
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: ___ P: ___ Ar: ___ Ag: ___ Ad: ___

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento				
Agua				
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: ___ P: ___ Ar: ___ Ag: ___ Ad: ___

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento				
Agua				
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: ___ P: ___ Ar: ___ Ag: ___ Ad: ___

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento				
Agua				
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón				

Alcance en obra:

- 1 m³ = Lampas
- 1 Bugüe = Lampas
- 1 Carretilla = Lampas
- 1 Lata = Lampas

Nomenclatura:

- C : Cemento Ar: Arena Ad: Aditivo
- P: Piedra Ag: Agua

 Propietario / Encargado de la obra
 DNI N°: _____

 Observadores
 Nombres: _____

OBSERVACIONES: _____

8.2. PIEDRA CHANCADA:

Diámetro: 1/2" Pulg.

Cantera

- a. Río ()
- b. Cerro (X)

Forma:

- a. Redonda ()
- b. Semiredonda ()
- c. Angulosa (X)
- d. Muy Angulosa ()

8.3. AGUA:

- a. Potable (X)
- b. Otro (Especifique) _____

8.4. CEMENTO

Tipo:

- a. Pacasmayo (X)
- b. Sol ()
- c. Andino ()
- d. Otros:

Equipo para Mezclado:

- a. Mezcladora 6 P³ (X)
- b. Mezcladora 9 P³ ()
- c. Mezcladora 11P³ ()
- d. Mezclado a mano ()

Transportado:

- a. Carretilla ()
- b. Buguie ()
- c. Lata (X)
- d. Polea ()

Vibrado con:

- a. Vibradora ()
- b. Acero (X)
- c. Sin vibra ()

8.5. ADITIVOS

Usa Aditivos en obra:

- a. Sí ()
- b. No (X)

Si es SI, especificar:

- a. Incorporador de aire ()
- b. Retardador de fragua ()
- c. Acelerante de fragua ()
- d. Reductor de agua ()
- e. Fibras metálicas _____
- f. Fibras sintéticas ()
- g. Microsílice ()
- h. Puzolanas ()
- i. Otro (Especifique) _____

Marca: _____

Dosis: _____

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	5.6	m
Largo	15.4	m
Espesor	0.17	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
42.00	40.20	41.50	41.00	43.30	43.10	43.80	43.50	42.30	40.25

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: _____

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: _____

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Alcance en obra:1 m³ = Lampas

1 Bugue = Lampas

1 Carretilla = Lampas

1 Lata = Lampas

Nomenclatura:

C : Cemento

Ar: Arena

Ad: Aditivo

P: Piedra

Ag: Agua

Propietario / Encargado de la obra

DNI N°: _____

Observadores

Nombres: **Edinson Aarón Vásquez Hernández**
Marvil Rimarachín Díaz

OBESERVACIONES: _____



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°: 002

DIRECCIÓN : [Av. Jesús de Nazaret 313](#)
 FECHA DE VISITA: 16 / 05 / 2018, Cajamarca
 SECTOR : N° 14
 PROPIETARIO : [Leopoldo Rodríguez](#)
 RESPONSABLES :
 Rimarachín Díaz Marvil
 Vásquez Hernández Edinson Aarón

"CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

- a. Pública ()
 b. Privada (X)
 c. Otros (especifique) _____

2. TIPO DE VIVIENDA

- a.1 Unifamiliar (X)
 a.2 Multifamiliar ()
 a.3 Condominio ()
 a.4 Otro (Especifique) _____

3. RESPONSABLE EN OBRA

- a. Residente ()
 b. Maestro de Obra (X)
 c. Ambos ()
 d. Autoconstrucción por propietario ()
 e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 1
 OF : 1
 PE : 15

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 4 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado	Experiencia
a. Residente ()	_____ años
b. Maestro de Obra (X)	13 años
c. Operario ()	_____ años
d. Otro (especifique): _____	

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

- a. SENCICO ()
 b. Nicoll - Perú (X)
 c. Pacasmayo ()
 d. Universidad : ()
 e. Ninguno ()

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

- f_c : 140 Kg / cm² ()
 f_c : 175 Kg / cm² ()
 f_c : 210 Kg / cm² (X)
 f_c : 245 Kg / cm² ()
 f_c : 280 Kg / cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

- | Cantera | Forma: |
|----------------|---------------------|
| a. Río () | a. Redonda () |
| b. Cerro (X) | b. Semiredonda () |
| | c. Angulosa (X) |
| | d. Muy Angulosa () |

8.2. PIEDRA CHANCADA:

Diámetro: 1/2" Pulg.

Cantera

- a. Río ()
b. Cerro (X)

Forma:

- a. Redonda ()
b. Semiredonda ()
c. Angulosa (X)
d. Muy Angulosa ()

8.3. AGUA:

- a. Potable (X)
b. Otro (Especifique) _____

8.4. CEMENTO

Tipo:

- a. Pacasmayo ()
b. Sol ()
c. Andino ()
d. Otros: MOCHICA

Equipo para Mezclado:

- a. Mezcladora 6 P³ ()
b. Mezcladora 9 P³ (X)
c. Mezcladora 11P³ ()
d. Mezclado a mano ()

Transportado:

- a. Carretilla ()
b. Buguie ()
c. Lata (X)
d. Polea ()

Vibrado con:

- a. Vibradora ()
b. Acero (X)
c. Sin vibra ()

8.5. ADITIVOS

Usa Aditivos en obra:

- a. Sí ()
b. No (X)

Si es SI, especificar:

- a. Incorporador de aire ()
b. Retardador de fragua ()
c. Acelerante de fragua ()
d. Reductor de agua ()
e. Fibras metálicas _____
f. Fibras sintéticas ()
g. Microsílice ()
h. Puzolanas ()
i. Otro (Especifique) _____

Marca: _____

Dosis: _____

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	<u>6.85</u>	m
Largo	<u>11.65</u>	m
Espesor	<u>0.20</u>	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
41.2	40.10	42.50	39.95	40.65	41.75	39.50	38.20	37.20	39.60

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>2</u>	
Arena			<u>4</u>	
Piedra			<u>4</u>	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: _____

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>2</u>	
Arena			<u>4</u>	
Piedra			<u>4</u>	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>2</u>	
Arena			<u>4</u>	
Piedra			<u>4</u>	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: _____

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>2</u>	
Arena			<u>4</u>	
Piedra			<u>4</u>	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Alcance en obra:

1 m³ = Lampas
 1 Bugüe = Lampas
 1 Carretilla = Lampas
 1 Lata = Lampas

Nomenclatura:

C : Cemento Ar: Arena Ad: Aditivo
 P: Piedra Ag: Agua

 Propietario / Encargado de la obra

DNI N°: _____

 Observadores

 Nombres: **Edinson Aarón Vásquez Hernández**
Marvil Rimarachín Díaz

OBESERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

003

DIRECCIÓN : Av. Independencia S/N

FECHA DE VISITA: 19 / 05 / 2018, Cajamarca

SECTOR : N° 12

PROPIETARIO : Segundo Zelada

RESPONSABLES :

Rimarachín Díaz Marvil

Vásquez Hernández Edinson Aarón

**"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"**

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

- a. Pública () _____
b. Privada (X) _____
c. Otros (especifique) _____

2. TIPO DE VIVIENDA

- a.1 Unifamiliar (X) _____
a.2 Multifamiliar () _____
a.3 Condominio () _____
a.4 Otro (Especifique) _____

3. RESPONSABLE EN OBRA

- a. Residente () _____
b. Maestro de Obra (X) _____
c. Ambos () _____
d. Autoconstrucción por propietario () _____
e. Aprendiz () _____

4. CUADRILLA:

OP : 01
OF : 01
PE : 09

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 2 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado

- a. Residente () _____
b. Maestro de Obra (X) _____
c. Operario () _____
d. Otro (especifique): _____

Experiencia

_____	años
<u>40</u>	años
_____	años

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

- a. SENCICO () _____
b. Nicoll - Perú () _____
c. Pacasmayo () _____
d. Universidad : () _____
e. Ninguno (X) _____

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

- f_c : 140 Kg/cm² () _____
f_c : 175 Kg/cm² () _____
f_c : 210 Kg/cm² (X) _____
f_c : 245 Kg/cm² () _____
f_c : 280 Kg/cm² () _____

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

- | | | | |
|----------------------|--|---------------------------|--|
| Cantera | | Forma: | |
| a. Río () _____ | | a. Redonda () _____ | |
| b. Cerro (X) _____ | | b. Semiredonda () _____ | |
| | | c. Angulosa (X) _____ | |
| | | d. Muy Angulosa () _____ | |

8.2. PIEDRA CHANCADA:Diámetro: 1/2" Pulg.**Cantera**

- a. Río ()
b. Cerro (X)

Forma:

- a. Redonda ()
b. Semiredonda ()
c. Angulosa (X)
d. Muy Angulosa ()

8.3. AGUA:

- a. Potable (X)
b. Otro (Especifique) _____

8.4. CEMENTO**Tipo:**

- a. Pacasmayo ()
b. Sol ()
c. Andino ()
d. Otros: MOCHICA

Equipo para Mezclado:

- a. Mezcladora 6 P³ ()
b. Mezcladora 9 P³ (X)
c. Mezcladora 11P³ ()
d. Mezclado a mano ()

Transportado:

- a. Carretilla ()
b. Bugue ()
c. Lata (X)
d. Polea ()

Vibrado con:

- a. Vibradora ()
b. Acero (X)
c. Sin vibrar ()

8.5. ADITIVOS**Usa Aditivos en obra:**

- a. Sí ()
b. No (X)

Si es SI, especificar:

- a. Incorporador de aire ()
b. Retardador de fragua ()
c. Acelerante de fragua ()
d. Reductor de agua ()
e. Fibras metálicas _____
f. Fibras sintéticas ()
g. Microsilice ()
h. Puzolanas ()
i. Otro (Especifique) _____

Marca: _____

Dosis: _____

9. MEDICIONES POR LOSA :**Dimensiones de losa:**

Ancho	<u>9.00</u>	m
Largo	<u>16.80</u>	m
Espesor	<u>0.20</u>	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
41.20	41.50	38.90	39.50	42.70	39.40	39.90	40.40	42.30	39.75

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>2</u>	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			<u>8</u>	

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: _____

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>2</u>	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			<u>8</u>	

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>2</u>	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			<u>8</u>	

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: _____

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>2</u>	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			<u>8</u>	

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Alcance en obra:1 m³ = Lampas

1 Bugüie = Lampas

1 Carretilla = Lampas

1 Lata = Lampas

Nomenclatura:

C: Cemento

Ar: Arena

Ad: Aditivo

P: Piedra

Ag: Agua

Propietario / Encargado de la obra

DNI N°: 45015275

Observadores

Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBSERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

004

DIRECCIÓN : Jr. San Bernardo 262
FECHA DE VISITA: 30 / 05 / 2018, Cajamarca
SECTOR : N° 19
PROPIETARIO : Jorge Vásquez
RESPONSABLES :
Rimarachín Díaz Marvil
Vásquez Hernández Edinson Aarón

"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

- a. Pública ()
b. Privada (X)
c. Otros (especifique) _____

2. TIPO DE VIVIENDA

- a.1 Unifamiliar (X)
a.2 Multifamiliar ()
a.3 Condominio ()
a.4 Otro (Especifique) _____

3. RESPONSABLE EN OBRA

- a. Residente ()
b. Maestro de Obra (X)
c. Ambos ()
d. Autoconstrucción por propietario ()
e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 01
OF : 01
PE : 07

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 4 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado		Experiencia	
a. Residente	()		años
b. Maestro de Obra	(X)	35	años
c. Operario	()		años
d. Otro (especifique):	_____		

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

- a. SENCICO ()
b. Nicoll - Perú ()
c. Pacasmayo ()
d. Universidad : (X)
e. Ninguno ()

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

f_c : 140 Kg/cm² ()
f_c : 175 Kg/cm² ()
f_c : 210 Kg/cm² (X)
f_c : 245 Kg/cm² ()
f_c : 280 Kg/cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

Cantera		Forma:	
a. Río	()	a. Redonda	()
b. Cerro	(X)	b. Semiredonda	()
		c. Angulosa	(X)
		d. Muy Angulosa	()

8.2. PIEDRA CHANCADA: Diámetro: <u>1/2"</u> Pulg. Cantera a. Río () b. Cerro (X)	8.3. AGUA: a. Potable (X) b. Otro (Especifique) _____
Forma: a. Redonda () b. Semiredonda () c. Angulosa (X) d. Muy Angulosa ()	

8.4. CEMENTO			
Tipo:	Equipo para Mezclado:	Transportado:	Vibrado con:
a. Pacasmayo (X)	a. Mezcladora 6 P ³ (X)	a. Carretilla ()	a. Vibradora ()
b. Sol ()	b. Mezcladora 9 P ³ ()	b. Buguie ()	b. Acero (X)
c. Andino ()	c. Mezcladora 11P ³ ()	c. Lata (X)	c. Sin vibrar ()
d. Otros:	d. Mezclado a mano ()	d. Polea ()	

8.5. ADITIVOS			
Usa Aditivos en obra:	Si es SI, especificar:		
a. Sí ()	a. Incorporador de aire ()	f. Fibras sintéticas ()	
b. No (X)	b. Retardador de fragua ()	g. Microsílice ()	
	c. Acelerante de fragua ()	h. Puzolanas ()	
	d. Reductor de agua ()	i. Otro (Especifique) _____	
	e. Fibras metálicas _____		
Marca: _____	Dosis: _____		

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	7.85	m
Largo	5.7	m
Espesor	0.17	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
39.50	40.00	39.65	40.20	39.50	40.65	39.60	40.50	40.10	39.95

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: _____

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: _____

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Alcance en obra:

1 m³ = Lampas
 1 Bugüie = Lampas
 1 Carretilla = Lampas
 1 Lata = Lampas

Nomenclatura:

C : Cemento Ar: Arena Ad: Aditivo
 P: Piedra Ag: Agua

Propietario / Encargado de la obra

DNI N°: 20014024

Observadores

Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBSERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

005

DIRECCIÓN : Jr San Marcos S/N
 FECHA DE VISITA: 06 / 06 / 2018, Cajamarca
 SECTOR : N° 19
 PROPIETARIO : Jose Carlos
 RESPONSABLES :
 Rimarachín Díaz Marvil
 Vásquez Hernández Edinson Aarón

"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

- a. Pública ()
 b. Privada (X)
 c. Otros (especifique) _____

2. TIPO DE VIVIENDA

- a.1 Unifamiliar (X)
 a.2 Multifamiliar ()
 a.3 Condominio ()
 a.4 Otro (Especifique) _____

3. RESPONSABLE EN OBRA

- a. Residente ()
 b. Maestro de Obra (X)
 c. Ambos ()
 d. Autoconstrucción por propietario ()
 e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 01
 OF : 01
 PE : 11

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 2 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado	Experiencia
a. Residente ()	_____ años
b. Maestro de Obra (X)	<u>7</u> años
c. Operario ()	_____ años
d. Otro (especifique): _____	

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

- a. SENCICO ()
 b. Nicoll - Perú ()
 c. Pacasmayo ()
 d. Universidad : ()
 e. Ninguno (X)

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

f_c : 140 Kg/cm² ()
 f_c : 175 Kg/cm² ()
 f_c : 210 Kg/cm² (X)
 f_c : 245 Kg/cm² ()
 f_c : 280 Kg/cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

Cantera	Forma:
a. Río ()	a. Redonda ()
b. Cerro (X)	b. Semiredonda ()
	c. Angulosa (X)
	d. Muy Angulosa ()

8.2. PIEDRA CHANCADA:

Diámetro: 1/2" Pulg.

Cantera

- a. Río ()
b. Cerro (X)

Forma:

- a. Redonda ()
b. Semiredonda ()
c. Angulosa (X)
d. Muy Angulosa ()

8.3. AGUA:

- a. Potable (X)
b. Otro (Especifique) _____

8.4. CEMENTO

Tipo:

- a. Pacasmayo (X)
b. Sol ()
c. Andino ()
d. Otros:

Equipo para Mezclado:

- a. Mezcladora 6 P³ ()
b. Mezcladora 9 P³ (X)
c. Mezcladora 11P³ ()
d. Mezclado a mano ()

Transportado:

- a. Carretilla ()
b. Bugue ()
c. Lata (X)
d. Polea ()

Vibrado con:

- a. Vibradora ()
b. Acero (X)
c. Sin vibrar ()

8.5. ADITIVOS

Usa Aditivos en obra:

- a. Sí ()
b. No (X)

Si es SI, especificar:

- a. Incorporador de aire ()
b. Retardador de fragua ()
c. Acelerante de fragua ()
d. Reductor de agua ()
e. Fibras metálicas _____
f. Fibras sintéticas ()
g. Microsílice ()
h. Puzolanas ()
i. Otro (Especifique) _____

Marca: _____

Dosis: _____

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	7.8	m
Largo	15.6	m
Espesor	0.20	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
40.25	39.45	39.15	40.12	40.30	39.00	40.00	39.16	39.78	40.13

Proporción:

C: 1 P: - Ar: 1 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			1	
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: 1 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			1	
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: 1 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			1	
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: 1 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			1	
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: 1 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			1	
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: 1 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			1	
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: 1 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			1	
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Alcance en obra:

1 m³ = Lampas
 1 Bugüie = Lampas
 1 Carretilla = Lampas
 1 Lata = Lampas

Proporción:C: 1 P: - Ar: 1 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			1	
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: 1 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			1	
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: 1 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			1	
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Nomenclatura:

C : Cemento Ar: Arena Ad: Aditivo
 P: Piedra Ag: Agua

 Propietario / Encargado de la obra
DNI N°: 20014024

 Observadores

 Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBESERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

006

DIRECCIÓN : Av. Larry Jhonson S/N

FECHA DE VISITA: 10 / 06 / 2018, Cajamarca

SECTOR : N° 19

PROPIETARIO : Arceño Mejía Lara

RESPONSABLES :

Rimarachín Díaz Marvil

Vásquez Hernández Edinson Aarón

**"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"**

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

- a. Pública () _____
b. Privada (X) _____
c. Otros (especifique) _____

2. TIPO DE VIVIENDA

- a.1 Unifamiliar (X) _____
a.2 Multifamiliar () _____
a.3 Condominio () _____
a.4 Otro (Especifique) _____

3. RESPONSABLE EN OBRA

- a. Residente () _____
b. Maestro de Obra (X) _____
c. Ambos () _____
d. Autoconstrucción por propietario () _____
e. Aprendiz () _____

4. CUADRILLA:

OP : 01

OF : 01

PE : 14

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 2 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado

- a. Residente () _____
b. Maestro de Obra (X) _____
c. Operario () _____
d. Otro (especifique): _____

Experiencia

_____	años
<u>7</u>	años
_____	años

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

- a. SENCICO () _____
b. Nicoll - Perú () _____
c. Pacasmayo () _____
d. Universidad : () _____
e. Ninguno (X) _____

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

- f_c : 140 Kg/cm² () _____
f_c : 175 Kg/cm² () _____
f_c : 210 Kg/cm² (X) _____
f_c : 245 Kg/cm² () _____
f_c : 280 Kg/cm² () _____

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

Cantera

- a. Río () _____
b. Cerro (X) _____

Forma:

- a. Redonda () _____
b. Semiredonda () _____
c. Angulosa (X) _____
d. Muy Angulosa () _____

8.2. PIEDRA CHANCADA: Diámetro: <u>1/2"</u> Pulg. Cantera a. Río () b. Cerro (X) Forma: a. Redonda () b. Semiredonda () c. Angulosa (X) d. Muy Angulosa ()	8.3. AGUA: a. Potable (X) b. Otro (Especifique) _____
---	--

8.4. CEMENTO			
Tipo:	Equipo para Mezclado:	Transportado:	Vibrado con:
a. Pacasmayo (X)	a. Mezcladora 6 P ³ ()	a. Carretilla ()	a. Vibradora ()
b. Sol ()	b. Mezcladora 9 P ³ (X)	b. Bugue ()	b. Acero (X)
c. Andino ()	c. Mezcladora 11P ³ ()	c. Lata (X)	c. Sin vibrar ()
d. Otros:	d. Mezclado a mano ()	d. Polea ()	

8.5. ADITIVOS			
Usa Aditivos en obra:	Si es SI, especificar:		
a. Sí ()	a. Incorporador de aire ()	f. Fibras sintéticas ()	
b. No (X)	b. Retardador de fragua ()	g. Microsílice ()	
	c. Acelerante de fragua ()	h. Puzolanas ()	
	d. Reductor de agua ()	i. Otro (Especifique) _____	
	e. Fibras metálicas _____		
Marca: _____	Dosis: _____		

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	6.00	m
Largo	15.00	m
Espesor	0.17	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
41.85	39.50	39.60	39.50	40.10	39.42	39.40	39.30	40.20	39.30

Proporción:

 C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

 C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

 C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

 C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Alcance en obra:

- 1 m³ = Lampas
 1 Bugie = Lampas
 1 Carretilla = Lampas
 1 Lata = Lampas

Nomenclatura:

- C : Cemento Ar: Arena Ad: Aditivo
 P: Piedra Ag: Agua

 Propietario / Encargado de la obra
DNI N°: 42003906

 Observadores

 Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

 OBESERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

007

DIRECCIÓN : Av. San Martín S/N

FECHA DE VISITA: 10 / 06 / 2018, Cajamarca

SECTOR : N° 23

PROPIETARIO : Jesús Paisag

RESPONSABLES :

Rimarachín Díaz Marvil

Vásquez Hernández Edinson Aarón

**"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"**

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

a. Pública ()
b. Privada (X)

c. Otros (especifique) _____

2. TIPO DE VIVIENDA

a.1 Unifamiliar (X)
a.2 Multifamiliar ()
a.3 Condominio ()

a.4 Otro (Especifique) _____

3. RESPONSABLE EN OBRA

a. Residente ()
b. Maestro de Obra (X)
c. Ambos ()
d. Autoconstrucción por propietario ()
e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 01

OF : 01

PE : 12

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 2 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado

a. Residente ()
b. Maestro de Obra (X)
c. Operario ()
d. Otro (especifique): _____

Experiencia

_____	años
<u>26</u>	años
_____	años

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

a. SENCICO ()
b. Nicoll - Perú ()
c. Pacasmayo ()
d. Universidad : ()
e. Ninguno (X)

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

f_c : 140 Kg/cm² ()
f_c : 175 Kg/cm² ()
f_c : 210 Kg/cm² (X)
f_c : 245 Kg/cm² ()
f_c : 280 Kg/cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

Cantera

a. Río ()
b. Cerro (X)

Forma:

a. Redonda ()
b. Semiredonda ()
c. Angulosa (X)
d. Muy Angulosa ()

8.2. PIEDRA CHANCADA: Diámetro: <u>1/2"</u> Pulg. Cantera a. Río () b. Cerro (X) Forma: a. Redonda () b. Semiredonda () c. Angulosa (X) d. Muy Angulosa ()	8.3. AGUA: a. Potable (X) b. Otro (Especifique) _____
---	--

8.4. CEMENTO			
Tipo:	Equipo para Mezclado:	Transportado:	Vibrado con:
a. Pacasmayo ()	a. Mezcladora 6 P ³ ()	a. Carretilla ()	a. Vibradora ()
b. Sol ()	b. Mezcladora 9 P ³ (X)	b. Bugue ()	b. Acero (X)
c. Andino ()	c. Mezcladora 11P ³ ()	c. Lata (X)	c. Sin vibrar ()
d. Otros: <u>MOCHICA</u>	d. Mezclado a mano ()	d. Polea ()	

8.5. ADITIVOS			
Usa Aditivos en obra:	Si es SI, especificar:		
a. Sí ()	a. Incorporador de aire ()	f. Fibras sintéticas ()	
b. No (X)	b. Retardador de fragua ()	g. Microsilice ()	
	c. Acelerante de fragua ()	h. Puzolanas ()	
	d. Reductor de agua ()	i. Otro (Especifique) _____	
	e. Fibras metálicas _____		
Marca: _____	Dosis: _____		

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	15.00	m
Largo	5.00	m
Espesor	0.20	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
40.30	39.40	41.50	40.30	39.25	40.25	39.50	40.50	39.43	40.10

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2 1/8	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 1/2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Alcance en obra:1 m³ = Lampas

1 Bugüe = Lampas

1 Carretilla = Lampas

1 Lata = Lampas

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Nomenclatura:

C : Cemento

Ar: Arena

Ad: Aditivo

P: Piedra

Ag: Agua

Propietario / Encargado de la obra

DNI N°: 80520833

Observadores

Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBESERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

008

DIRECCIÓN : Jr. Los angeles 365
 FECHA DE VISITA: 10 / 06 / 2018, Cajamarca
 SECTOR : N° 5
 PROPIETARIO : Walter Jiménez
 RESPONSABLES :
 Rimarachín Díaz Marvil
 Vásquez Hernández Edinson Aarón

"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

- a. Pública ()
 b. Privada (X)
 c. Otros (especifique) _____

2. TIPO DE VIVIENDA

- a.1 Unifamiliar (X) a.4 Otro (Especifique) _____
 a.2 Multifamiliar () _____
 a.3 Condominio () _____

3. RESPONSABLE EN OBRA

- a. Residente ()
 b. Maestro de Obra (X)
 c. Ambos ()
 d. Autoconstruccion por propietario ()
 e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 01
 OF : 01
 PE : 10

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 2 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado	()	Experiencia	años
a. Residente	()		
b. Maestro de Obra	(X)	17	años
c. Operario	()		años
d. Otro (especifique): _____			

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

- a. SENCICO (X)
 b. Nicoll - Perú ()
 c. Pacasmayo ()
 d. Universidad : ()
 e. Ninguno ()

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

- f_c : 140 Kg / cm² ()
 f_c : 175 Kg / cm² ()
 f_c : 210 Kg / cm² (X)
 f_c : 245 Kg / cm² ()
 f_c : 280 Kg / cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

- | Cantera | () | Forma: | () |
|----------|-------|-----------------|-------|
| a. Río | () | a. Redonda | () |
| b. Cerro | (X) | b. Semiredonda | () |
| | | c. Angulosa | (X) |
| | | d. Muy Angulosa | () |

8.2. PIEDRA CHANCADA: Diámetro: <u>1/2"</u> Pulg. Cantera a. Río () b. Cerro (X)	8.3. AGUA: a. Potable (X) b. Otro (Especifique) _____
Forma: a. Redonda () b. Semiredonda () c. Angulosa (X) d. Muy Angulosa ()	

8.4. CEMENTO			
Tipo:	Equipo para Mezclado:	Transportado:	Vibrado con:
a. Pacasmayo ()	a. Mezcladora 6 P ³ ()	a. Carretilla ()	a. Vibradora ()
b. Sol ()	b. Mezcladora 9 P ³ (X)	b. Buguie ()	b. Acero (X)
c. Andino (X)	c. Mezcladora 11P ³ ()	c. Lata (X)	c. Sin vibrar ()
d. Otros:	d. Mezclado a mano ()	d. Polea ()	

8.5. ADITIVOS			
Usa Aditivos en obra:	Si es SI, especificar:		
a. Sí ()	a. Incorporador de aire ()	f. Fibras sintéticas ()	
b. No (X)	b. Retardador de fragua ()	g. Microsílice ()	
	c. Acelerante de fragua ()	h. Puzolanas ()	
	d. Reductor de agua ()	i. Otro (Especifique) _____	
	e. Fibras metálicas _____		
Marca: _____	Dosis: _____		

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	11.50	m
Largo	7.00	m
Espesor	0.20	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
41.20	42.15	42.23	40.15	41.70	42.20	41.50	42.20	40.18	43.40

Proporción:

 C: 1 P: 5 Ar: 3 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			3	
Piedra			5	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

 C: 1 P: 5 Ar: 3 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			3	
Piedra			5	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

 C: 1 P: 5 Ar: 3 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			3	
Piedra			5	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

 C: 1 P: 5 Ar: 3 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			3	
Piedra			5	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 5 Ar: 3 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			3	
Piedra			5	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 5 Ar: 3 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			3	
Piedra			5	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 5 Ar: 3 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			3	
Piedra			5	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 5 Ar: 3 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			3	
Piedra			5	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 5 Ar: 3 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			3	
Piedra			5	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 5 Ar: 3 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2 1/4	
Arena			3	
Piedra			5	
Aditivo				
Hormigón				

Alcance en obra:

1 m³ = Lampas
 1 Bugüie = Lampas
 1 Carretilla = Lampas
 1 Lata = Lampas

Nomenclatura:

C : Cemento Ar: Arena Ad: Aditivo
 P: Piedra Ag: Agua

Propietario / Encargado de la obra

DNI N°: 41157918

Observadores

Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBSERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

009

DIRECCIÓN : Jr. Los angeles 310

FECHA DE VISITA: 10 / 06 / 2018, Cajamarca

SECTOR : N° 5

PROPIETARIO : Miguel Chilon

RESPONSABLES :

Rimarachín Díaz Marvil

Vásquez Hernández Edinson Aarón

**"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"**

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

a. Pública ()
b. Privada (X)

c. otros (especifique)

2. TIPO DE VIVIENDA

a.1 Unifamiliar ()
a.2 Multifamiliar (X)
a.3 Condominio ()

a.4 Otro (Especifique)

3. RESPONSABLE EN OBRA

a. Residente (X)
b. Maestro de Obra ()
c. Ambos ()
d. Autoconstrucción por propietario ()
e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 01

OF : 01

PE : 28

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 6 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado

a. Residente ()
b. Maestro de Obra (X)
c. Operario ()
d. Otro (especifique): _____

Experiencia

_____	años
<u>19</u>	años
_____	años

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

a. SENCICO ()
b. Nicoll - Perú (X)
c. Pacasmayo ()
d. Universidad : ()
e. Ninguno ()

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

f_c : 140 Kg/cm² ()
f_c : 175 Kg/cm² ()
f_c : 210 Kg/cm² (X)
f_c : 245 Kg/cm² ()
f_c : 280 Kg/cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

Cantera

a. Río ()
b. Cerro (X)

Forma:

a. Redonda ()
b. Semiredonda ()
c. Angulosa (X)
d. Muy Angulosa ()

8.2. PIEDRA CHANCADA:

Diámetro: 1/2" Pulg.

Cantera

- a. Río ()
b. Cerro (X)

Forma:

- a. Redonda ()
b. Semiredonda ()
c. Angulosa (X)
d. Muy Angulosa ()

8.3. AGUA:

- a. Potable (X)
b. Otro (Especifique) _____

8.4. CEMENTO

Tipo:

- a. Pacasmayo (X)
b. Sol ()
c. Andino ()
d. Otros: _____

Equipo para Mezclado:

- a. Mezcladora 6 P³ (X)
b. Mezcladora 9 P³ ()
c. Mezcladora 11P³ ()
d. Mezclado a mano ()

Transportado:

- a. Carretilla ()
b. Bugue ()
c. Lata (X)
d. Polea ()

Vibrado con:

- a. Vibradora ()
b. Acero (X)
c. Sin vibra ()

8.5. ADITIVOS

Usa Aditivos en obra:

- a. Sí ()
b. No (X)

Si es SI, especificar:

- a. Incorporador de aire ()
b. Retardador de fragua ()
c. Acelerante de fragua ()
d. Reductor de agua ()
e. Fibras metálicas _____
f. Fibras sintéticas ()
g. Microsilice ()
h. Puzolanas ()
i. Otro (Especifique) _____

Marca: _____

Dosis: _____

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	7.55	m
Largo	19.80	m
Espesor	0.17	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
40.45	41.23	40.50	40.21	43.30	41.40	40.54	42.25	41.20	41.65

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2 1/4	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Alcance en obra:

- 1 m³ = Lampas
 1 Bugüe = Lampas
 1 Carretilla = Lampas
 1 Lata = Lampas

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Nomenclatura:

C : Cemento Ar: Arena Ad: Aditivo
 P: Piedra Ag: Agua

 Propietario / Encargado de la obra
DNI N°: 42537820

 Observadores

 Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBESERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

010

DIRECCIÓN : M. Iberico 321

FECHA DE VISITA: 15 / 06 / 2018, Cajamarca

SECTOR : N° 10

PROPIETARIO : Hugo Marín

RESPONSABLES :

Rimarachín Díaz Marvil

Vásquez Hernández Edinson Aarón

**"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"**

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

a. Pública ()

b. Privada (X)

c. Otros (especifique)

2. TIPO DE VIVIENDA

a.1 Unifamiliar ()

a.2 Multifamiliar (X)

a.3 Condominio ()

a.4 Otro (Especifique)

3. RESPONSABLE EN OBRA

a. Residente ()

b. Maestro de Obra (X)

c. Ambos ()

d. Autoconstrucción por propietario ()

e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 01

OF : 01

PE : 15

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 2 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado

a. Residente ()

b. Maestro de Obra (X)

c. Operario ()

d. Otro (especifique): _____

Experiencia

años

años

años

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

a. SENCICO ()

b. Nicoll - Perú ()

c. Pacasmayo ()

d. Universidad : ()

e. Ninguno (X)

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

f'c : 140 Kg/cm² ()

f'c : 175 Kg/cm² ()

f'c : 210 Kg/cm² (X)

f'c : 245 Kg/cm² ()

f'c : 280 Kg/cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

Cantera

a. Río (X)

b. Cerro ()

Forma:

a. Redonda ()

b. Semiredonda ()

c. Angulosa (X)

d. Muy Angulosa ()

8.2. PIEDRA CHANCADA:

Diámetro: 1/2" Pulg.

Cantera

- a. Río ()
 b. Cerro ()

Forma:

- a. Redonda ()
 b. Semiredonda ()
 c. Angulosa ()
 d. Muy Angulosa ()

8.3. AGUA:

- a. Potable ()
 b. Otro (Especifique) _____

8.4. CEMENTO

Tipo:

- a. Pacasmayo ()
 b. Sol ()
 c. Andino ()
 d. Otros:

Equipo para Mezclado:

- a. Mezcladora 6 P³ ()
 b. Mezcladora 9 P³ ()
 c. Mezcladora 11P³ ()
 d. Mezclado a mano ()

Transportado:

- a. Carretilla ()
 b. Buguie ()
 c. Lata ()
 d. Polea ()

Vibrado con:

- a. Vibradora ()
 b. Acero ()
 c. Sin vibrar ()

8.5. ADITIVOS

Usa Aditivos en obra:

- a. Sí ()
 b. No ()

Si es SI, especificar:

- a. Incorporador de aire ()
 b. Retardador de fragua ()
 c. Acelerante de fragua ()
 d. Reductor de agua ()
 e. Fibras metálicas _____
 f. Fibras sintéticas ()
 g. Microsílice ()
 h. Puzolanas ()
 i. Otro (Especifique) _____

Marca: _____

Dosis: _____

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	8.00	m
Largo	20.65	m
Espesor	0.20	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
30.50	31.60	32.42	30.15	32.25	30.05	32.23	30.50	33.12	32.54

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguis
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguis
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguis
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguis
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Alcance en obra:

- 1 m³ = Lampas
- 1 Bugüie = Lampas
- 1 Carretilla = Lampas
- 1 Lata = Lampas

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Nomenclatura:

- C : Cemento Ar: Arena Ad: Aditivo
- P: Piedra Ag: Agua

Propietario / Encargado de la obra

DNI N°: 40758325

Observadores

Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBESERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

011

DIRECCIÓN : Psj Von Humbolt C-3
 FECHA DE VISITA: 15 / 06 / 2018, Cajamarca
 SECTOR : N° 5
 PROPIETARIO : Raúl Cerdan
 RESPONSABLES :
 Rimarachín Díaz Marvil
 Vásquez Hernández Edinson Aarón

"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

- a. Pública ()
 b. Privada (X)
 c. Otros (especifique) _____

2. TIPO DE VIVIENDA

- a.1 Unifamiliar (X)
 a.2 Multifamiliar ()
 a.3 Condominio ()
 a.4 Otro (Especifique) _____

3. RESPONSABLE EN OBRA

- a. Residente ()
 b. Maestro de Obra (X)
 c. Ambos ()
 d. Autoconstrucción por propietario ()
 e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 01
 OF : 01
 PE : 07

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 3 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado	Experiencia
a. Residente ()	_____ años
b. Maestro de Obra (X)	<u>15</u> años
c. Operario ()	_____ años
d. Otro (especifique): _____	

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

- a. SENCICO (X)
 b. Nicoll - Perú ()
 c. Pacasmayo ()
 d. Universidad : ()
 e. Ninguno ()

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

f_c : 140 Kg/cm² ()
 f_c : 175 Kg/cm² ()
 f_c : 210 Kg/cm² (X)
 f_c : 245 Kg/cm² ()
 f_c : 280 Kg/cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

Cantera	Forma:
a. Río ()	a. Redonda ()
b. Cerro (X)	b. Semiredonda ()
	c. Angulosa (X)
	d. Muy Angulosa ()

8.2. PIEDRA CHANCADA: Diámetro: <u>1/2"</u> Pulg. Cantera a. Río () b. Cerro (X) Forma: a. Redonda () b. Semiredonda () c. Angulosa (X) d. Muy Angulosa ()	8.3. AGUA: a. Potable (X) b. Otro (Especifique) _____
---	--

8.4. CEMENTO			
Tipo:	Equipo para Mezclado:	Transportado:	Vibrado con:
a. Pacasmayo ()	a. Mezcladora 6 P ³ (X)	a. Carretilla ()	a. Vibradora ()
b. Sol ()	b. Mezcladora 9 P ³ ()	b. Bugue ()	b. Acero (X)
c. Andino ()	c. Mezcladora 11P ³ ()	c. Lata (X)	c. Sin vibrar ()
d. Otros: <u>MOCHICA</u>	d. Mezclado a mano ()	d. Polea ()	

8.5. ADITIVOS			
Usa Aditivos en obra:	Si es SI, especificar:		
a. Sí ()	a. Incorporador de aire ()	f. Fibras sintéticas ()	
b. No (X)	b. Retardador de fragua ()	g. Microsílice ()	
	c. Acelerante de fragua ()	h. Puzolanas ()	
	d. Reductor de agua ()	i. Otro (Especifique) _____	
	e. Fibras metálicas _____		
Marca: _____	Dosis: _____		

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	6.85	m
Largo	11.65	m
Espesor	0.17	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
40.36	41.54	40.47	40.17	42.12	41.08	40.50	40.18	42.47	41.22

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Alcance en obra:

1 m³ = Lampas
 1 Bugüe = Lampas
 1 Carretilla = Lampas
 1 Lata = Lampas

Nomenclatura:

C : Cemento Ar: Arena Ad: Aditivo
 P: Piedra Ag: Agua

 Propietario / Encargado de la obra
DNI N°: 43027233

 Observadores

 Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBESERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

012

DIRECCIÓN : Psj Los Cartuchos S/N

FECHA DE VISITA: 16 / 06 / 2018, Cajamarca

SECTOR : N° 13

PROPIETARIO : Juan Carmona

RESPONSABLES :

Rimarachín Díaz Marvil

Vásquez Hernández Edinson Aarón

**"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"**

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

a. Pública ()
b. Privada (X)

c. Otros (especifique)

2. TIPO DE VIVIENDA

a.1 Unifamiliar (X)
a.2 Multifamiliar ()
a.3 Condominio ()

a.4 Otro (Especifique)

3. RESPONSABLE EN OBRA

a. Residente ()
b. Maestro de Obra (X)
c. Ambos ()
d. Autoconstrucción por propietario ()
e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 01

OF : 01

PE : 09

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 2 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado

a. Residente ()
b. Maestro de Obra (X)
c. Operario ()
d. Otro (especifique): _____

Experiencia

_____	años
<u>18</u>	años
_____	años

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

a. SENCICO ()
b. Nicoll - Perú ()
c. Pacasmayo ()
d. Universidad : ()
e. Ninguno (X)

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

f_c : 140 Kg / cm² ()

f_c : 175 Kg / cm² ()

f_c : 210 Kg / cm² (X)

f_c : 245 Kg / cm² ()

f_c : 280 Kg / cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

Cantera

a. Río ()
b. Cerro (X)

Forma:

a. Redonda ()
b. Semiredonda ()
c. Angulosa (X)
d. Muy Angulosa ()

8.2. PIEDRA CHANCADA:

Diámetro: 1/2" Pulg.

Cantera

- a. Río ()
b. Cerro (X)

Forma:

- a. Redonda ()
b. Semiredonda ()
c. Angulosa (X)
d. Muy Angulosa ()

8.3. AGUA:

- a. Potable (X)
b. Otro (Especifique) _____

8.4. CEMENTO

Tipo:

- a. Pacasmayo ()
b. Sol ()
c. Andino ()
d. Otros: CEMEX QUISQUEYA

Equipo para Mezclado:

- a. Mezcladora 6 P³ ()
b. Mezcladora 9 P³ (X)
c. Mezcladora 11P³ ()
d. Mezclado a mano ()

Transportado:

- a. Carretilla ()
b. Buguie ()
c. Lata (X)
d. Polea ()

Vibrado con:

- a. Vibradora ()
b. Acero (X)
c. Sin vibrar ()

8.5. ADITIVOS

Usa Aditivos en obra:

- a. Sí ()
b. No (X)

Si es SI, especificar:

- a. Incorporador de aire ()
b. Retardador de fragua ()
c. Acelerante de fragua ()
d. Reductor de agua ()
e. Fibras metálicas _____
f. Fibras sintéticas ()
g. Microsílice ()
h. Puzolanas ()
i. Otro (Especifique) _____

Marca: _____

Dosis: _____

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	<u>4.20</u>	m
Largo	<u>16.60</u>	m
Espesor	<u>0.20</u>	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
41.25	39.28	42.75	39.95	41.21	40.17	40.25	40.32	41.25	39.86

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguis
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguis
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguis
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguis
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Alcance en obra:1 m³ = Lampas

1 Bugüe = Lampas

1 Carretilla = Lampas

1 Lata = Lampas

Nomenclatura:

C : Cemento

Ar: Arena

Ad: Aditivo

P: Piedra

Ag: Agua

Propietario / Encargado de la obra

DNI N°: 26717283

Observadores

Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBESERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

013

DIRECCIÓN : Av. El Maestro N° 428
 FECHA DE VISITA: 16 / 06 / 2018, Cajamarca
 SECTOR : N° 7
 PROPIETARIO : Petronila Castro Zafra
 RESPONSABLES :
 Rimarachín Díaz Marvil
 Vásquez Hernández Edinson Aarón

"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

- a. Pública ()
 b. Privada (X)
 c. Otros (especifique) _____

2. TIPO DE VIVIENDA

- a.1 Unifamiliar (X)
 a.2 Multifamiliar ()
 a.3 Condominio ()
 a.4 Otro (Especifique) _____

3. RESPONSABLE EN OBRA

- a. Residente (X)
 b. Maestro de Obra ()
 c. Ambos ()
 d. Autoconstruccion por propietario ()
 e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 01
 OF : 01
 PE : 17

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 2 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado

- a. Residente (X)
 b. Maestro de Obra ()
 c. Operario ()
 d. Otro (especifique): _____

Experiencia

<u>12</u>	años
	años
	años

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

- a. SENCICO ()
 b. Nicoll - Perú ()
 c. Pacasmayo ()
 d. Universidad : (X)
 e. Ninguno ()

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

- f_c : 140 Kg/cm² ()
 f_c : 175 Kg/cm² ()
 f_c : 210 Kg/cm² (X)
 f_c : 245 Kg/cm² ()
 f_c : 280 Kg/cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

- | | | |
|----------------|--|---------------------|
| Cantera | | Forma: |
| a. Río (X) | | a. Redonda () |
| b. Cerro () | | b. Semiredonda () |
| | | c. Angulosa (X) |
| | | d. Muy Angulosa () |

8.2. PIEDRA CHANCADA: Diámetro: <u>1/2"</u> Pulg. Cantera a. Río (<input checked="" type="checkbox"/>) b. Cerro () Forma: a. Redonda () b. Semiredonda () c. Angulosa (<input checked="" type="checkbox"/>) d. Muy Angulosa ()	8.3. AGUA: a. Potable (<input checked="" type="checkbox"/>) b. Otro (Especifique) _____
---	--

8.4. CEMENTO			
Tipo:	Equipo para Mezclado:	Transportado:	Vibrado con:
a. Pacasmayo (<input checked="" type="checkbox"/>)	a. Mezcladora 6 P ³ ()	a. Carretilla ()	a. Vibradora (<input checked="" type="checkbox"/>)
b. Sol ()	b. Mezcladora 9 P ³ (<input checked="" type="checkbox"/>)	b. Bugue ()	b. Acero ()
c. Andino ()	c. Mezcladora 11P ³ ()	c. Lata (<input checked="" type="checkbox"/>)	c. Sin vibra ()
d. Otros:	d. Mezclado a mano ()	d. Polea ()	

8.5. ADITIVOS			
Usa Aditivos en obra:	Si es SI, especificar:		
a. Sí ()	a. Incorporador de aire ()	f. Fibras sintéticas ()	
b. No (<input checked="" type="checkbox"/>)	b. Retardador de fragua ()	g. Microsilice ()	
	c. Acelerante de fragua ()	h. Puzolanas ()	
	d. Reductor de agua ()	i. Otro (Especifique) _____	
	e. Fibras metálicas _____		
Marca: _____	Dosis: _____		

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	5.00	m
Largo	18.30	m
Espesor	0.20	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
23.25	24.60	24.10	20.60	23.45	21.60	23.20	20.75	24.35	21.35

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			1 1/4	
Arena			5	
Piedra			3	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			1 1/4	
Arena			5	
Piedra			3	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			1 1/4	
Arena			5	
Piedra			3	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			1	
Arena			5	
Piedra			3	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			1	
Arena			5	
Piedra			3	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			1	
Arena			5	
Piedra			3	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			1 1/4	
Arena			5	
Piedra			3	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			1	
Arena			5	
Piedra			3	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			1 1/4	
Arena			5	
Piedra			3	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			1	
Arena			5	
Piedra			3	
Aditivo				
Hormigón				

Alcance en obra:

1 m³ = Lampas
 1 Bugie = Lampas
 1 Carretilla = Lampas
 1 Lata = Lampas

Nomenclatura:

C : Cemento Ar: Arena Ad: Aditivo
 P: Piedra Ag: Agua

 Propietario / Encargado de la obra
DNI N°: 44512465

 Observadores

 Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBSERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

014

DIRECCIÓN : Jr Mariscal Castilla S/N
 FECHA DE VISITA: 16 / 06 / 2018, Cajamarca
 SECTOR : N° 12
 PROPIETARIO : Llanos Sanchez Juancarlos
 RESPONSABLES :
Rimarachín Díaz Marvil
Vásquez Hernández Edinson Aarón

"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

- a. Pública ()
 b. Privada (X)
 c. Otros (especifique) _____

2. TIPO DE VIVIENDA

- a.1 Unifamiliar (X)
 a.2 Multifamiliar ()
 a.3 Condominio ()
 a.4 Otro (Especifique) _____

3. RESPONSABLE EN OBRA

- a. Residente ()
 b. Maestro de Obra (X)
 c. Ambos ()
 d. Autoconstrucción por propietario ()
 e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 01
 OF : 01
 PE : 08

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 2 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado	Experiencia
a. Residente ()	_____ años
b. Maestro de Obra (X)	<u>12</u> años
c. Operario ()	_____ años
d. Otro (especifique): _____	

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

- a. SENCICO ()
 b. Nicoll - Perú ()
 c. Pacasmayo (X)
 d. Universidad : ()
 e. Ninguno ()

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

f_c : 140 Kg/cm² ()
 f_c : 175 Kg/cm² ()
 f_c : 210 Kg/cm² (X)
 f_c : 245 Kg/cm² ()
 f_c : 280 Kg/cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

Cantera	Forma:
a. Río ()	a. Redonda ()
b. Cerro (X)	b. Semiredonda ()
	c. Angulosa (X)
	d. Muy Angulosa ()

8.2. PIEDRA CHANCADA: Diámetro: <u>1/2"</u> Pulg. Cantera a. Río () b. Cerro (X) Forma: a. Redonda () b. Semiredonda () c. Angulosa (X) d. Muy Angulosa ()	8.3. AGUA: a. Potable (X) b. Otro (Especifique) _____
---	--

8.4. CEMENTO			
Tipo:	Equipo para Mezclado:	Transportado:	Vibrado con:
a. Pacasmayo (X)	a. Mezcladora 6 P ³ ()	a. Carretilla ()	a. Vibradora ()
b. Sol ()	b. Mezcladora 9 P ³ (X)	b. Buguie ()	b. Acero (X)
c. Andino ()	c. Mezcladora 11P ³ ()	c. Lata (X)	c. Sin vibrar ()
d. Otros:	d. Mezclado a mano ()	d. Polea ()	

8.5. ADITIVOS			
Usa Aditivos en obra:	Si es SI, especificar:		
a. Sí ()	a. Incorporador de aire ()	f. Fibras sintéticas ()	
b. No (X)	b. Retardador de fragua ()	g. Microsílice ()	
	c. Acelerante de fragua ()	h. Puzolanas ()	
	d. Reductor de agua ()	i. Otro (Especifique) _____	
	e. Fibras metálicas _____		
Marca: _____	Dosis: _____		

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	6.00	m
Largo	8.00	m
Espesor	0.20	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
43.00	41.30	40.20	43.30	43.70	43.95	43.46	40.50	43.50	43.95

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 1/4 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2 1/4	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 1/4 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2 1/4	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 1/2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			2 1/4	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 1/2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			2 1/4	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 1/4 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			2 1/4	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 1/2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			2 1/4	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 1/4 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugies
Cemento	1			
Agua			2 1/4	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Alcance en obra:1 m³ = Lampas

1 Bugie = Lampas

1 Carretilla = Lampas

1 Lata = Lampas

Nomenclatura:

C : Cemento

Ar: Arena

Ad: Aditivo

P: Piedra

Ag: Agua

Propietario / Encargado de la obra

DNI N°: 71858383

Observadores

Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBESERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

015

DIRECCIÓN : Psj El Imperio S/N
FECHA DE VISITA: 30 / 06 / 2018, Cajamarca
SECTOR : N° 19
PROPIETARIO : Llanos Sanchez Juancarlos
RESPONSABLES :
Rimarachín Díaz Marvil
Vásquez Hernández Edinson Aarón

"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

- a. Pública ()
b. Privada (X)
c. Otros (especifique) _____

2. TIPO DE VIVIENDA

- a.1 Unifamiliar ()
a.2 Multifamiliar (X)
a.3 Condominio ()
a.4 Otro (Especifique) _____

3. RESPONSABLE EN OBRA

- a. Residente ()
b. Maestro de Obra (X)
c. Ambos ()
d. Autoconstrucción por propietario ()
e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 01
OF : 01
PE : 24

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 2 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado	Experiencia
a. Residente ()	_____ años
b. Maestro de Obra (X)	<u>18</u> años
c. Operario ()	_____ años
d. Otro (especifique): _____	

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

- a. SENCICO ()
b. Nicoll - Perú ()
c. Pacasmayo ()
d. Universidad : ()
e. Ninguno (X)

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

f_c : 140 Kg/cm² ()
f_c : 175 Kg/cm² ()
f_c : 210 Kg/cm² (X)
f_c : 245 Kg/cm² ()
f_c : 280 Kg/cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

Cantera	Forma:
a. Río (X)	a. Redonda ()
b. Cerro ()	b. Semiredonda ()
	c. Angulosa (X)
	d. Muy Angulosa ()

8.2. PIEDRA CHANCADA:

Diámetro: 1/2" Pulg.

Cantera

- a. Río ()
 b. Cerro ()

Forma:

- a. Redonda ()
 b. Semiredonda ()
 c. Angulosa ()
 d. Muy Angulosa ()

8.3. AGUA:

- a. Potable ()
 b. Otro (Especifique) _____

8.4. CEMENTO

Tipo:

- a. Pacasmayo ()
 b. Sol ()
 c. Andino ()
 d. Otros:

Equipo para Mesclado:

- a. Mezcladora 6 P³ ()
 b. Mezcladora 9 P³ ()
 c. Mezcladora 11P³ ()
 d. Mezclado a mano ()

Transportado:

- a. Carretilla ()
 b. Bugue ()
 c. Lata ()
 d. Polea ()

Vibrado con:

- a. Vibradora ()
 b. Acero ()
 c. Sin vibrar ()

8.5. ADITIVOS

Usa Aditivos en obra:

- a. Sí ()
 b. No ()

Si es SI, especificar:

- a. Incorporador de aire ()
 b. Retardador de fragua ()
 c. Acelerante de fragua ()
 d. Reductor de agua ()
 e. Fibras metálicas _____
 f. Fibras sintéticas ()
 g. Microsilice ()
 h. Puzolanas ()
 i. Otro (Especifique) _____

Marca: _____

Dosis: _____

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	8.00	m
Largo	18.00	m
Espesor	0.20	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
33.20	32.45	30.15	33.70	32.60	31.20	33.10	32.24	31.60	30.70

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 1.5 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 1.5 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 1.5 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			1 1/4	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 1.5 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 1 1/2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguis
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguis
Cemento	1			
Agua			1 1/4	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 1/4 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguis
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguis
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 1/4 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguis
Cemento	1			
Agua			1 1/4	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguis
Cemento	1			
Agua			1 1/4	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Alcance en obra:

- 1 m³ = Lampas
 1 Buguie = Lampas
 1 Carretilla = Lampas
 1 Lata = Lampas

Nomenclatura:

- C : Cemento Ar: Arena Ad: Aditivo
 P: Piedra Ag: Agua

 Propietario / Encargado de la obra
DNI N°: 80004084

 Observadores

 Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBESERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

016

DIRECCIÓN : [Jr Eten 349](#)
FECHA DE VISITA: 31 / 06 / 2018, Cajamarca
SECTOR : N° 1
PROPIETARIO : [Ing. Jorge Velásquez](#)
RESPONSABLES :
Rimarachín Díaz Marvil
Vásquez Hernández Edinson Aarón

"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

- a. Pública ()
b. Privada (X)
c. Otros (especifique) _____

2. TIPO DE VIVIENDA

- a.1 Unifamiliar (X) a.4 Otro (Especifique) _____
a.2 Multifamiliar () _____
a.3 Condominio () _____

3. RESPONSABLE EN OBRA

- a. Residente (X)
b. Maestro de Obra ()
c. Ambos ()
d. Autoconstrucción por propietario ()
e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : _____ 01 _____
OF : _____ 01 _____
PE : _____ 10 _____

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: __3__ Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado	Experiencia	años
a. Residente (X)	13	años
b. Maestro de Obra ()		años
c. Operario ()		años
d. Otro (especifique): _____		

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

- a. SENCICO ()
b. Nicoll - Perú ()
c. Pacasmayo ()
d. Universidad : (X)
e. Ninguno ()

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

f_c : 140 Kg / cm² ()
f_c : 175 Kg / cm² ()
f_c : 210 Kg / cm² (X)
f_c : 245 Kg / cm² ()
f_c : 280 Kg / cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

Cantera	Forma:
a. Río (X)	a. Redonda ()
b. Cerro ()	b. Semiredonda ()
	c. Angulosa (X)
	d. Muy Angulosa ()

8.2. PIEDRA CHANCADA: Diámetro: <u>1/2"</u> Pulg. Cantera a. Río (<input checked="" type="checkbox"/>) b. Cerro () Forma: a. Redonda () b. Semiredonda () c. Angulosa (<input checked="" type="checkbox"/>) d. Muy Angulosa ()	8.3. AGUA: a. Potable (<input checked="" type="checkbox"/>) b. Otro (Especifique) _____
---	--

8.4. CEMENTO			
Tipo:	Equipo para Mezclado:	Transportado:	Vibrado con:
a. Pacasmayo (<input checked="" type="checkbox"/>)	a. Mezcladora 6 P ³ ()	a. Carretilla ()	a. Vibradora (<input checked="" type="checkbox"/>)
b. Sol ()	b. Mezcladora 9 P ³ (<input checked="" type="checkbox"/>)	b. Bugue ()	b. Acero ()
c. Andino ()	c. Mezcladora 11P ³ ()	c. Lata (<input checked="" type="checkbox"/>)	c. Sin vibrar ()
d. Otros:	d. Mezclado a mano ()	d. Polea ()	

8.5. ADITIVOS			
Usa Aditivos en obra:	Si es SI, especificar:		
a. Sí ()	a. Incorporador de aire ()	f. Fibras sintéticas ()	
b. No (<input checked="" type="checkbox"/>)	b. Retardador de fragua ()	g. Microsilice ()	
	c. Acelerante de fragua ()	h. Puzolanas ()	
	d. Reductor de agua ()	i. Otro (Especifique) _____	
	e. Fibras metálicas _____		
Marca: _____	Dosis: _____		

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	8.00	m
Largo	12.00	m
Espesor	0.20	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts										
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	
21.10	20.95	22.35	22.90	21.40	21.60	20.70	21.65	20.95	21.50	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 1 1/2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			1	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 1 1/2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			1	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 1 1/4 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			1 1/4	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 1 1/4 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	1			
Agua			1 1/4	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 1 1/2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 1 1/2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 1 1/2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 1 1/2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 1 1/2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 1 1/2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Alcance en obra:

- 1 m³ = Lampas
- 1 Bugüe = Lampas
- 1 Carretilla = Lampas
- 1 Lata = Lampas

Nomenclatura:

- C : Cemento Ar: Arena Ad: Aditivo
- P: Piedra Ag: Agua

 Propietario / Encargado de la obra
 DNI N°: 40572417

 Observadores
 Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBESERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

017

DIRECCIÓN : Jr Las Auroritas S/N

FECHA DE VISITA: 01 / 07 / 2018, Cajamarca

SECTOR : N° 11

PROPIETARIO : Pablo Llaxa Chávez

RESPONSABLES :

Rimarachín Díaz Marvil

Vásquez Hernández Edinson Aarón

"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

a. Pública ()

b. Privada (X)

c. Otros (especifique)

2. TIPO DE VIVIENDA

a.1 Unifamiliar (X)

a.2 Multifamiliar ()

a.3 Condominio ()

a.4 Otro (Especifique)

3. RESPONSABLE EN OBRA

a. Residente ()

b. Maestro de Obra (X)

c. Ambos ()

d. Autoconstrucción por propietario ()

e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 01

OF : 01

PE : 16

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 2 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado

a. Residente ()

b. Maestro de Obra (X)

c. Operario ()

d. Otro (especifique): _____

Experiencia

años

22 años

años

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

a. SENCICO ()

b. Nicoll - Perú ()

c. Pacasmayo (X)

d. Universidad : ()

e. Ninguno ()

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

f_c : 140 Kg/cm² ()

f_c : 175 Kg/cm² ()

f_c : 210 Kg/cm² (X)

f_c : 245 Kg/cm² ()

f_c : 280 Kg/cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

Cantera

a. Río ()

b. Cerro (X)

Forma:

a. Redonda ()

b. Semiredonda ()

c. Angulosa (X)

d. Muy Angulosa ()

8.2. PIEDRA CHANCADA: Diámetro: <u>1/2"</u> Pulg. Cantera a. Río () b. Cerro (X) Forma: a. Redonda () b. Semiredonda () c. Angulosa (X) d. Muy Angulosa ()	8.3. AGUA: a. Potable (X) b. Otro (Especifique) _____
---	--

8.4. CEMENTO			
Tipo:	Equipo para Mezclado:	Transportado:	Vibrado con:
a. Pacasmayo ()	a. Mezcladora 6 P ³ ()	a. Carretilla ()	a. Vibradora ()
b. Sol ()	b. Mezcladora 9 P ³ (X)	b. Buguie ()	b. Acero (X)
c. Andino ()	c. Mezcladora 11P ³ ()	c. Lata (X)	c. Sin vibra()
d. Otros: <u>MOCHICA</u>	d. Mezclado a mano ()	d. Polea ()	

8.5. ADITIVOS			
Usa Aditivos en obra:		Si es SI, especificar:	
a. Sí ()	b. No (X)	a. Incorporador de aire ()	f. Fibras sintéticas ()
		b. Retardador de fragua ()	g. Microsilice ()
		c. Acelerante de fragua ()	h. Puzolanas ()
		d. Reductor de agua ()	i. Otro (Especifique) _____
		e. Fibras metálicas _____	_____
Marca: _____		Dosis: _____	

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	<u>17.15</u>	m
Largo	<u>10.27</u>	m
Espesor	<u>0.20</u>	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
31.30	29.90	29.40	30.60	38.40	38.90	39.20	38.40	38.20	39.20

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 1.5 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>1 1/2</u>	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			<u>8</u>	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 1.5 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>1 1/2</u>	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			<u>8</u>	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 1.5 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>1 1/2</u>	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			<u>8</u>	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 1.5 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>1 1/2</u>	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			<u>8</u>	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Alcance en obra:

1 m³ = Lampas
 1 Bugüe = Lampas
 1 Carretilla = Lampas
 1 Lata = Lampas

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Nomenclatura:

C : Cemento Ar: Arena Ad: Aditivo
 P: Piedra Ag: Agua

 Propietario / Encargado de la obra
DNI N°: 27079120

 Observadores

 Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBESERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

018

DIRECCIÓN : Psj Génesis S/N
FECHA DE VISITA: 01 / 07 / 2018, Cajamarca
SECTOR : N° 5
PROPIETARIO : Becerra Romero Antenor
RESPONSABLES :
Rimarachín Díaz Marvil
Vásquez Hernández Edinson Aarón

"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

- a. Pública ()
b. Privada (X)
c. Otros (especifique) _____

2. TIPO DE VIVIENDA

- a.1 Unifamiliar (X)
a.2 Multifamiliar ()
a.3 Condominio ()
a.4 Otro (Especifique) _____

3. RESPONSABLE EN OBRA

- a. Residente ()
b. Maestro de Obra (X)
c. Ambos ()
d. Autoconstrucción por propietario ()
e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 01
OF : 01
PE : 11

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 4 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado	Experiencia
a. Residente ()	_____ años
b. Maestro de Obra (X)	<u>15</u> años
c. Operario ()	_____ años
d. Otro (especifique): _____	

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

- a. SENCICO ()
b. Nicoll - Perú ()
c. Pacasmayo ()
d. Universidad : ()
e. Ninguno (X)

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

f_c : 140 Kg/cm² ()
f_c : 175 Kg/cm² ()
f_c : 210 Kg/cm² (X)
f_c : 245 Kg/cm² ()
f_c : 280 Kg/cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

Cantera	Forma:
a. Río (X)	a. Redonda ()
b. Cerro ()	b. Semiredonda ()
	c. Angulosa (X)
	d. Muy Angulosa ()

8.2. PIEDRA CHANCADA: Diámetro: <u>1/2"</u> Pulg. Cantera a. Río (<input checked="" type="checkbox"/>) b. Cerro () Forma: a. Redonda () b. Semiredonda () c. Angulosa (<input checked="" type="checkbox"/>) d. Muy Angulosa ()	8.3. AGUA: a. Potable (<input checked="" type="checkbox"/>) b. Otro (Especifique) _____
---	--

8.4. CEMENTO			
Tipo:	Equipo para Mezclado:	Transportado:	Vibrado con:
a. Pacasmayo ()	a. Mezcladora 6 P ³ (<input checked="" type="checkbox"/>)	a. Carretilla ()	a. Vibradora ()
b. Sol ()	b. Mezcladora 9 P ³ ()	b. Bugue ()	b. Acero (<input checked="" type="checkbox"/>)
c. Andino ()	c. Mezcladora 11P ³ ()	c. Lata (<input checked="" type="checkbox"/>)	c. Sin vibrar ()
d. Otros: <u>Cemex Quisqueya</u>	d. Mezclado a mano ()	d. Polea ()	

8.5. ADITIVOS			
Usa Aditivos en obra:	Si es SI, especificar:		
a. Sí ()	a. Incorporador de aire ()	f. Fibras sintéticas ()	
b. No (<input checked="" type="checkbox"/>)	b. Retardador de fragua ()	g. Microsilice ()	
	c. Acelerante de fragua ()	h. Puzolanas ()	
	d. Reductor de agua ()	i. Otro (Especifique) _____	
	e. Fibras metálicas _____		
Marca: _____	Dosis: _____		

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	<u>7.50</u>	m
Largo	<u>14.20</u>	m
Espesor	<u>0.17</u>	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
28.20	23.20	22.25	28.54	21.75	21.20	28.85	22.90	21.80	27.50

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 1/4 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>1 1/4</u>	
Arena			<u>4</u>	
Piedra			<u>4</u>	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>1</u>	
Arena			<u>4</u>	
Piedra			<u>4</u>	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>1</u>	
Arena			<u>4</u>	
Piedra			<u>4</u>	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:

C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugues
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>1 1/4</u>	
Arena			<u>4</u>	
Piedra			<u>4</u>	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/4	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Alcance en obra:

1 m³ = Lampas
 1 Bugüe = Lampas
 1 Carretilla = Lampas
 1 Lata = Lampas

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/4	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Nomenclatura:

C : Cemento Ar: Arena Ad: Aditivo
 P: Piedra Ag: Agua

 Propietario / Encargado de la obra
DNI N°: 42352715

 Observadores

 Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBESERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

019

DIRECCIÓN : Jr los Duraznos S/N

FECHA DE VISITA: 02 / 07 / 2018, Cajamarca

SECTOR : N° 5

PROPIETARIO : Castillo Angulo Maria Luz

RESPONSABLES :

Rimarachín Díaz Marvil

Vásquez Hernández Edinson Aarón

**"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"**

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

- a. Pública ()
b. Privada (X)
c. Otros (especifique) _____

2. TIPO DE VIVIENDA

- a.1 Unifamiliar (X)
a.2 Multifamiliar ()
a.3 Condominio ()
a.4 Otro (Especifique) _____

3. RESPONSABLE EN OBRA

- a. Residente ()
b. Maestro de Obra (X)
c. Ambos ()
d. Autoconstruccion por propietario ()
e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 01
OF : 01
PE : 18

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 2 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado

- a. Residente ()
b. Maestro de Obra (X)
c. Operario ()
d. Otro (especifique): _____

Experiencia

	años
10	años
	años

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

- a. SENCICO ()
b. Nicoll - Perú ()
c. Pacasmayo ()
d. Universidad : ()
e. Ninguno (X)

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

- f_c : 140 Kg / cm² ()
f_c : 175 Kg / cm² ()
f_c : 210 Kg / cm² (X)
f_c : 245 Kg / cm² ()
f_c : 280 Kg / cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

- | | | | |
|----------------|--|---------------------|--|
| Cantera | | Forma: | |
| a. Río () | | a. Redonda () | |
| b. Cerro (X) | | b. Semiredonda () | |
| | | c. Angulosa (X) | |
| | | d. Muy Angulosa () | |

8.2. PIEDRA CHANCADA:

Diámetro: 1/2" Pulg.

Cantera

- a. Río ()
b. Cerro (X)

Forma:

- a. Redonda ()
b. Semiredonda ()
c. Angulosa (X)
d. Muy Angulosa ()

8.3. AGUA:

- a. Potable (X)
b. Otro (Especifique) _____

8.4. CEMENTO

Tipo:

- a. Pacasmayo (X)
b. Sol ()
c. Andino ()
d. Otros: _____

Equipo para Mezclado:

- a. Mezcladora 6 P³ ()
b. Mezcladora 9 P³ (X)
c. Mezcladora 11P³ ()
d. Mezclado a mano ()

Transportado:

- a. Carretilla ()
b. Buguie ()
c. Lata (X)
d. Polea ()

Vibrado con:

- a. Vibradora ()
b. Acero (X)
c. Sin vibrar ()

8.5. ADITIVOS

Usa Aditivos en obra:

- a. Sí ()
b. No (X)

Si es SI, especificar:

- a. Incorporador de aire ()
b. Retardador de fragua ()
c. Acelerante de fragua ()
d. Reductor de agua ()
e. Fibras metálicas _____
f. Fibras sintéticas ()
g. Microsilice ()
h. Puzolanas ()
i. Otro (Especifique) _____

Marca: _____

Dosis: _____

9. MEDICIONES POR LOSA :

Dimensiones de losa:

Ancho	<u>12.30</u>	m
Largo	<u>6.60</u>	m
Espesor	<u>0.20</u>	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
43.30	43.00	42.20	42.50	41.50	40.90	42.35	41.20	40.20	43.50

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:

C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Alcance en obra:1 m³ = Lampas

1 Bugüe = Lampas

1 Carretilla = Lampas

1 Lata = Lampas

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Proporción:C: 1 P: - Ar: - Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			2	
Arena				
Piedra				
Aditivo				
Hormigón			8	

Nomenclatura:

C : Cemento

Ar: Arena

Ad: Aditivo

P: Piedra

Ag: Agua

Propietario / Encargado de la obra

DNI N°: 42271826

Observadores

Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBESERVACIONES: _____



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N°:

020

DIRECCIÓN : Jr. Los Capulies S/N

FECHA DE VISITA: 03 / 07 / 2018, Cajamarca

SECTOR : N° 5

PROPIETARIO : Atalaya Tarrillo Recaredo

RESPONSABLES :

Rimarachín Díaz Marvil

Vásquez Hernández Edinson Aarón

"CONTROL DE CANTIDAD
DE AGUA EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO DE
LOSAS ALIGERADAS EN
VIVIENDAS DE
ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN
CAJAMARCA"

CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA



1. TIPO DE OBRA:

a. Pública ()

b. Privada (X)

c. Otros (especifique) _____

2. TIPO DE VIVIENDA

a.1 Unifamiliar (X)

a.2 Multifamiliar ()

a.3 Condominio ()

a.4 Otro (Especifique) _____

3. RESPONSABLE EN OBRA

a. Residente ()

b. Maestro de Obra (X)

c. Ambos ()

d. Autoconstrucción por propietario ()

e. Aprendiz ()

4. CUADRILLA:

OP : 01

OF : 01

PE : 14

5. NIVEL DE PISO DE VIVIENDA: 3 Piso.

6. ENCARGADO DE DOSIFICAR CONCRETO

Encargado

a. Residente ()

b. Maestro de Obra (X)

c. Operario ()

d. Otro (especifique): _____

Experiencia

años

años

años

6.1 CAPACITACIONES DEL PERSONAL EN OBRA

a. SENCICO ()

b. Nicoll - Perú ()

c. Pacasmayo ()

d. Universidad : ()

e. Ninguno (X)

7. RESISTENCIA DEL CONCRETO

f_c : 140 Kg/cm² ()

f_c : 175 Kg/cm² ()

f_c : 210 Kg/cm² (X)

f_c : 245 Kg/cm² ()

f_c : 280 Kg/cm² ()

8. MATERIALES:

8.1. ARENA GRUESA:

Cantera

a. Río (X)

b. Cerro ()

Forma:

a. Redonda ()

b. Semiredonda ()

c. Angulosa (X)

d. Muy Angulosa ()

8.2. PIEDRA CHANCADA:Diámetro: 1/2" Pulg.**Cantera**

- a. Río (X)
b. Cerro ()

Forma:

- a. Redonda ()
b. Semiredonda ()
c. Angulosa (X)
d. Muy Angulosa ()

8.3. AGUA:

- a. Potable (X)
b. Otro (Especifique) _____

8.4. CEMENTO**Tipo:**

- a. Pacasmayo ()
b. Sol ()
c. Andino ()
d. Otros: Cemex Quisqueya

Equipo para Mezclado:

- a. Mezcladora 6 P³ ()
b. Mezcladora 9 P³ (X)
c. Mezcladora 11P³ ()
d. Mezclado a mano ()

Transportado:

- a. Carretilla ()
b. Buguie ()
c. Lata (X)
d. Polea ()

Vibrado con:

- a. Vibradora (X)
b. Acero ()
c. Sin vibrar ()

8.5. ADITIVOS**Usa Aditivos en obra:**

- a. Sí ()
b. No (X)

Si es SI, especificar:

- a. Incorporador de aire ()
b. Retardador de fragua ()
c. Acelerante de fragua ()
d. Reductor de agua ()
e. Fibras metálicas _____
f. Fibras sintéticas ()
g. Microsilice ()
h. Puzolanas ()
i. Otro (Especifique) _____

Marca: _____

Dosis: _____

9. MEDICIONES POR LOSA :**Dimensiones de losa:**

Ancho	<u>14.35</u>	m
Largo	<u>5.25</u>	m
Espesor	<u>0.20</u>	m

Medida de la lata para dosificar:

# Mediciones Lts									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
<u>34.25</u>	<u>30.30</u>	<u>33.90</u>	<u>34.15</u>	<u>33.20</u>	<u>33.50</u>	<u>31.40</u>	<u>33.40</u>	<u>33.80</u>	<u>34.40</u>

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>1 1/2</u>	
Arena			<u>4</u>	
Piedra			<u>4</u>	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 1/4 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>1 1/4</u>	
Arena			<u>4</u>	
Piedra			<u>4</u>	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>1 1/2</u>	
Arena			<u>4</u>	
Piedra			<u>4</u>	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 1/2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Buguies
Cemento	<u>1</u>			
Agua			<u>1 1/2</u>	
Arena			<u>4</u>	
Piedra			<u>4</u>	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 1/4 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/4	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Proporción:C: 1 P: 4 Ar: 4 Ag: 2 Ad: -

Med. #	Bolsas	Lampas	Latas	Bugües
Cemento	1			
Agua			1 1/2	
Arena			4	
Piedra			4	
Aditivo				
Hormigón				

Alcance en obra:1 m³ = Lampas

1 Bugüe = Lampas

1 Carretilla = Lampas

1 Lata = Lampas

Nomenclatura:

C : Cemento

Ar: Arena

Ad: Aditivo

P: Piedra

Ag: Agua

Propietario / Encargado de la obra

DNI N°: 47275918

Observadores

Nombres: Edinson Aarón Vásquez Hernández
Marvil Rimarachín Díaz

OBSERVACIONES: _____

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 1)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
42.00 lts
40.20 lts
41.50 lts
41.00 lts
43.30 lts
43.10 lts
43.80 lts
43.50 lts
42.30 lts
40.25 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
40.20	41.10	40.65	3	30.00%	3.00	30.00%	121.95	6.22
41.10	42.00	41.55	2	20.00%	5.00	50.00%	83.10	0.58
42.00	42.90	42.45	1	10.00%	6.00	60.00%	42.45	0.13
42.90	43.80	43.35	4	40.00%	10.00	100.00%	173.40	6.35
TOTAL		-	10	100.00%			420.90	13.28

RANGO = Max – Min = 43.80 - 40.20 = 3.60
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 0.90

A. Promedio:

X= 42.09 lts

B. Moda:

Mo = 42.39 lts

D1 = 3

D2 = 4

C. Mediana:

Me = 42.00 lts

D. Desviación estandar:

S2 = 1.48 lts

S = 1.21 lts

E. Coeficiente de variación:

CV = 2.89% ...Homogéneo

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 2)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
41.20 lts
40.10 lts
42.50 lts
39.95 lts
40.65 lts
41.75 lts
39.50 lts
38.20 lts
37.20 lts
39.60 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
37.20	38.53	37.86	2	20.00%	2.00	20.00%	75.73	10.15
38.53	39.85	39.19	2	20.00%	4.00	40.00%	78.38	1.72
39.85	41.18	40.51	3	30.00%	7.00	70.00%	121.54	0.47
41.18	42.50	41.84	3	30.00%	10.00	100.00%	125.51	8.90
TOTAL		-	10	100.00%			401.15	21.24

RANGO = Max – Min = 42.50 - 37.20 = 5.30
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 1.33

A. Promedio:

$\bar{X} = 40.12 \text{ lts}$

B. Moda:

$M_o = 41.18 \text{ lts}$

D1 = 1

D2 = 0

C. Mediana:

$M_e = 39.85 \text{ lts}$

D. Desviación estandar:

$S^2 = 2.36 \text{ lts}$

$S = 1.54 \text{ lts}$

E. Coeficiente de variación:

$CV = 3.83\% \dots \text{Homogéneo}$

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 3)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
41.20 lts
41.50 lts
38.90 lts
39.50 lts
42.70 lts
39.40 lts
39.90 lts
40.40 lts
42.30 lts
39.75 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
38.90	39.85	39.38	4	40.00%	4.00	40.00%	157.50	5.20
39.85	40.80	40.33	2	20.00%	6.00	60.00%	80.65	0.07
40.80	41.75	41.28	2	20.00%	8.00	80.00%	82.55	1.16
41.75	42.70	42.23	2	20.00%	10.00	100.00%	84.45	5.85
TOTAL		-	10	100.00%			405.15	12.27

RANGO = Max – Min = 42.70 - 38.90 = 3.80
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 0.95

A. Promedio:

$\bar{X} = 40.52 \text{ lts}$

B. Moda:

$M_o = 41.43 \text{ lts}$

D1 = 4

D2 = 2

C. Mediana:

$M_e = 40.56 \text{ lts}$

D. Desviación estandar:

$S^2 = 1.36 \text{ lts}$

$S = 1.17 \text{ lts}$

E. Coeficiente de variación:

$CV = 2.88\% \dots \text{Homogéneo}$

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 4)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
39.50 lts
40.00 lts
39.65 lts
40.20 lts
39.50 lts
40.65 lts
39.60 lts
40.50 lts
40.10 lts
39.95 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
39.50	39.79	39.64	4	40.00%	4.00	40.00%	158.58	0.48
40.00	40.08	39.93	2	20.00%	6.00	60.00%	79.86	0.01
39.65	40.36	40.22	2	20.00%	8.00	80.00%	80.44	0.11
40.20	40.65	40.51	2	20.00%	10.00	100.00%	81.01	0.54
TOTAL		-	10	100.00%			399.89	1.12

RANGO = Max – Min = 40.65 - 39.50 = 1.15
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 0.29

A. Promedio:

$\bar{X} = 39.99 \text{ lts}$

B. Moda:

$M_o = 39.98 \text{ lts}$

D1 = 4

D2 = 2

C. Mediana:

$M_e = 39.86 \text{ lts}$

D. Desviación estandar:

$S^2 = 0.12 \text{ lts}$

$S = 0.35 \text{ lts}$

E. Coeficiente de variación:

$CV = 0.88\% \dots \text{Homogéneo}$

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 5)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
40.25 lts
39.45 lts
39.15 lts
40.12 lts
40.30 lts
39.00 lts
40.00 lts
39.16 lts
39.78 lts
40.13 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
39.00	39.33	39.16	3	30.00%	3.00	30.00%	117.49	1.03
39.33	39.65	39.49	1	10.00%	4.00	40.00%	39.49	0.07
39.65	39.98	39.81	1	10.00%	5.00	50.00%	39.81	0.00
39.98	40.30	40.14	5	50.00%	10.00	100.00%	200.69	0.76
TOTAL		-	10	100.00%			397.48	1.86

RANGO = Max – Min = 40.30 - 39.00 = 1.30
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 0.32

A. Promedio:

$\bar{X} = 39.75 \text{ lts}$

B. Moda:

$M_o = 39.79 \text{ lts}$

D1 = 4

D2 = 5

C. Mediana:

$M_e = 39.72 \text{ lts}$

D. Desviación estandar:

$S^2 = 0.21 \text{ lts}$

$S = 0.45 \text{ lts}$

E. Coeficiente de variación:

$CV = 1.14\% \dots \text{Homogéneo}$

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 6)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
41.85 lts
39.50 lts
39.60 lts
39.50 lts
40.10 lts
39.42 lts
39.40 lts
39.30 lts
40.20 lts
39.30 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
39.30	39.94	39.62	7	70.00%	7.00	70.00%	277.33	0.71
39.94	40.58	40.26	2	20.00%	9.00	90.00%	80.51	0.20
40.58	41.21	40.89	0	0.00%	9.00	90.00%	0.00	0.00
41.21	41.85	41.53	1	10.00%	10.00	100.00%	41.53	2.54
TOTAL		-	10	100.00%			399.38	3.45

RANGO = Max – Min = 41.85 - 39.30 = 2.55
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 0.64

A. Promedio:

$\bar{X} = 39.94 \text{ lts}$

B. Moda:

$M_o = 40.95 \text{ lts}$

D1 = 7

D2 = 5

C. Mediana:

$M_e = 40.21 \text{ lts}$

D. Desviación estandar:

$S^2 = 0.38 \text{ lts}$

$S = 0.62 \text{ lts}$

E. Coeficiente de variación:

$CV = 1.55\% \dots \text{Homogéneo}$

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 7)

($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
40.30 lts
39.40 lts
41.50 lts
40.30 lts
39.25 lts
40.25 lts
39.50 lts
40.50 lts
39.43 lts
40.10 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
39.25	39.81	39.53	4	40.00%	4.00	40.00%	158.13	1.03
39.81	40.38	40.09	4	40.00%	8.00	80.00%	160.38	0.01
40.38	40.94	40.66	1	10.00%	9.00	90.00%	40.66	0.38
40.94	41.50	41.22	1	10.00%	10.00	100.00%	41.22	1.40
TOTAL		-	10	100.00%			400.38	2.82

RANGO = Max – Min = 41.50 - 39.25 = 2.25
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k= 0.56

A. Promedio:

X= 40.04 lts

B. Moda:

Mo = 40.94 lts

D1 = 0

D2 = 3

C. Mediana:

Me = 39.95 lts

D. Desviación estandar:

S2 = 0.31 lts

S = 0.56 lts

E. Coeficiente de variación:

CV = 1.40% ...Homogéneo

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 8)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
41.20 lts
42.15 lts
42.23 lts
40.15 lts
41.70 lts
42.20 lts
41.50 lts
42.20 lts
40.18 lts
43.40 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
40.15	40.96	40.56	2	20.00%	2.00	20.00%	81.11	2.59
40.96	41.78	41.37	3	30.00%	5.00	50.00%	124.11	0.32
41.78	42.59	42.18	4	40.00%	9.00	90.00%	168.73	0.95
42.59	43.40	42.99	1	10.00%	10.00	100.00%	42.99	1.69
TOTAL		-	10	100.00%			416.94	5.55

RANGO = Max – Min = 43.40 - 40.15 = 3.25
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 0.81

A. Promedio:

$\bar{X} = 41.69 \text{ lts}$

B. Moda:

$M_o = 41.98 \text{ lts}$

D1 = 1

D2 = 3

C. Mediana:

$M_e = 41.57 \text{ lts}$

D. Desviación estandar:

$S^2 = 0.62 \text{ lts}$

$S = 0.78 \text{ lts}$

E. Coeficiente de variación:

$CV = 1.88\% \dots \text{Homogéneo}$

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 9)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
40.45 lts
41.23 lts
40.50 lts
40.21 lts
43.30 lts
41.40 lts
40.54 lts
42.25 lts
41.20 lts
41.65 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
40.21	40.98	40.60	4	40.00%	4.00	40.00%	162.39	1.93
40.98	41.76	41.37	4	40.00%	8.00	80.00%	165.48	0.02
41.76	42.53	42.14	1	10.00%	9.00	90.00%	42.14	0.72
42.53	43.30	42.91	1	10.00%	10.00	100.00%	42.91	2.63
TOTAL		-	10	100.00%			412.92	5.31

RANGO = Max – Min = 43.30 - 40.21 = 3.09
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 0.77

A. Promedio:

$\bar{X} = 41.29 \text{ lts}$

D. Desviación estandar:

$S^2 = 0.59 \text{ lts}$
 $S = 0.77 \text{ lts}$

B. Moda:

$M_o = 42.53 \text{ lts}$

D1 = 0

D2 = 3

E. Coeficiente de variación:

$CV = 1.86\% \dots \text{Homogéneo}$

C. Mediana:

$M_e = 41.18 \text{ lts}$

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 10)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
30.50 lts
31.60 lts
32.42 lts
30.15 lts
32.25 lts
30.05 lts
32.23 lts
30.50 lts
33.12 lts
32.54 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
30.05	30.82	30.43	4	40.00%	4.00	40.00%	121.74	5.30
30.82	31.59	31.20	0	0.00%	4.00	40.00%	0.00	0.00
31.59	32.35	31.97	3	30.00%	7.00	70.00%	95.91	0.44
32.35	33.12	32.74	3	30.00%	10.00	100.00%	98.21	3.98
TOTAL		-	10	100.00%			315.85	9.72

RANGO = Max – Min = 33.12 - 30.05 = 3.07
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 3.07 / 4.00 = 0.77

A. Promedio:

$\bar{X} = 31.59 \text{ lts}$

B. Moda:

$M_o = 30.43 \text{ lts}$

D1 = 4

D2 = 4

C. Mediana:

$M_e = 31.01 \text{ lts}$

D. Desviación estandar:

$S^2 = 1.08 \text{ lts}$

$S = 1.04 \text{ lts}$

E. Coeficiente de variación:

$CV = 3.29\% \dots \text{Homogéneo}$

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 11)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
40.36 lts
41.54 lts
40.47 lts
40.17 lts
42.12 lts
41.08 lts
40.50 lts
40.18 lts
42.47 lts
41.22 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
40.17	40.75	40.46	5	50.00%	5.00	50.00%	202.29	1.65
40.75	41.32	41.03	2	20.00%	7.00	70.00%	82.07	0.00
41.32	41.90	41.61	1	10.00%	8.00	80.00%	41.61	0.33
41.90	42.47	42.18	2	20.00%	10.00	100.00%	84.37	2.65
TOTAL		-	10	100.00%			410.33	4.63

RANGO = Max – Min = 42.47 - 40.17 = 2.30
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 0.57

A. Promedio:

$\bar{X} = 41.03 \text{ lts}$

B. Moda:

$M_o = 41.68 \text{ lts}$

D1 = 5

D2 = 3

C. Mediana:

$M_e = 41.09 \text{ lts}$

D. Desviación estandar:

$S^2 = 0.51 \text{ lts}$

$S = 0.72 \text{ lts}$

E. Coeficiente de variación:

$CV = 1.75\% \dots \text{Homogéneo}$

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 12)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
41.25 lts
39.28 lts
42.75 lts
39.95 lts
41.21 lts
40.17 lts
40.25 lts
40.32 lts
41.25 lts
39.86 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
39.28	40.15	39.71	3	30.00%	3.00	30.00%	119.14	3.25
40.15	41.02	40.58	3	30.00%	6.00	60.00%	121.74	0.09
41.02	41.88	41.45	3	30.00%	9.00	90.00%	124.35	1.44
41.88	42.75	42.32	1	10.00%	10.00	100.00%	42.32	2.44
TOTAL		-	10	100.00%			407.55	7.22

RANGO = Max – Min = 42.75 - 39.28 = 3.47
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 0.87

A. Promedio:

$\bar{X} = 40.75 \text{ lts}$

B. Moda:

$M_o = 39.28 \text{ lts}$

D1 = 0

D2 = 2

C. Mediana:

$M_e = 40.73 \text{ lts}$

D. Desviación estandar:

$S^2 = 0.80 \text{ lts}$

$S = 0.90 \text{ lts}$

E. Coeficiente de variación:

$CV = 2.20\% \dots \text{Homogéneo}$

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 13)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
23.25 lts
24.60 lts
24.10 lts
20.60 lts
23.45 lts
21.60 lts
23.20 lts
20.75 lts
24.35 lts
21.35 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
20.60	21.60	21.10	4	40.00%	4.00	40.00%	84.40	9.00
21.60	22.60	22.10	0	0.00%	4.00	40.00%	0.00	0.00
22.60	23.60	23.10	3	30.00%	7.00	70.00%	69.30	0.75
23.60	24.60	24.10	3	30.00%	10.00	100.00%	72.30	6.75
TOTAL		-	10	100.00%			226.00	16.50

RANGO = Max – Min = 24.60 - 20.60 = 4.00
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 1.00

A. Promedio:

$\bar{X} = 22.60 \text{ lts}$

B. Moda:

$M_o = 23.10 \text{ lts}$

D1 = 4

D2 = 4

C. Mediana:

$M_e = 22.85 \text{ lts}$

D. Desviación estandar:

$S^2 = 1.83 \text{ lts}$

$S = 1.35 \text{ lts}$

E. Coeficiente de variación:

$CV = 5.99\% \dots \text{Homogéneo}$

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 14)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
43.00 lts
41.30 lts
40.20 lts
43.30 lts
43.70 lts
43.95 lts
43.46 lts
40.50 lts
43.50 lts
43.95 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
40.20	41.14	40.67	2	20.00%	2.00	20.00%	81.34	7.75
41.14	42.08	41.61	1	10.00%	3.00	30.00%	41.61	1.06
42.08	43.01	42.54	1	10.00%	4.00	40.00%	42.54	0.01
43.01	43.95	43.48	6	60.00%	10.00	100.00%	260.89	4.27
TOTAL		-	10	100.00%			426.38	13.10

RANGO = Max – Min = 43.95 - 40.20 = 3.75
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 0.94

A. Promedio:

$\bar{X} = 42.64 \text{ lts}$

B. Moda:

$M_o = 41.56 \text{ lts}$

D1 = 5

D2 = 6

C. Mediana:

$M_e = 42.39 \text{ lts}$

D. Desviación estandar:

$S^2 = 1.46 \text{ lts}$

$S = 1.21 \text{ lts}$

E. Coeficiente de variación:

$CV = 2.83\% \dots \text{Homogéneo}$

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 15)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
33.20 lts
32.45 lts
30.15 lts
33.70 lts
32.60 lts
31.20 lts
33.10 lts
32.24 lts
31.60 lts
30.70 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
30.15	31.04	30.59	2	20.00%	2.00	20.00%	61.19	4.55
31.04	31.93	31.48	2	20.00%	4.00	40.00%	62.96	0.77
31.93	32.81	32.37	3	30.00%	7.00	70.00%	97.11	0.21
32.81	33.70	33.26	3	30.00%	10.00	100.00%	99.77	3.99
TOTAL		-	10	100.00%			321.03	9.53

RANGO = Max – Min = 33.70 - 30.15 = 3.55
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 0.89

A. Promedio:

$\bar{X} = 32.10 \text{ lts}$

B. Moda:

$M_o = 32.81 \text{ lts}$

D1 = 1

D2 = 0

C. Mediana:

$M_e = 32.22 \text{ lts}$

D. Desviación estandar:

$S^2 = 1.06 \text{ lts}$

$S = 1.03 \text{ lts}$

E. Coeficiente de variación:

$CV = 3.21\% \dots \text{Homogéneo}$

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 16)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
21.10 lts
20.95 lts
22.35 lts
22.90 lts
21.40 lts
21.60 lts
20.70 lts
21.65 lts
20.95 lts
21.50 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
20.70	21.25	20.98	4	40.00%	4.00	40.00%	83.90	0.98
21.25	21.80	21.53	4	40.00%	8.00	80.00%	86.10	0.01
21.80	22.35	22.08	1	10.00%	9.00	90.00%	22.08	0.37
22.35	22.90	22.63	1	10.00%	10.00	100.00%	22.63	1.33
TOTAL		-	10	100.00%			214.70	2.69

252.98

RANGO = Max – Min = 22.90 - 20.70 = 2.20
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 0.55

A. Promedio:

$\bar{X} = 21.47 \text{ lts}$

B. Moda:

$M_o = 21.80 \text{ lts}$

D1 = 0

D2 = 3

C. Mediana:

$M_e = 21.39 \text{ lts}$

D. Desviación estandar:

$S^2 = 0.30 \text{ lts}$

$S = 0.55 \text{ lts}$

E. Coeficiente de variación:

$CV = 2.55\% \dots \text{Homogéneo}$

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 17)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
31.30 lts
29.90 lts
29.40 lts
30.60 lts
38.40 lts
38.90 lts
39.20 lts
38.40 lts
38.20 lts
39.20 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
29.40	31.85	30.63	4	40.00%	4.00	40.00%	122.50	77.79
31.85	34.30	33.08	0	0.00%	4.00	40.00%	0.00	0.00
34.30	36.75	35.53	0	0.00%	4.00	40.00%	0.00	0.00
36.75	39.20	37.98	6	60.00%	10.00	100.00%	227.85	51.86
TOTAL		-	10	100.00%			350.35	129.65

RANGO = Max – Min = 39.20 - 29.40 = 9.80
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k= 2.45

A. Promedio:

X= 35.04 lts

B. Moda:

Mo = 33.08 lts

D1 = 4

D2 = 4

C. Mediana:

Me = 32.26 lts

D. Desviación estandar:

S2 = 14.41 lts

S = 3.80 lts

E. Coeficiente de variación:

CV = 10.83% ...Homogéneo

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 18)

($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
28.20 lts
23.20 lts
22.25 lts
28.54 lts
21.75 lts
21.20 lts
28.85 lts
22.90 lts
21.80 lts
27.50 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
21.20	23.11	22.16	5	50.00%	5.00	50.00%	110.78	30.91
23.11	25.03	24.07	1	10.00%	6.00	60.00%	24.07	0.33
25.03	26.94	25.98	0	0.00%	6.00	60.00%	0.00	0.00
26.94	28.85	27.89	4	40.00%	10.00	100.00%	111.58	42.28
TOTAL		-	10	100.00%			246.43	73.52

RANGO = Max – Min = 28.85 - 21.20 = 7.65
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 1.91

A. Promedio:

X = 24.64 lts

B. Moda:

Mo = 24.18 lts

D1 = 5

D2 = 4

C. Mediana:

Me = 23.11 lts

D. Desviación estandar:

S² = 8.17 lts

S = 2.86 lts

E. Coeficiente de variación:

CV = 11.60% ...Homogéneo

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 19)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
43.30 lts
43.00 lts
42.20 lts
42.50 lts
41.50 lts
40.90 lts
42.35 lts
41.20 lts
40.20 lts
43.50 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
40.20	41.03	40.61	2	20.00%	2.00	20.00%	81.23	3.93
41.03	41.85	41.44	2	20.00%	4.00	40.00%	82.88	0.67
41.85	42.68	42.26	3	30.00%	7.00	70.00%	126.79	0.18
42.68	43.50	43.09	3	30.00%	10.00	100.00%	129.26	3.45
TOTAL		-	10	100.00%			420.15	8.24

RANGO = Max – Min = 43.50 - 40.20 = 3.30
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 0.82

A. Promedio:

$\bar{X} = 42.02 \text{ lts}$

B. Moda:

$M_o = 41.85 \text{ lts}$

D1 = 1

D2 = 0

C. Mediana:

$M_e = 41.85 \text{ lts}$

D. Desviación estandar:

$S^2 = 0.92 \text{ lts}$

$S = 0.96 \text{ lts}$

E. Coeficiente de variación:

$CV = 2.28\% \dots \text{Homogéneo}$

LITROS POR TANDA DE CONCRETO (LOSA 20)

($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Litros / Tanda
34.25 lts
30.30 lts
33.90 lts
34.15 lts
33.20 lts
33.50 lts
31.40 lts
33.40 lts
33.80 lts
34.40 lts

Litros/Tanda		Xi	fi	hi	Fi	Hi	Xi.fi	((Xi-X)^2)*fi
Li	Ls							
30.30	31.33	30.81	1	10.00%	1.00	10.00%	30.81	6.05
31.33	32.35	31.84	1	10.00%	2.00	20.00%	31.84	2.06
32.35	33.38	32.86	1	10.00%	3.00	30.00%	32.86	0.17
33.38	34.40	33.89	7	70.00%	10.00	100.00%	237.21	2.65
TOTAL		-	10	100.00%			332.73	10.93

RANGO = Max – Min = 34.40 - 30.30 = 4.10
 Número de Intervalos (K) : 4.30 = 4.00
 Amplitud (A) = R/k = 1.03

A. Promedio:

X = 33.27 lts

B. Moda:

Mo = 32.82 lts

D1 = 6

D2 = 7

C. Mediana:

Me = 32.79 lts

D. Desviación estandar:

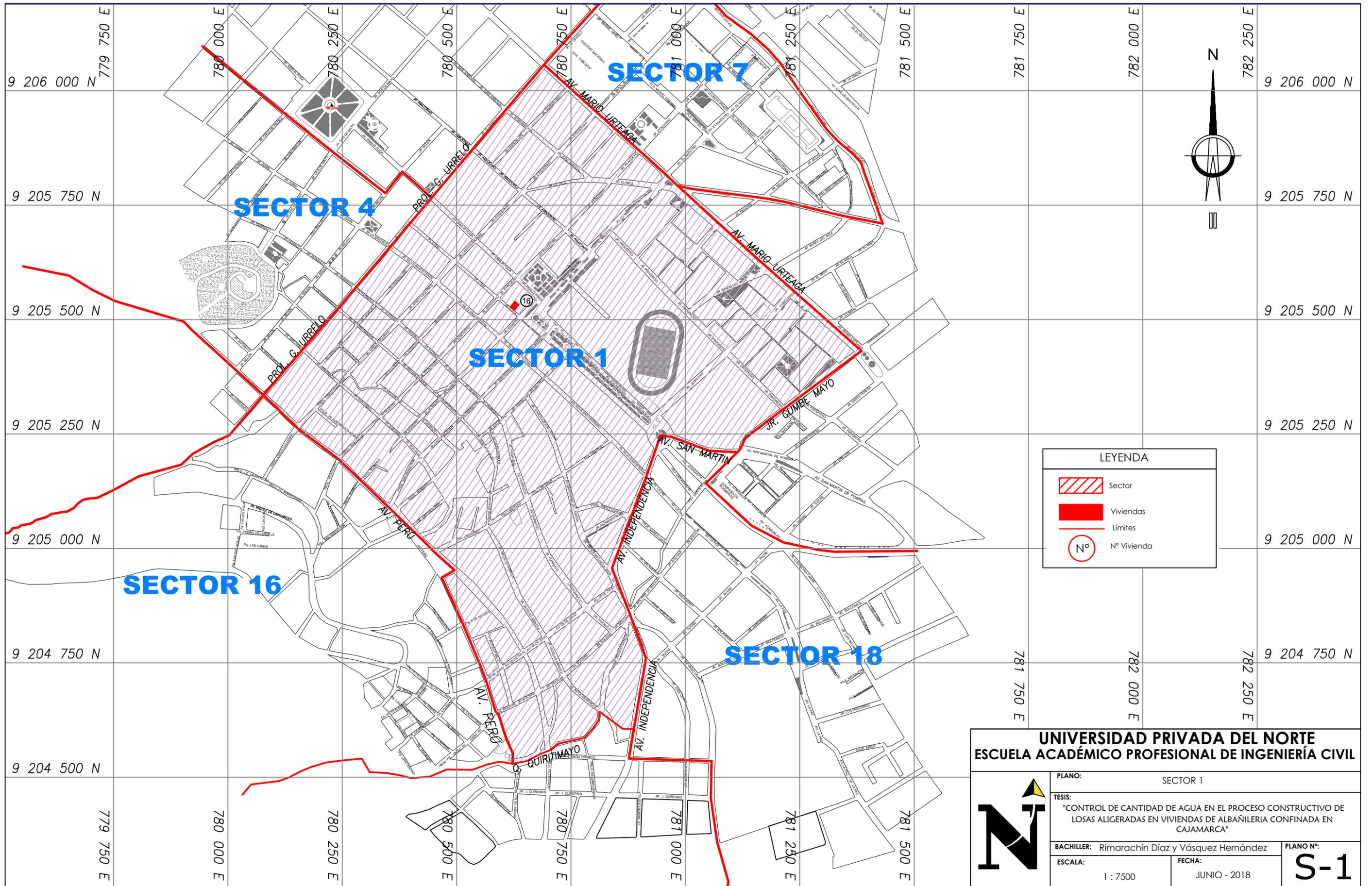
S² = 1.21 lts

S = 1.10 lts

E. Coeficiente de variación:

CV = 3.31% ...Homogéneo

Anexo 5. Planos de Ubicación

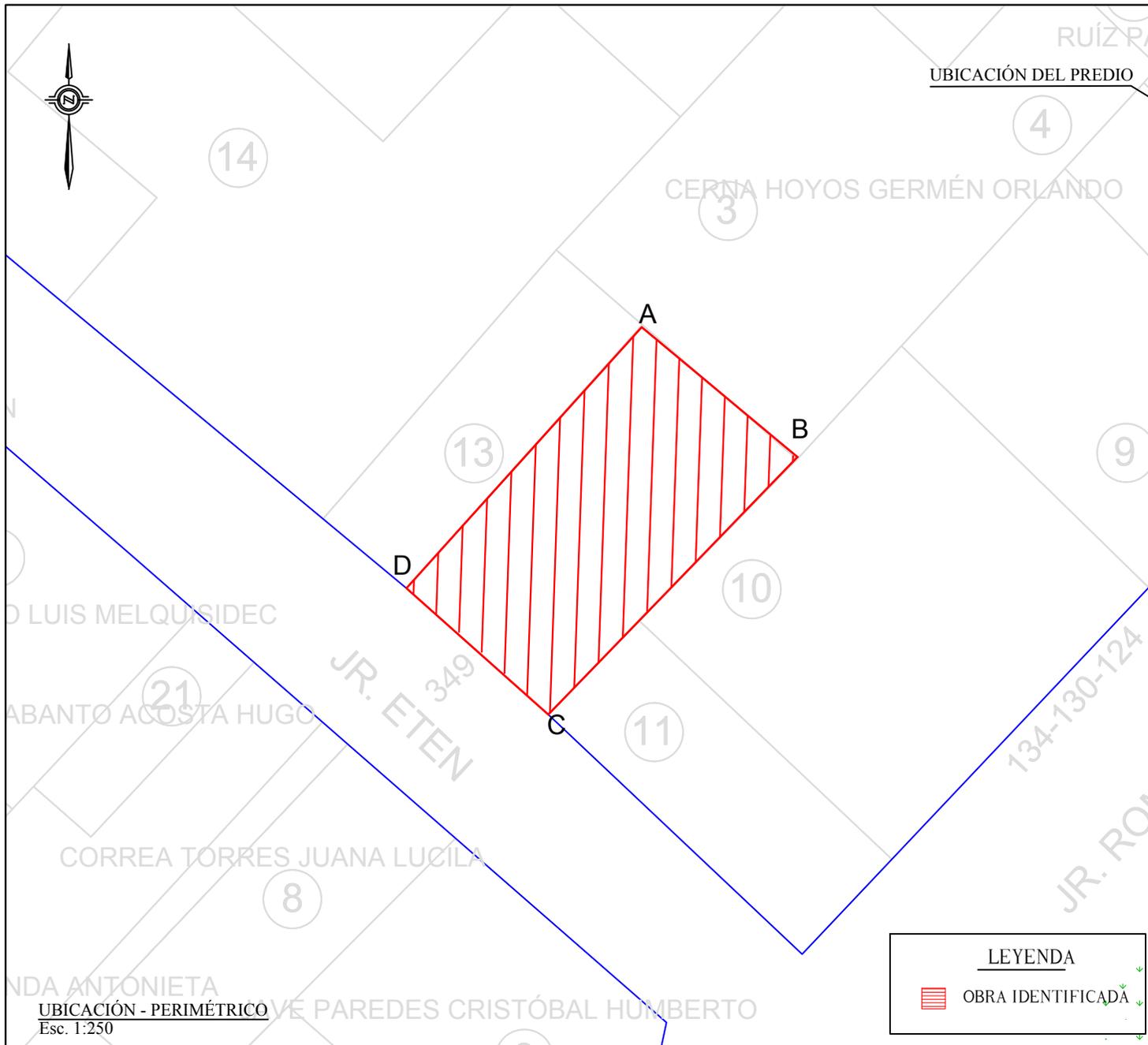


LEYENDA

-  Sector
-  Viviendas
-  Límites
-  N° Vivienda

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

	PLANO: SECTOR 1	PLANO N°: S-1
	TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"	
BACHILLER: Rimarachín Díaz y Vásquez Hernández	FECHA: JUNIO - 2018	
ESCALA: 1 : 7500		



UBICACIÓN DEL PREDIO



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:2000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 01
 NOMBRE DE LA VÍA : JR. ETEN 349

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

OBRA 16		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	774,597.5436	9,207,722.9810
B	774,604.0306	9,207,718.1656
C	774,593.7334	9,207,705.8615
D	774,587.2835	9,207,712.4858

LEYENDA

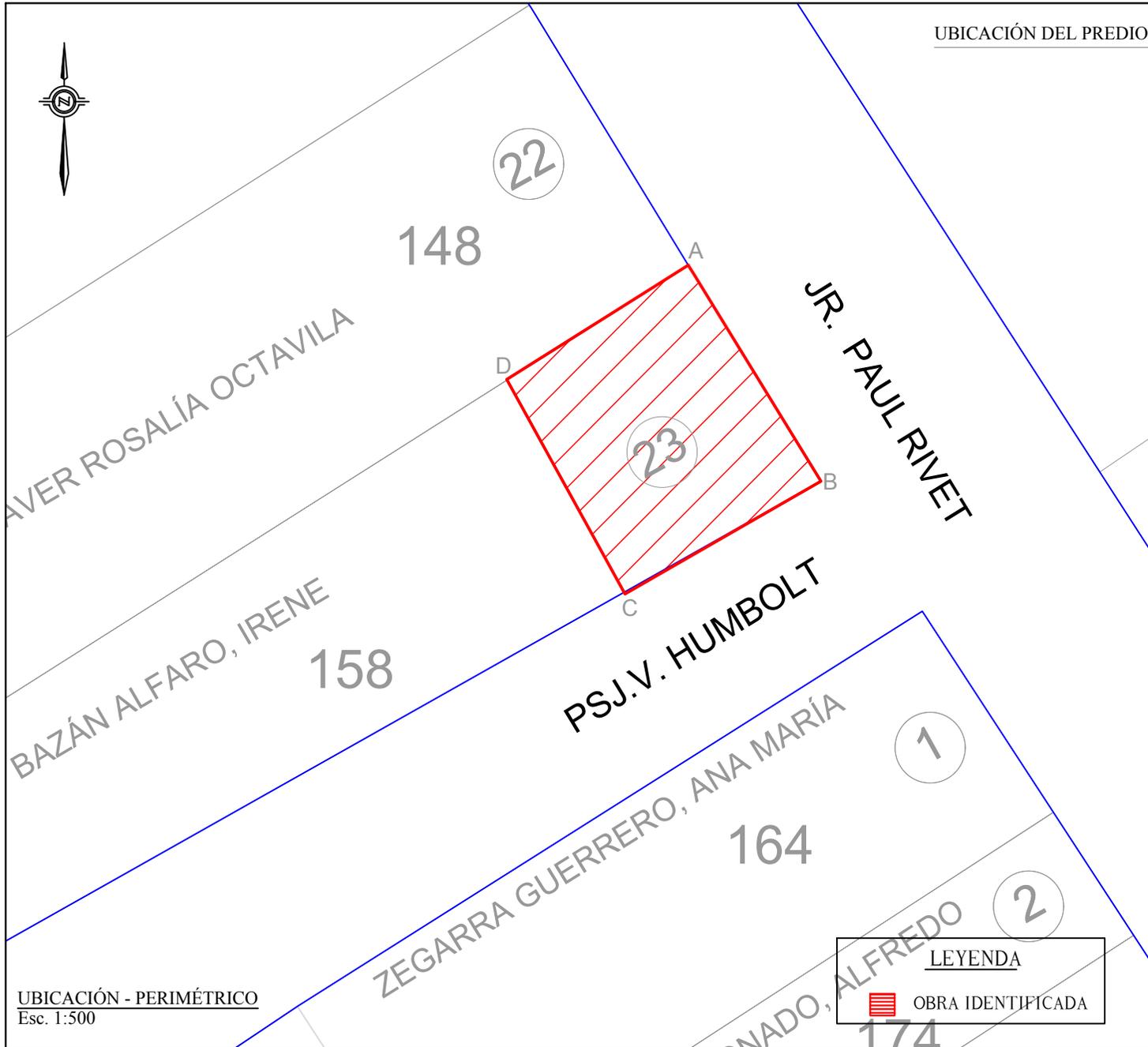
OBRA IDENTIFICADA

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	4.35 m2.
ÁREA DEL TERRENO	68.00 m2.
PERÍMETRO	38.50 m

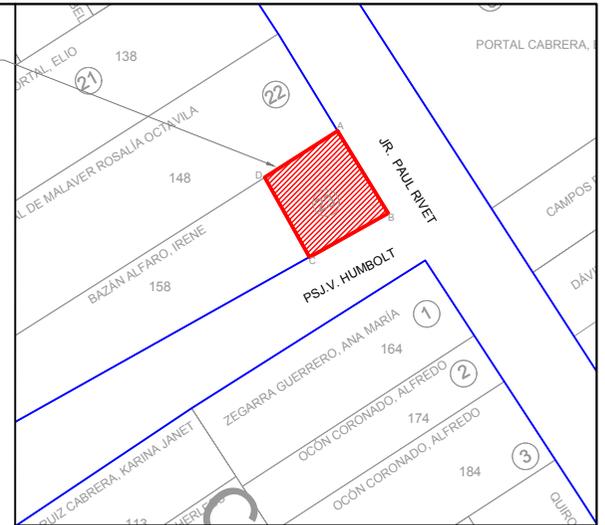
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

	PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN	PLANO N°: U-1
	TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"	
PROPIETARIO: ING : JORGE VELÁSQUEZ	FECHA: 31/06/18	
ESCALA: INDICADA		



UBICACIÓN - PERIMÉTRICO
Esc. 1:500

UBICACIÓN DEL PREDIO



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:5000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 5
 NOMBRE DE LA VÍA : PSJE V. HUMBOLT Y JR. PAUL RIVET

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

VERTICE	OBRA 1	
	ESTE	NORTE
A	775,275.83	9,208,956.78
B	775,280.48	9,208,949.48
C	775,268.24	9,208,942.46
D	775,263.99	9,208,949.33

LEYENDA

 OBRA IDENTIFICADA

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	7.06 m ² .
ÁREA DE LOSA	72.74m ² .
PERÍMETRO	37.00 m.

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN

TESIS:
 "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"

PROPIETARIO: Sr(a): Elías Lobato Díaz

PLANO N°:

ESCALA: INDICADA

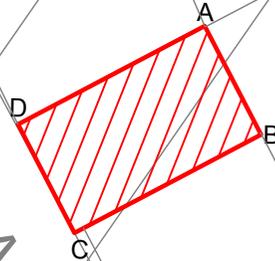
FECHA: 14/06/18

U-1



UBICACIÓN DEL PREDIO

Jr. Los Angeles



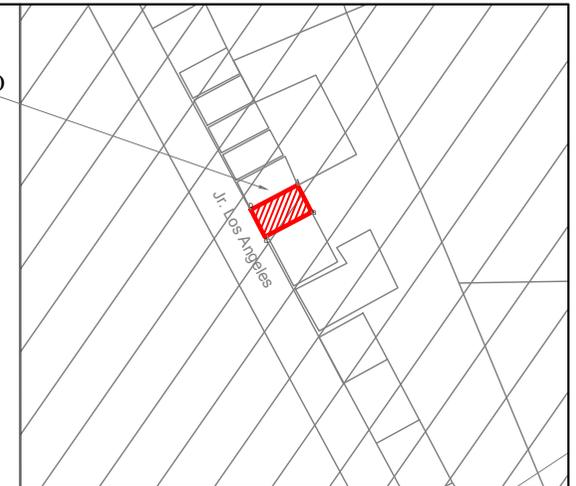
UBICACIÓN - PERIMÉTRICO
Esc. 1:500

LEYENDA

 OBRA IDENTIFICADA

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	8.60 m2.
ÁREA DEL TERRENO	91.34 m2.
PERÍMETRO	48.20 m.



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:2000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 5
 NOMBRE DE LA VÍA : JR. LOS ANGELES 365

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO.
LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

OBRA 8		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	775,860.4904	9,209,322.0289
B	775,864.2259	9,209,314.8842
C	775,851.8510	9,209,308.4141
D	775,848.1155	9,209,315.5588

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN

TESIS:
 "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"

PROPIETARIO: SR(A): WALTER JIMENES

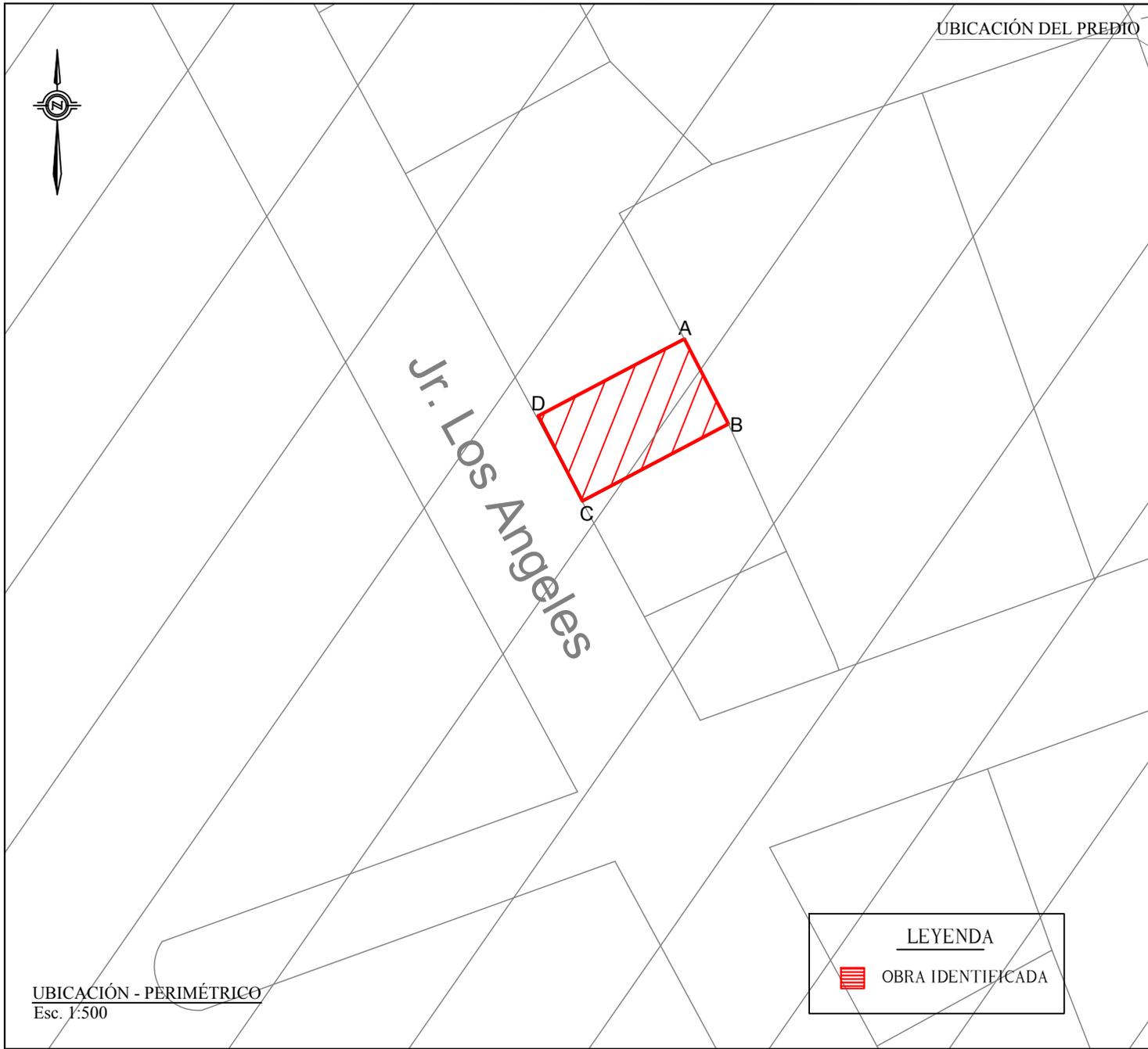
ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/06/18

PLANO N°:
U-1



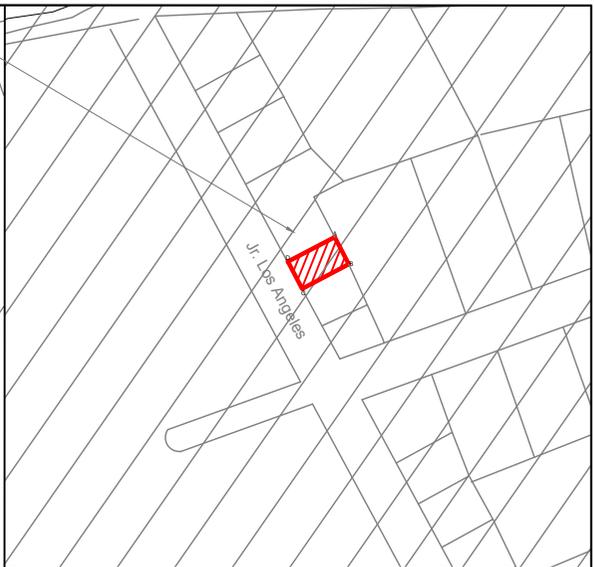
UBICACIÓN DEL PREDIO



UBICACIÓN - PERIMÉTRICO
Esc. 1:500

LEYENDA

 OBRA IDENTIFICADA



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:5000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 5
 NOMBRE DE LA VIA : JR. LOS ANGELES 310

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

OBRA 9		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	775,793.7009	9,209,444.7899
B	775,797.4364	9,209,437.6452
C	775,785.0615	9,209,431.1751
D	775,781.3260	9,209,438.3198

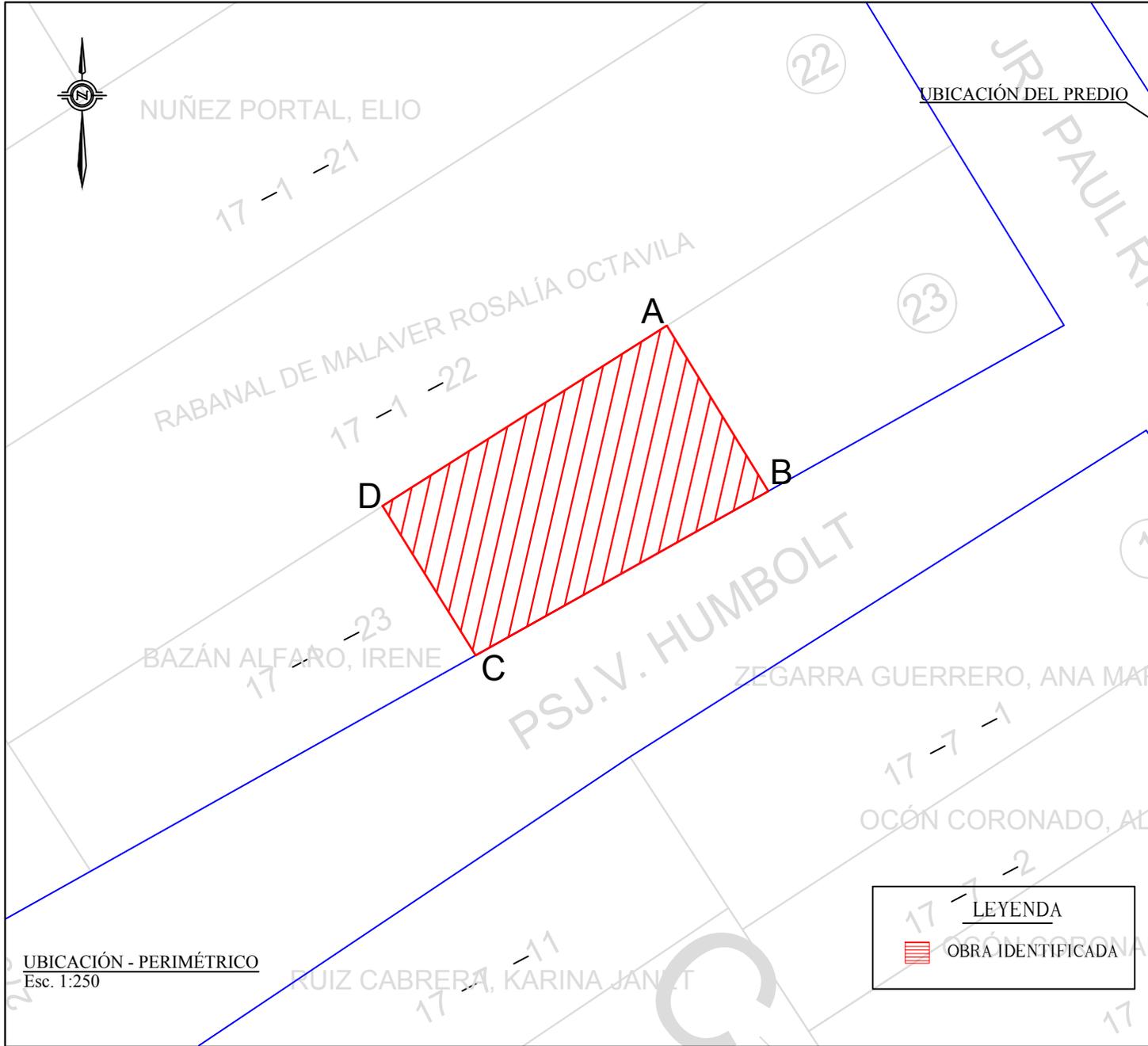
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PLANO:	UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN	
TESIS:	"CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"	
PROPIETARIO:	SR(A): MIGUEL CHILÓN	PLANO N°:
ESCALA:	INDICADA	FECHA:
		10/06/18
		U-1

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	4.62 m2.
ÁREA DEL TERRENO	110.00 m2.
PERÍMETRO	45.20 m.



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:2000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 5
 NOMBRE DE LA VÍA : VOM JUMBOLT C - 3

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO.
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

OBRA 11		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	775,267.2650	9,208,951.3898
B	775,271.2875	9,208,944.1568
C	775,264.0553	9,208,940.0869
D	775,260.1226	9,208,946.8985

LEYENDA

 OBRA IDENTIFICADA

UBICACIÓN - PERIMÉTRICO
 Esc. 1:250

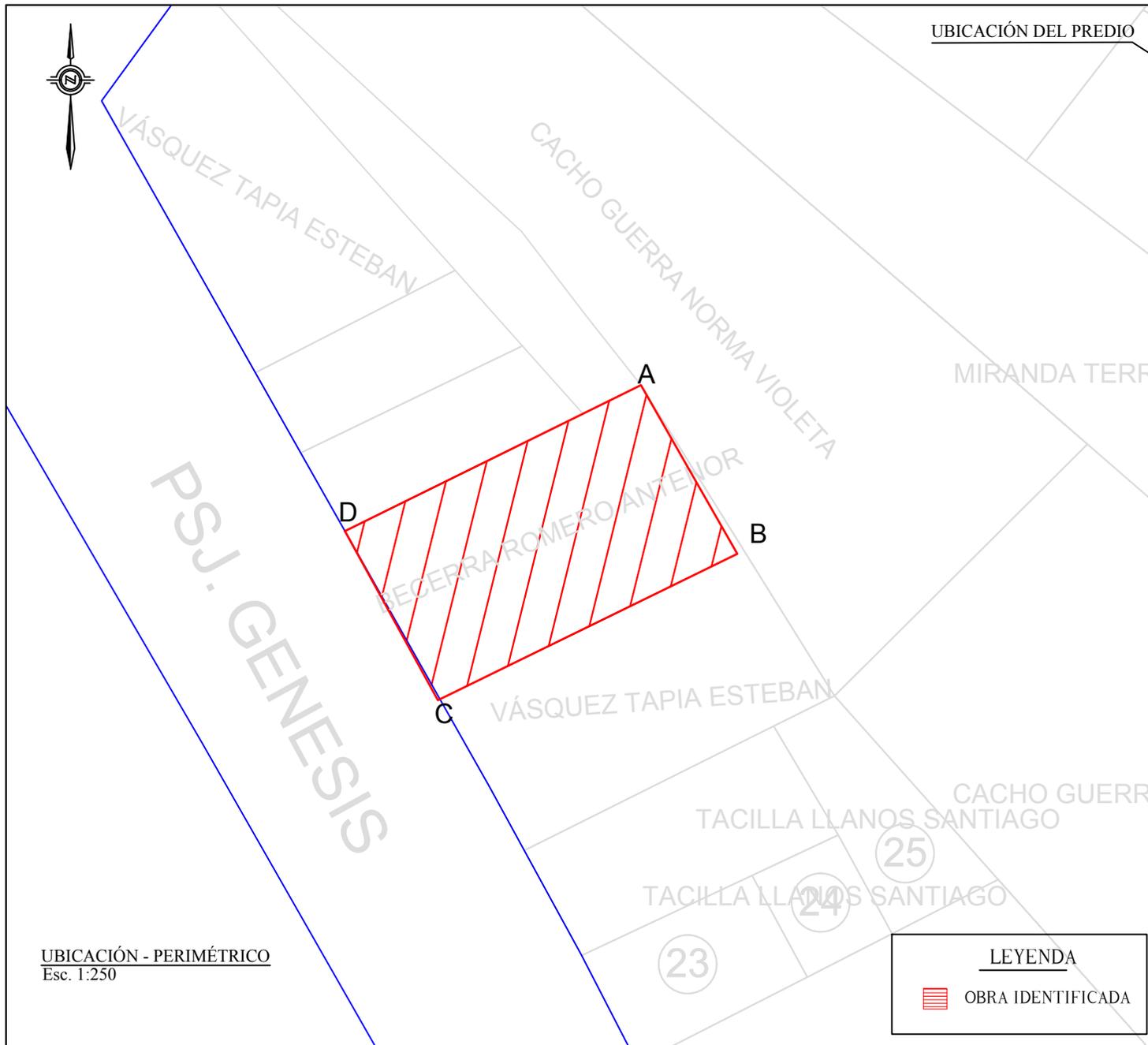
CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	5.35 m2.
ÁREA DEL TERRENO	98.00 m2.
PERÍMETRO	45.20 m.

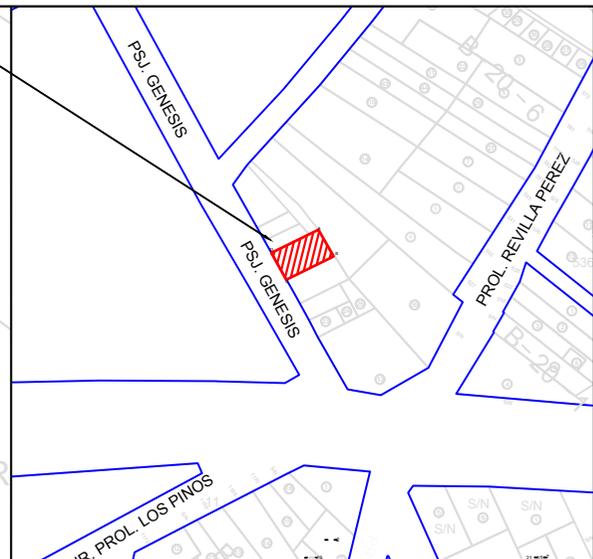
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN		PLANO N°: U-1
TESIS: CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA		
PROPIETARIO: SR(A): RAÚL CABRERA CERDÁN	FECHA: 15/06/18	
ESCALA: INDICADA		



UBICACIÓN DEL PREDIO



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:2000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 05
 NOMBRE DE LA VÍA : PSJ. GÉNESIS

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO.
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	774,875.5926	9,209,552.2361
B	774,880.3839	9,209,545.6073
C	774,867.1045	9,209,538.0875
D	774,863.1017	9,209,546.4805

UBICACIÓN - PERIMÉTRICO
 Esc. 1:250

LEYENDA

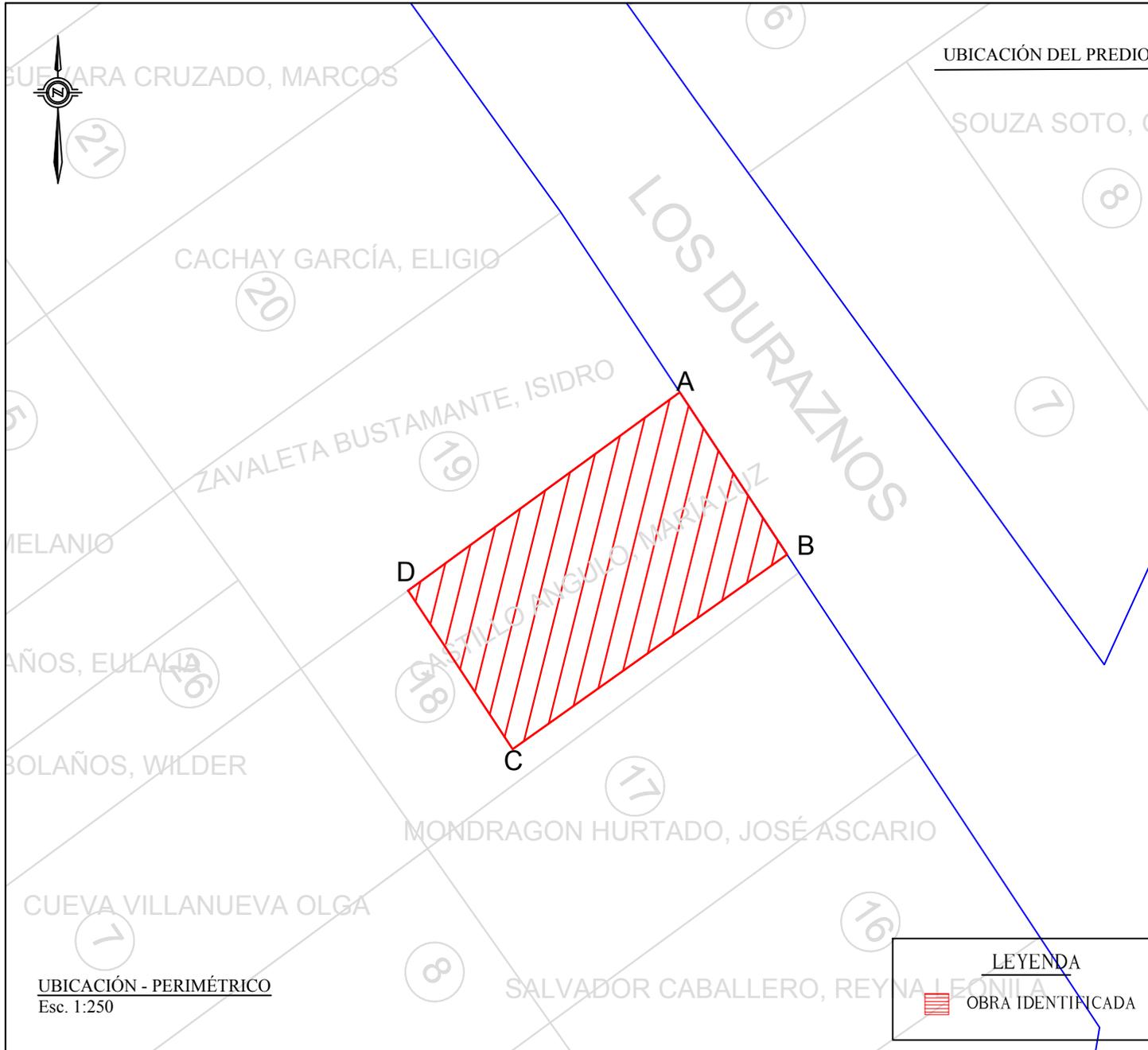
OBRA IDENTIFICADA

CUADRO INFORMATIVO

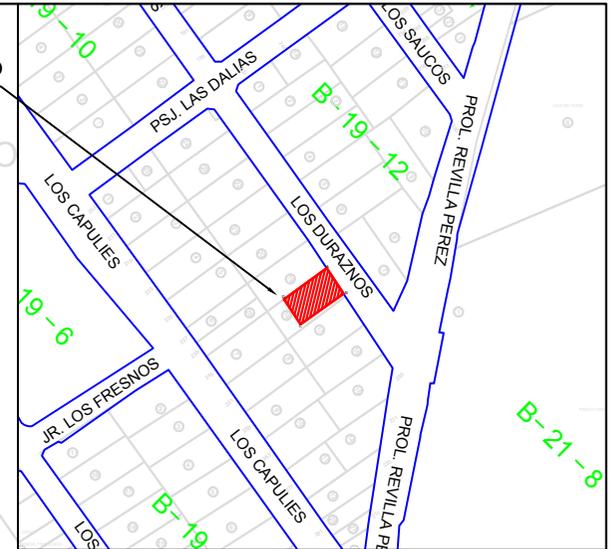
ÁREA LIBRE	3.20 m2.
ÁREA DEL TERRENO	85.00 m2.
PERÍMETRO	46.15 m.

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

	PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN	PLANO N°: U-1
	TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"	
PROPIETARIO: SR(A) BECERRA ROMERO ANTEÑOR	FECHA: 01/07/18	
ESCALA: INDICADA		



UBICACIÓN DEL PREDIO



ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 05
 NOMBRE DE LA VÍA : JR LOS DURAZNOS

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

VERTICE	OBRA 19	
	ESTE	NORTE
A	774,817.1909	9,209,306.3626
B	774,822.2986	9,209,299.5811
C	774,810.0565	9,209,290.7092
D	774,805.6035	9,209,298.4926

LEYENDA

OBRA IDENTIFICADA

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	2.35 m2.
ÁREA DEL TERRENO	108.00 m2.
PERÍMETRO	49.35 m.

**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

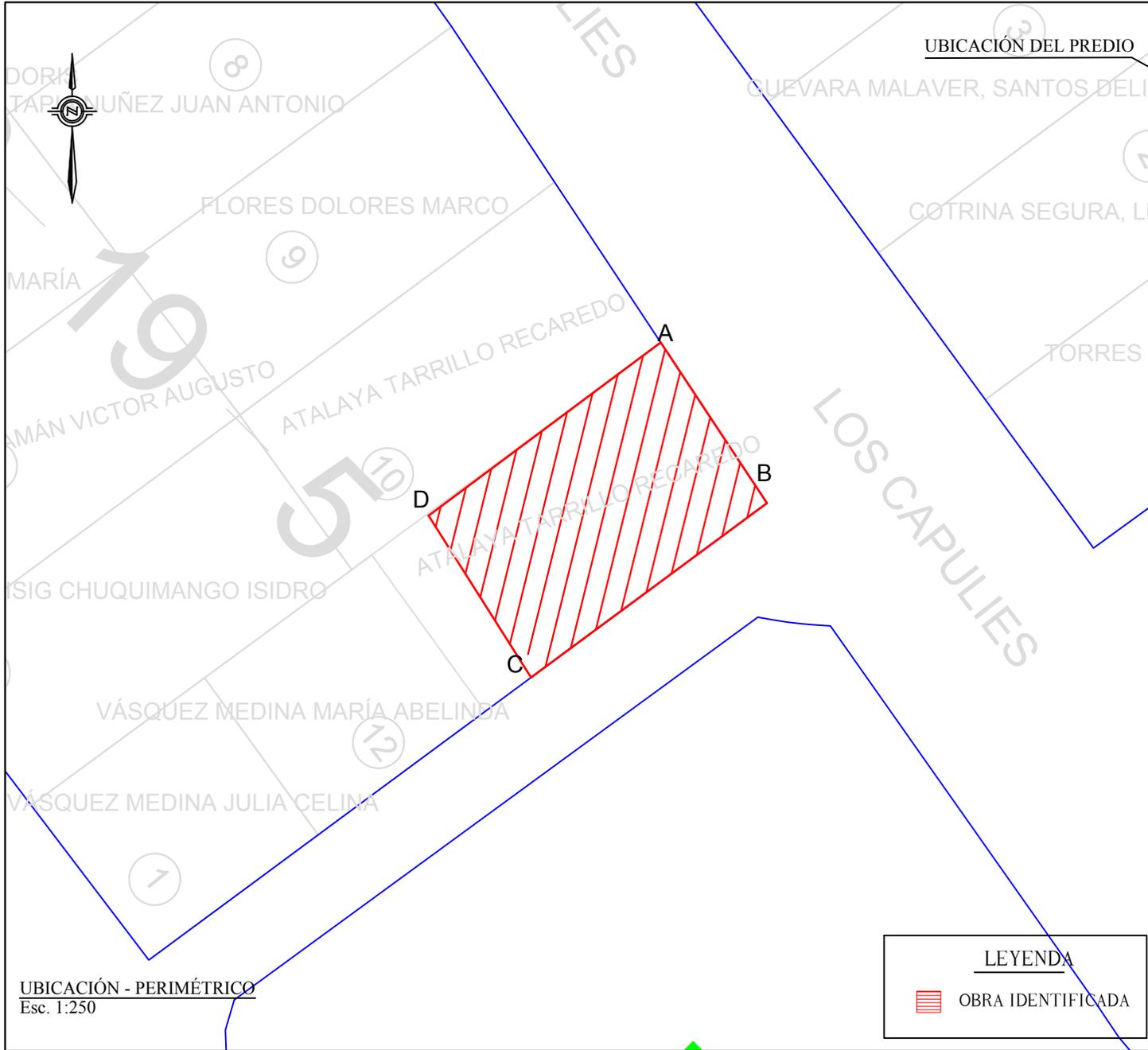
PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN

TESIS: CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA*

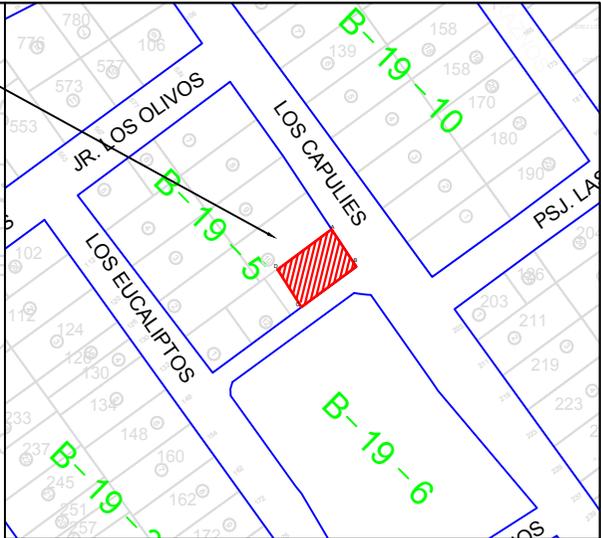
PROPIETARIO: SR(A) : CASTILLO ANGULO MARÍA

ESCALA: INDICADA **FECHA:** 02/07/18

PLANO N°: **U-1**



UBICACIÓN DEL PREDIO



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:2000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB /BARRIO/OTRO : SECTOR 05
 NOMBRE DE LA VÍA : JR. LOS CAPULIES

**CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO.
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84**

OBRA 20		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	774,729.0846	9,209,341.9206
B	774,733.8759	9,209,335.2919
C	774,721.9501	9,209,326.2672
D	774,717.4971	9,209,334.0506

UBICACIÓN - PERIMÉTRICO
 Esc. 1:250

LEYENDA

 OBRA IDENTIFICADA

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	6.35 m2.
ÁREA DEL TERRENO	78.46 m2.
PERÍMETRO	40.25 m.

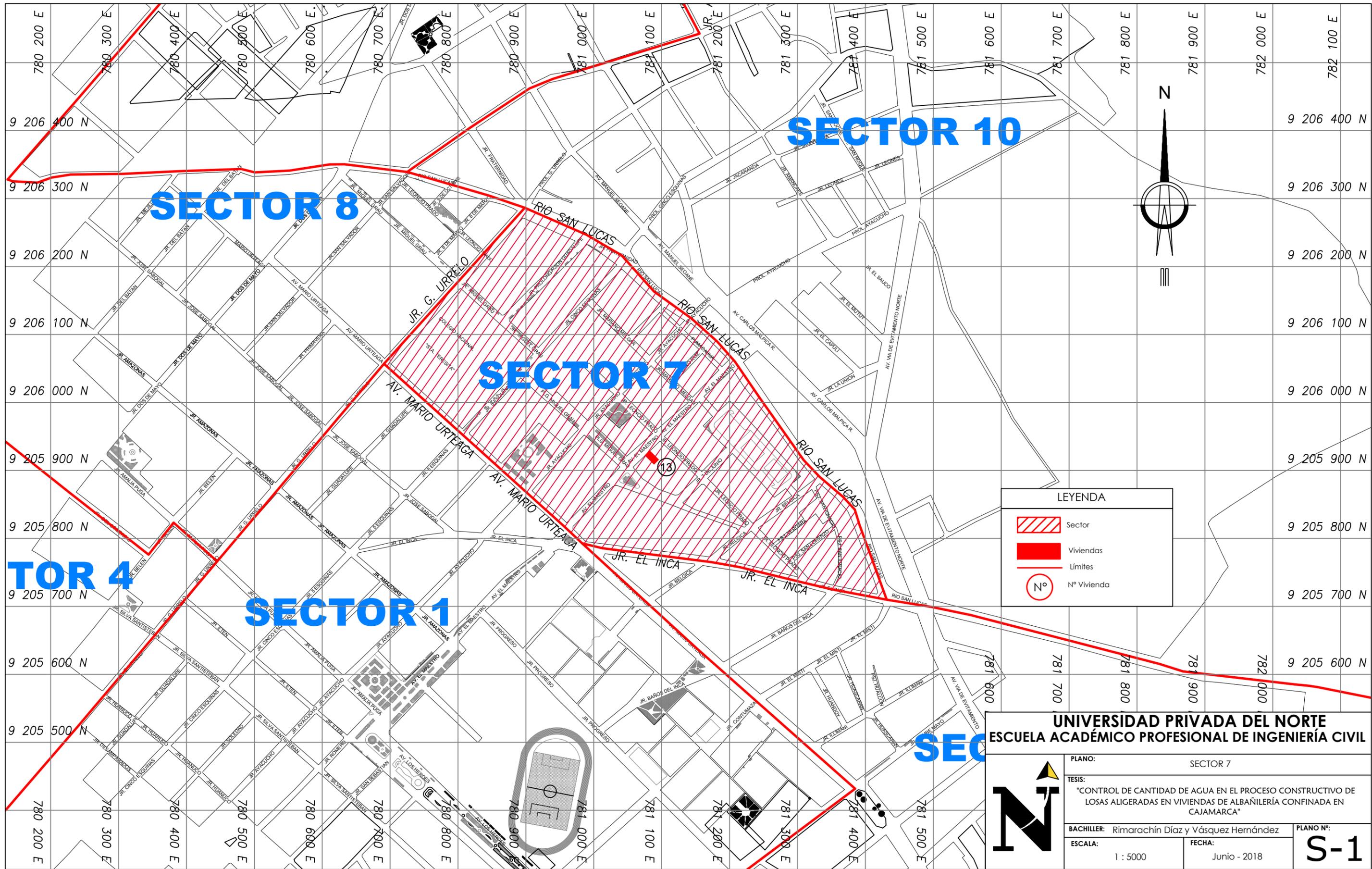
**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN
 TESIS: CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA, 2018"

PROPIETARIO: SR(A): ATALAYA CARRILLO RECAREDO
 ESCALA: INDICADA
 FECHA: 03/07/18

PLANO N°:
U-1



SECTOR 8

SECTOR 10

SECTOR 7

TOR 4

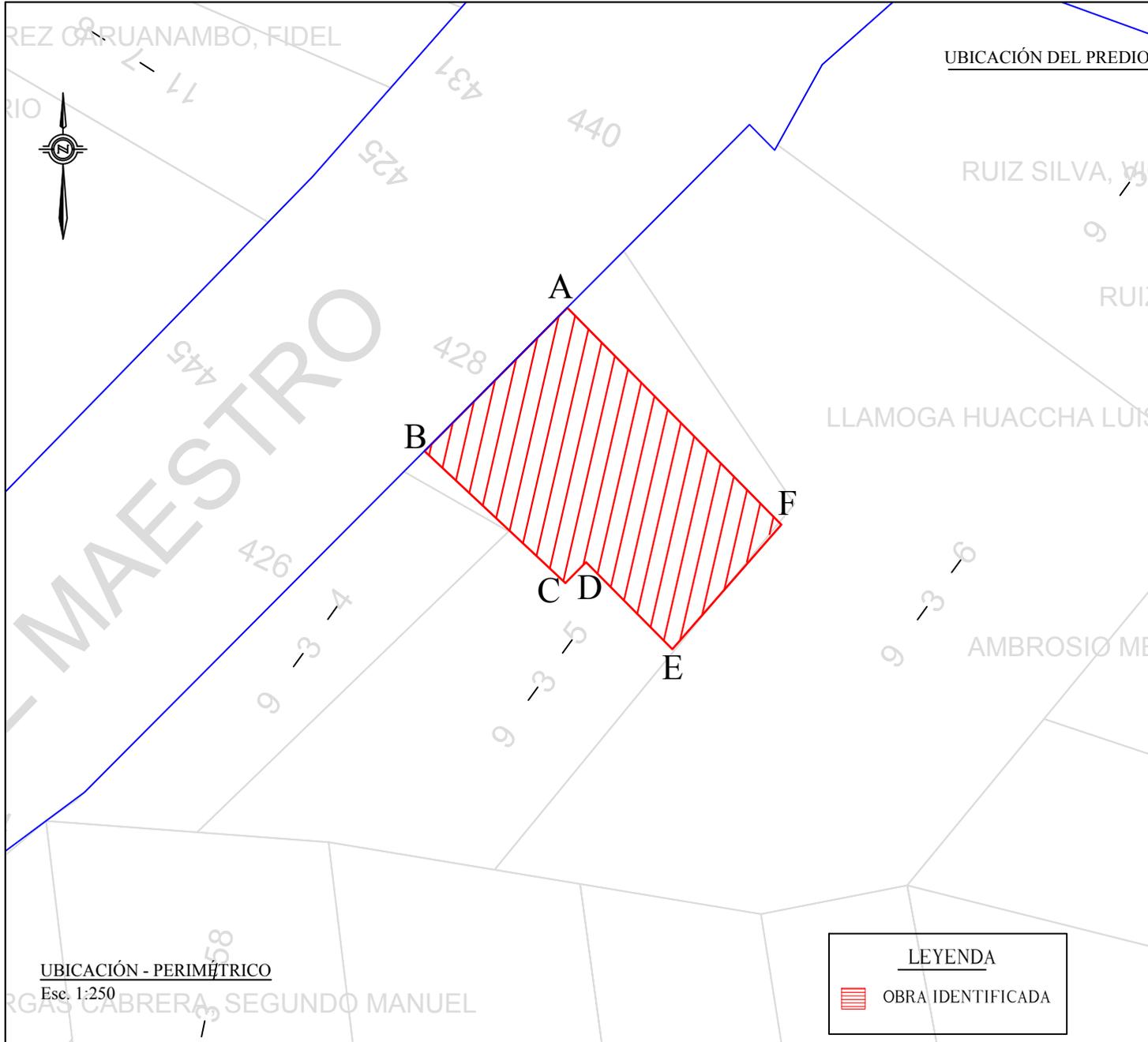
SECTOR 1

LEYENDA

-  Sector
-  Viviendas
-  Límites
-  N° Vivienda

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PLANO:	SECTOR 7
TESIS:	"CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"
BACHILLER:	Rimarachín Díaz y Vásquez Hernández
ESCALA:	1 : 5000
FECHA:	Junio - 2018
PLANO N°:	S-1



UBICACIÓN DEL PREDIO



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:2000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 7
 NOMBRE DE LA VÍA : AV. EL MAESTRO N° 428

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

OBRA 13		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	774,983.4601	9,208,048.6557
B	774,977.4682	9,208,042.6887
C	774,983.3793	9,208,037.1974
D	774,984.2445	9,208,038.0626
E	774,987.8687	9,208,034.4384
F	774,992.4482	9,208,039.6256

UBICACIÓN - PERÍMETRICO

Esc. 1:250

LEYENDA

 OBRA IDENTIFICADA

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	5.46 m ² .
ÁREA DEL TERRENO	88.87 m ² .
PERÍMETRO	47.00 m.

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN

TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"

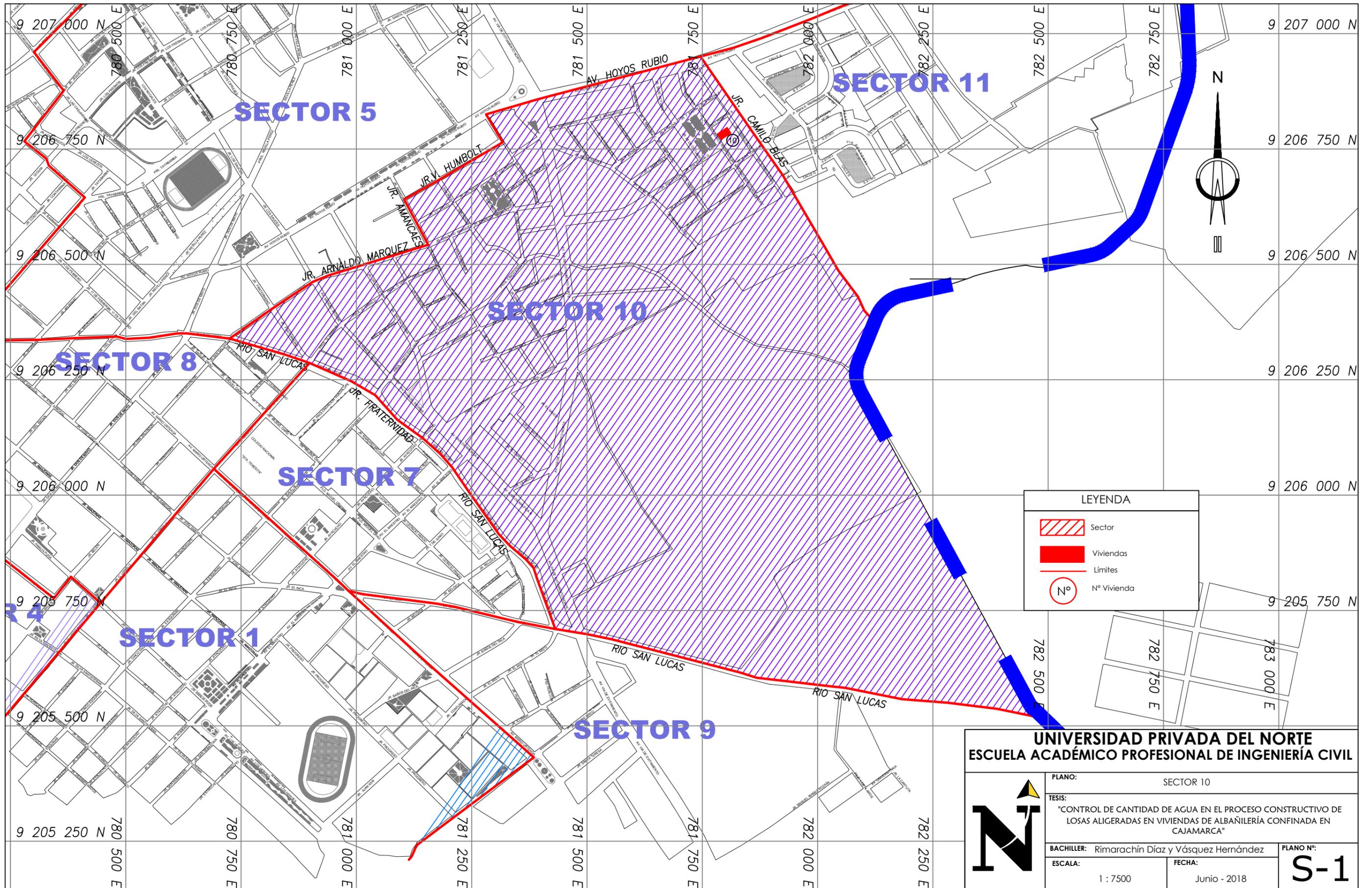
PROPIETARIO: SR(A): PETRONILA CASTRO ZAFRA

PLANO N°:

ESCALA: INDICADA

FECHA: 16/06/18

U-1



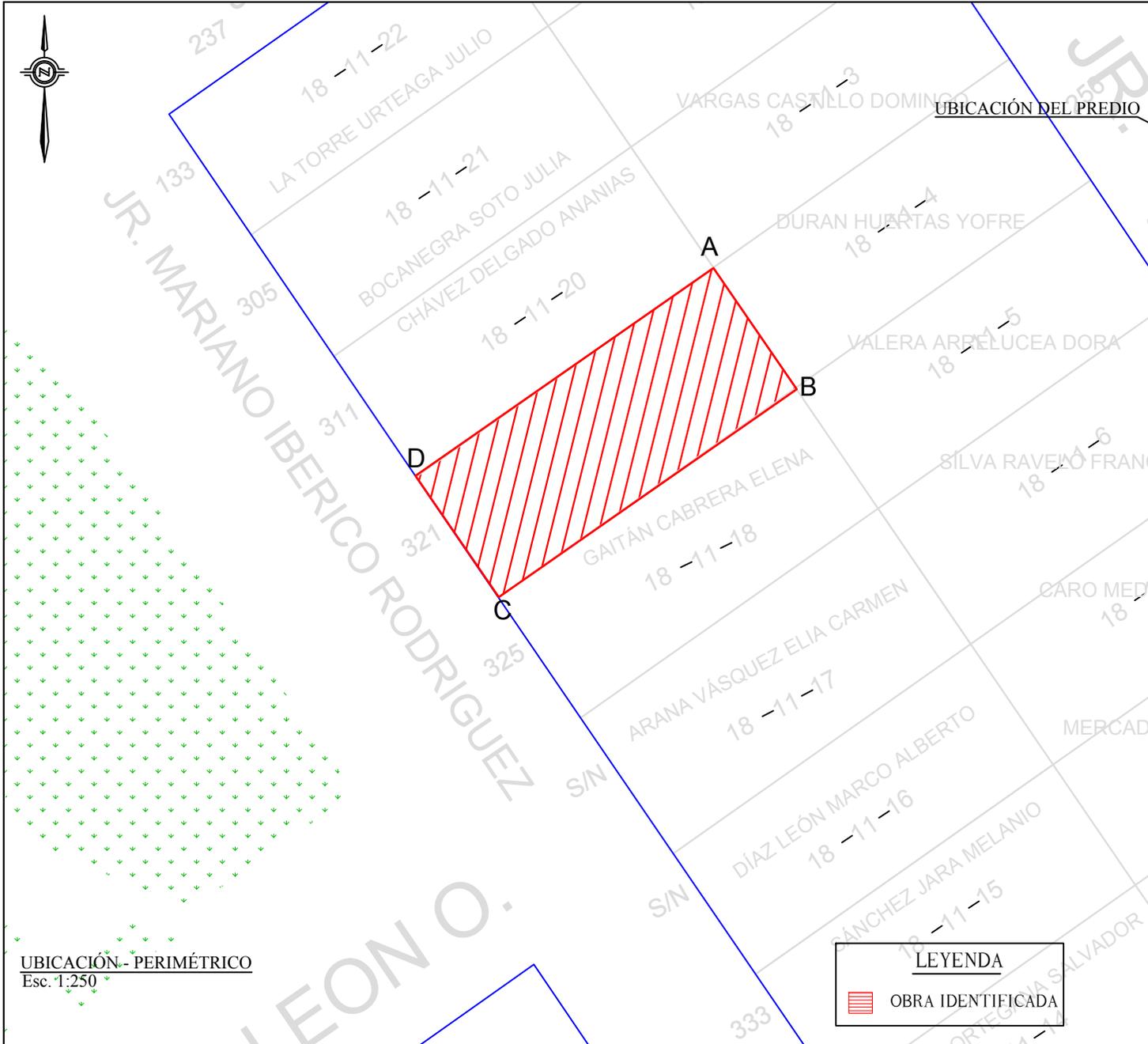
LEYENDA	
	Sector
	Viviendas
	Limites
	N° Vivienda

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PLANO:	SECTOR 10	
TESIS:	"CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"	
BACHILLER:	Rimarachín Díaz y Vásquez Hernández	PLANO N°:
ESCALA:	1 : 7500	FECHA:
		Junio - 2018

S-1



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Esc. 1:2000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB/BARRIO/OTRO : SECTOR 10
 NOMBRE DE LA VÍA : JR. M. IBERICO

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

OBRA 10		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	775,768.5542	9,208,973.6471
B	775,773.1475	9,208,966.9849
C	775,756.7248	9,208,955.6299
D	775,752.1359	9,208,962.2585

UBICACIÓN.- PERIMÉTRICO
Esc. 1:250

LEYENDA

OBRA IDENTIFICADA

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	5.35 m2.
ÁREA DEL TERRENO	98.00 m2.
PERÍMETRO	45.20 m.

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN

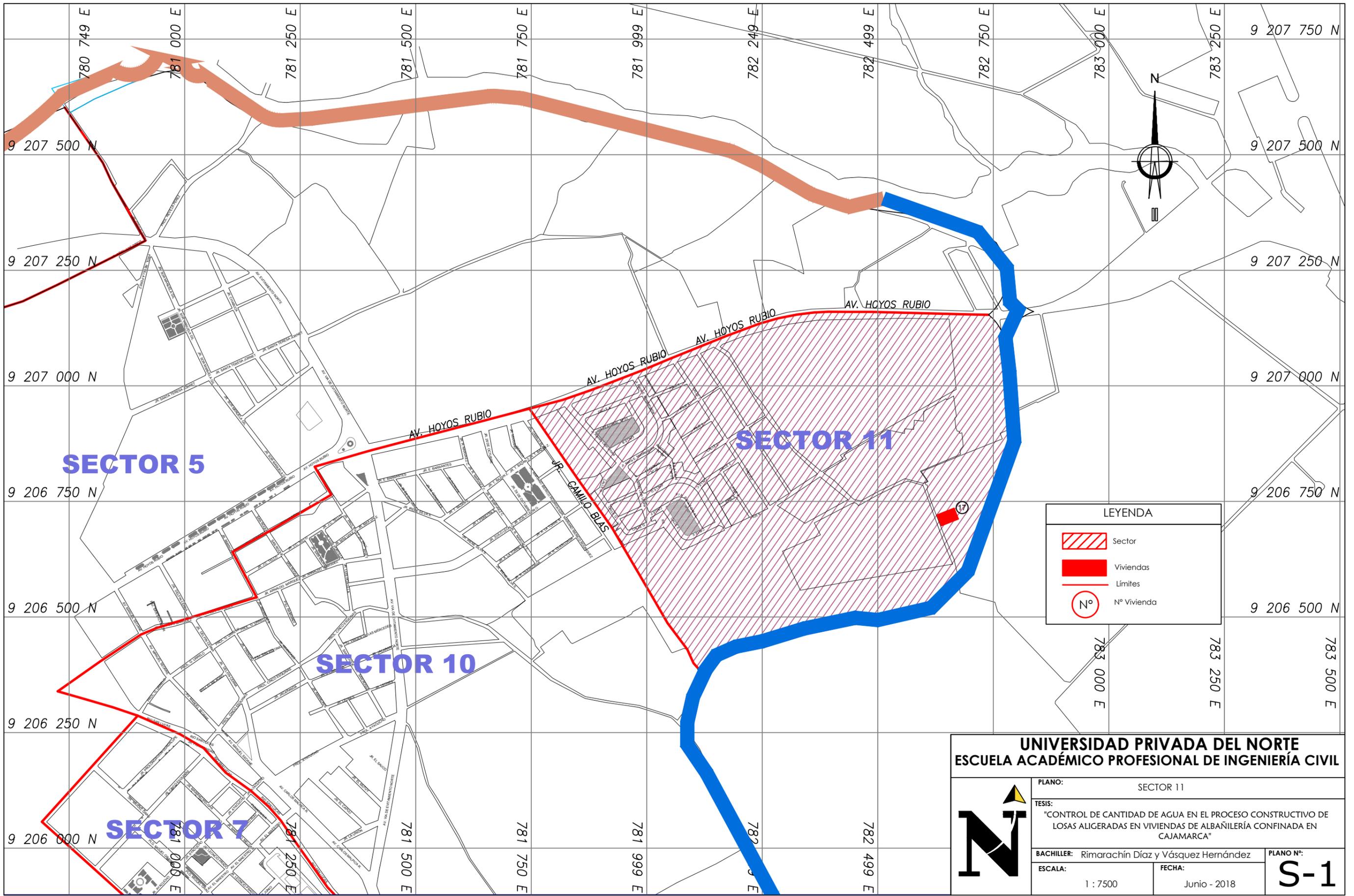
TESIS: CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA*

PROPIETARIO: SR(A): HUGO MARÍN

ESCALA: INDICADA

FECHA: 15/06/18

PLANO N°: U-1



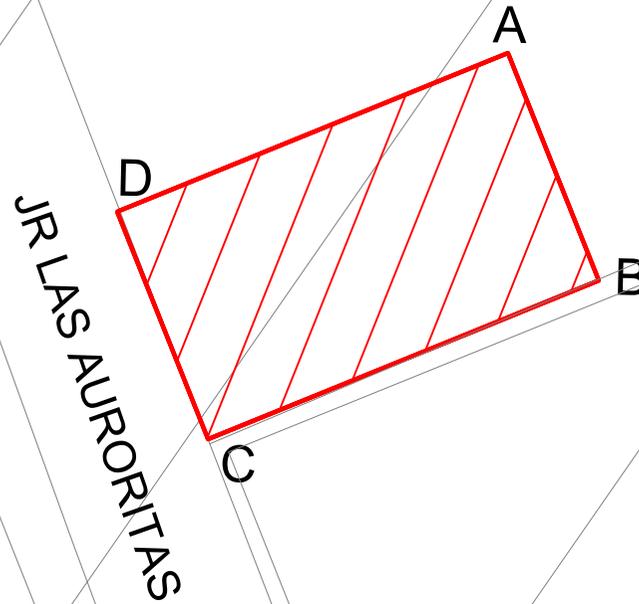
LEYENDA	
	Sector
	Viviendas
	Límites
	N° Vivienda

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

	PLANO: SECTOR 11	
	TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"	
	BACHILLER: Rimarachín Díaz y Vásquez Hernández	PLANO N°: S-1
	ESCALA: 1 : 7500	FECHA: Junio - 2018



UBICACIÓN DEL PREDIO



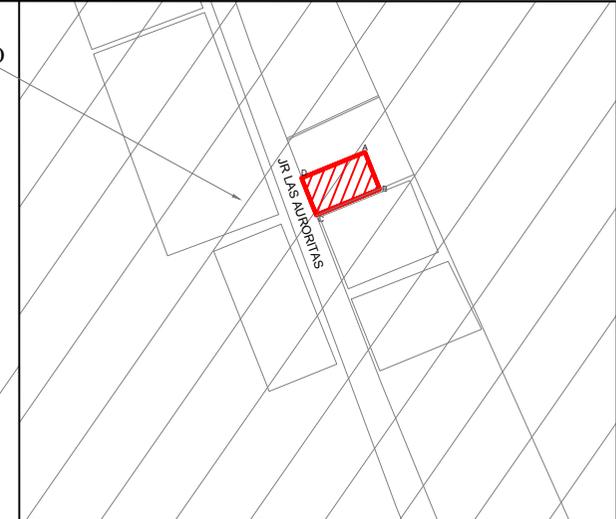
UBICACIÓN - PERIMÉTRICO
Esc. 1:250

LEYENDA

 OBRA IDENTIFICADA

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	0.00 m ² .
ÁREA DEL TERRENO	121.00 m ² .
PERÍMETRO	45.30 m.



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:2000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 11
 NOMBRE DE LA VÍA : JR. LAS AURORITAS

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO.
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

OBRA 17		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	776,610.0909	9,208,903.7882
B	776,613.1023	9,208,896.3095
C	776,600.1487	9,208,891.0936
D	776,597.1373	9,208,898.5723

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN

TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"

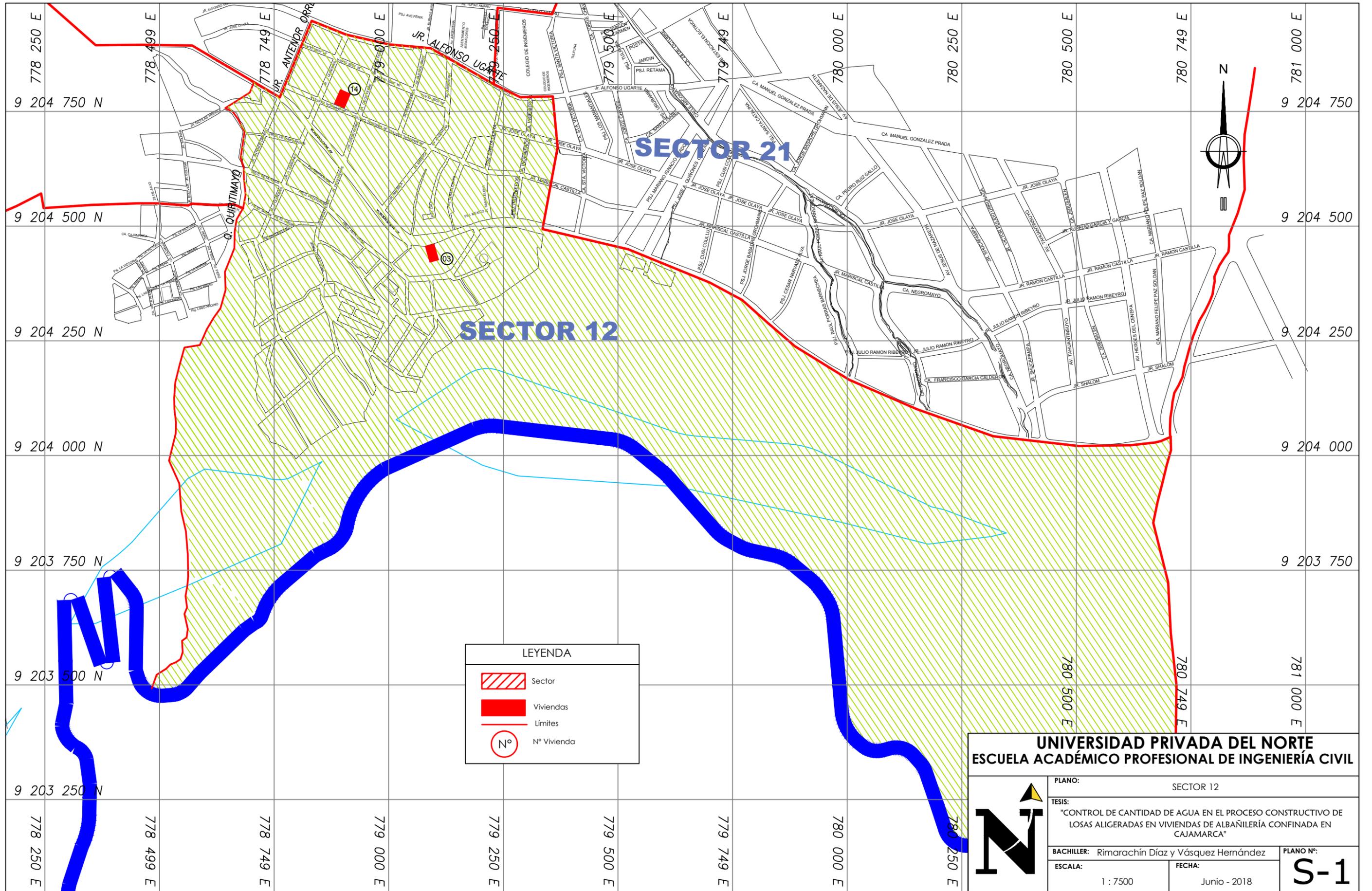
PROPIETARIO: SR(A): PABLO LLAXA CHÁVEZ

PLANO N°:

ESCALA: INDICADA

FECHA: 01/07/18

U-1

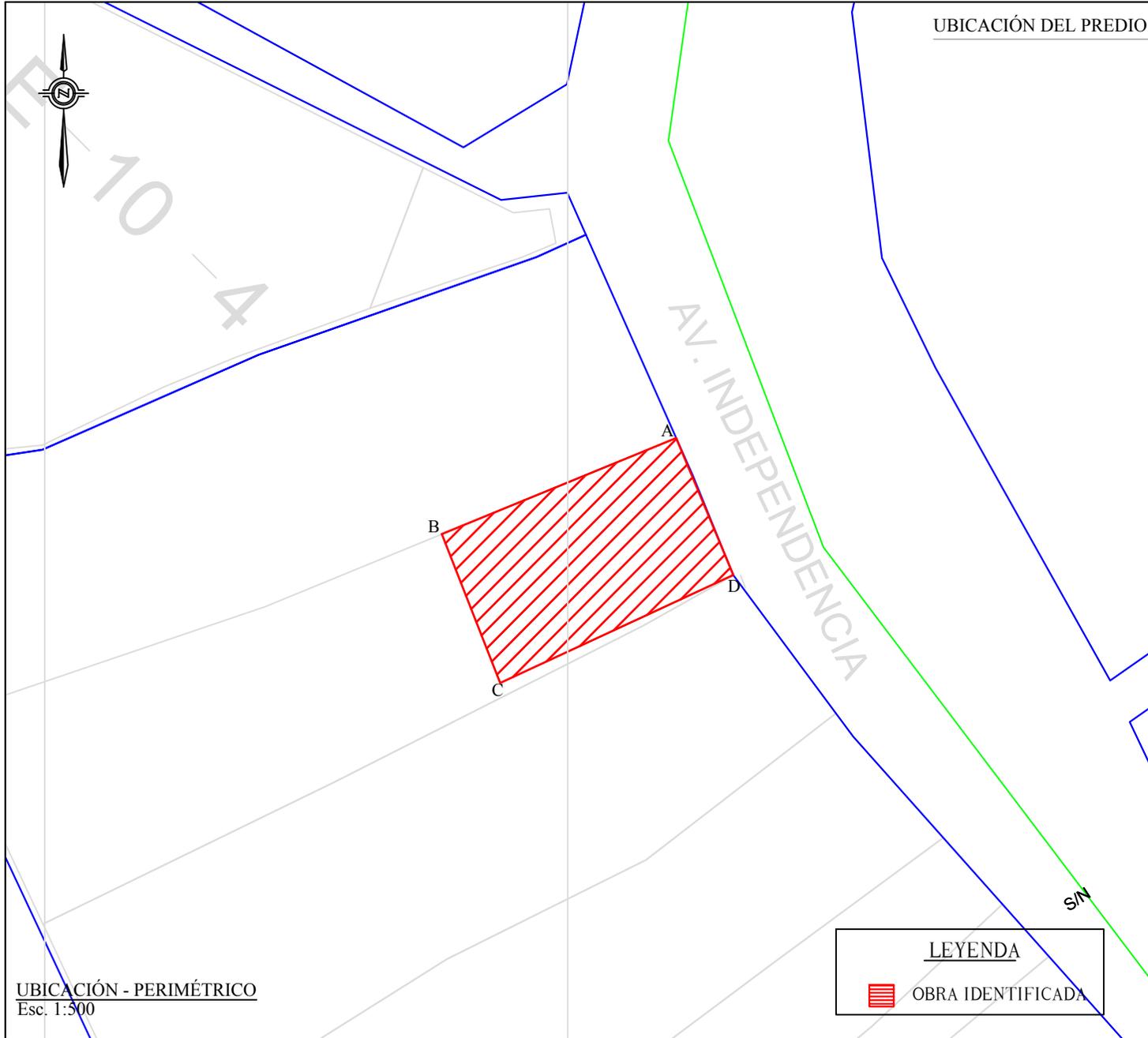


LEYENDA

	Sector
	Viviendas
	Límites
	N° Vivienda

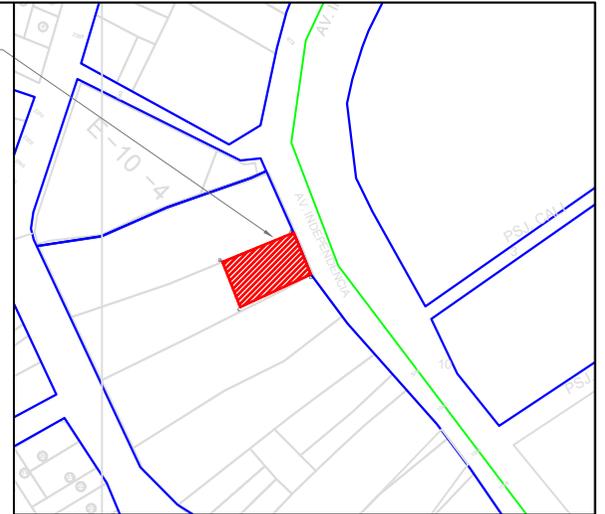
**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

	PLANO: SECTOR 12	PLANO N°: S-1
	TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"	
BACHILLER: Rimarachín Díaz y Vásquez Hernández	ESCALA: 1 : 7500	FECHA: Junio - 2018



UBICACIÓN - PERIMÉTRICO
Esc. 1:500

UBICACIÓN DEL PREDIO



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:5000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 12
 NOMBRE DE LA VÍA : AV. INDEPENDENCIA S/N

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

OBRA 3		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	774,653.0275	9,206,323.3820
B	774,633.3573	9,206,315.3745
C	774,638.2536	9,206,302.9788
D	774,657.8169	9,206,311.9735

LEYENDA

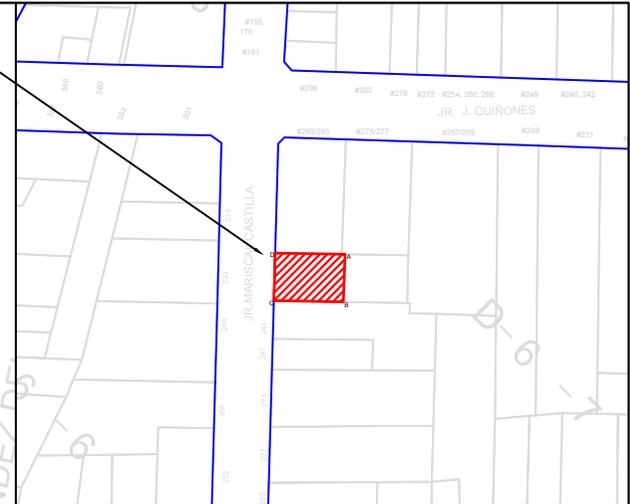
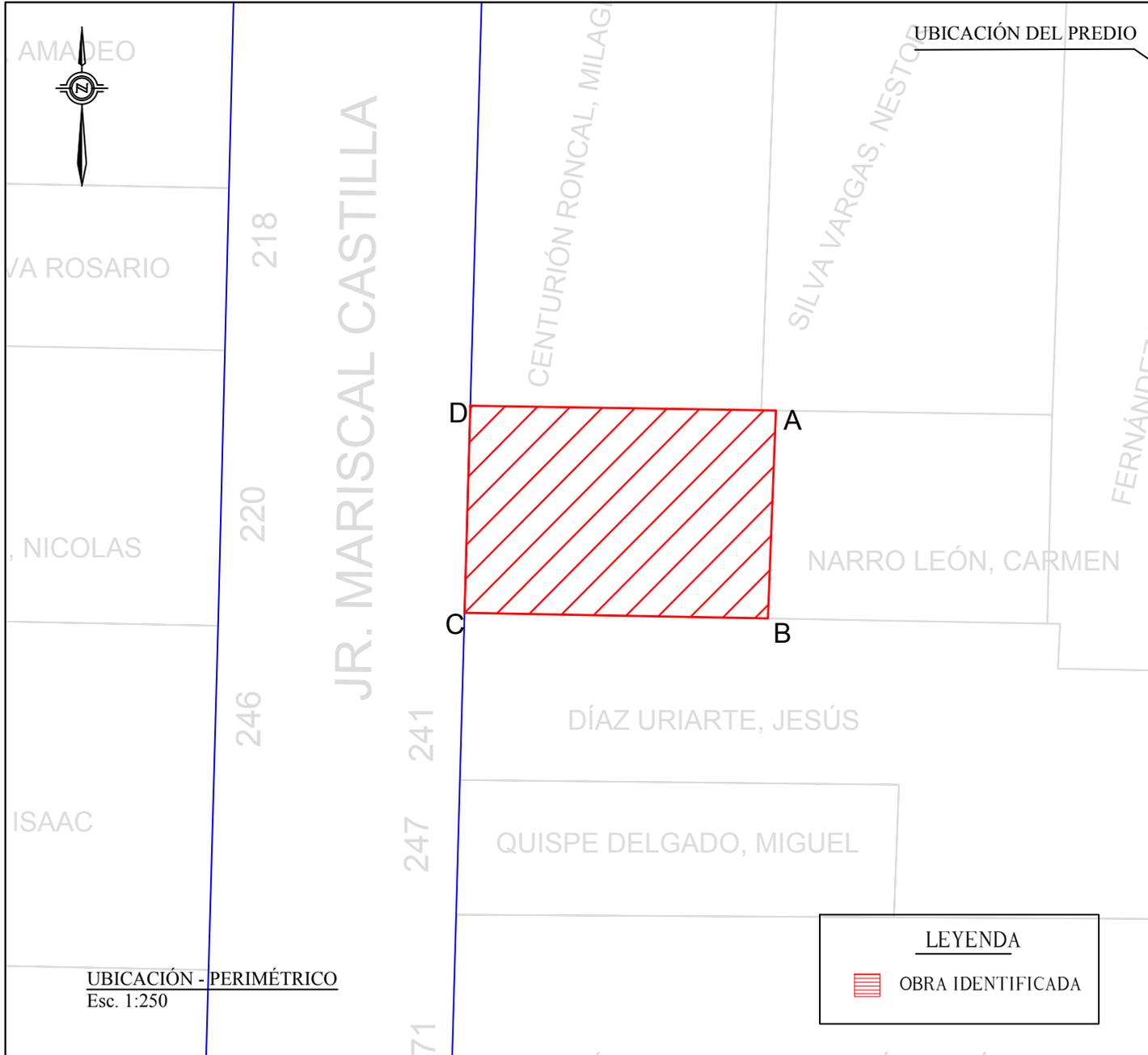
 OBRA IDENTIFICADA

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	7.06 m2.
ÁREA DE LOSA	72.74m2.
PERÍMETRO	37.00 m.

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

	PLANO:	UBICACIÓN - PERIMETRO - LOCALIZACIÓN	
	TESIS:	"CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"	
PROPIETARIO:	SR(A): SEGUNDO ZELADA	PLANO Nº:	U-1
ESCALA:	INDICADA	FECHA:	



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:2000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 12
 NOMBRE DE LA VÍA : JR. MARISCAL CASTILLA

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO.
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

OBRA 14		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	774,885.5676	9,206,617.8589
B	774,885.2286	9,206,609.2036
C	774,871.7475	9,206,609.5909
D	774,871.9225	9,206,618.1688

LEYENDA

 OBRA IDENTIFICADA

UBICACIÓN - PERIMÉTRICO
 Esc. 1:250

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	6.26 m2.
ÁREA DEL TERRENO	92.30 m2.
PERÍMETRO	47.47 m.



PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN

TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"

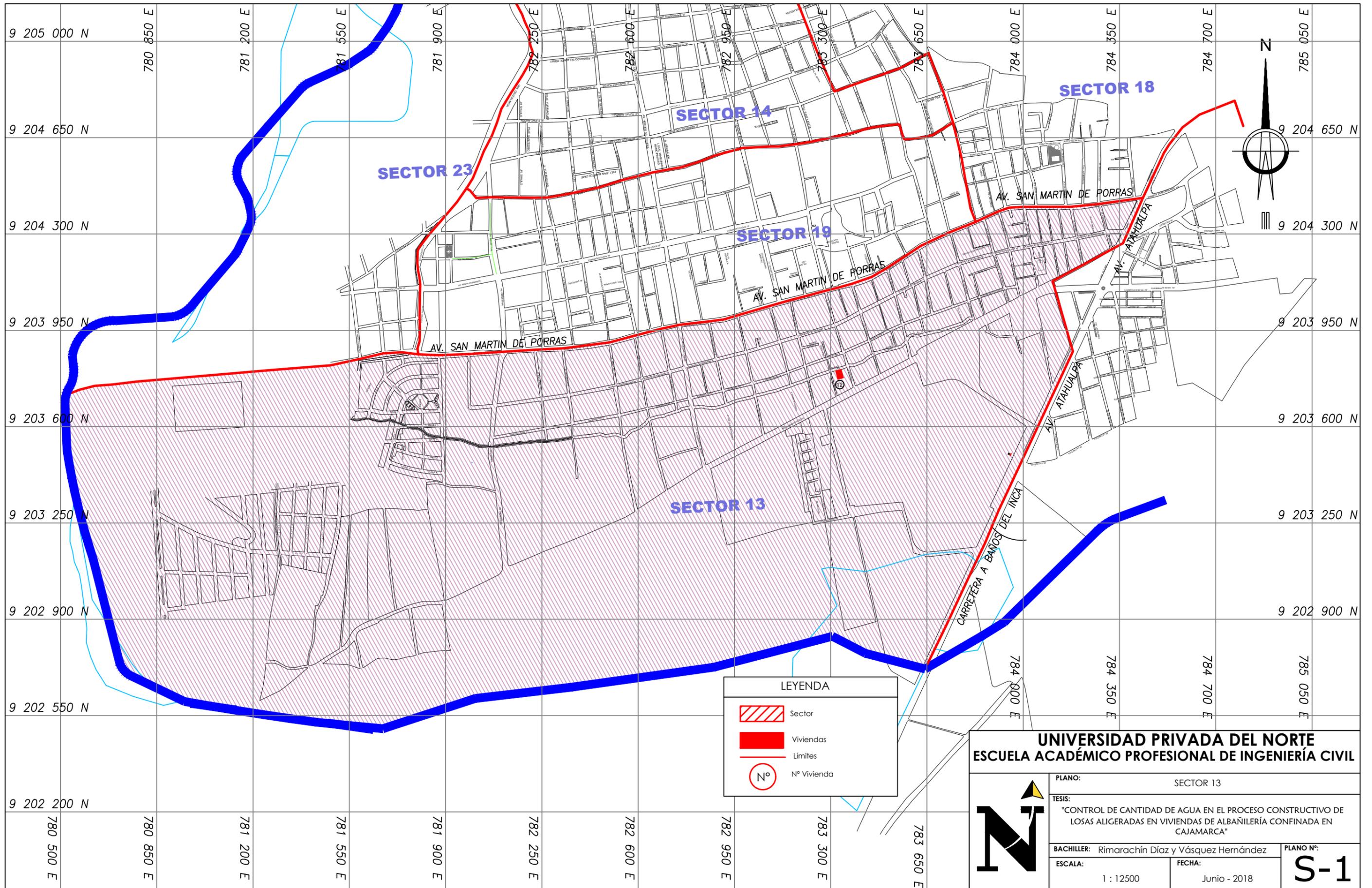
PROPIETARIO: SR(A): JUAN CARLOS LLANOS SÁNCHEZ

PLANO N°:

ESCALA: INDICADA

FECHA: 16/06/18

U-1

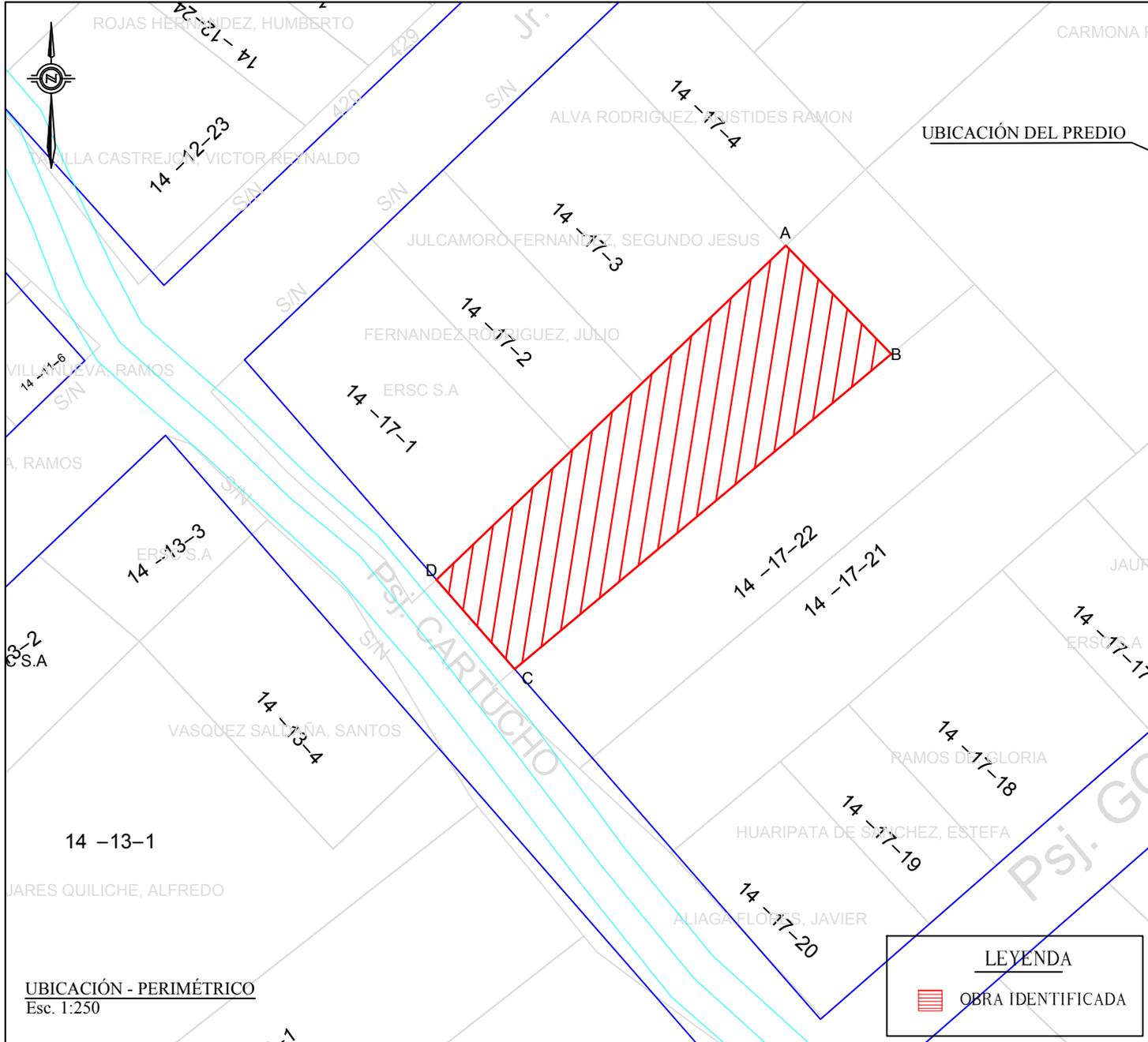


LEYENDA

-  Sector
-  Viviendas
-  Límites
-  N° Vivienda

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

	PLANO: SECTOR 13	
	TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"	
	BACHILLER: Rimarachín Díaz y Vásquez Hernández	PLANO N°: S-1
	ESCALA: 1 : 12500	FECHA: Junio - 2018



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:2000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 13
 NOMBRE DE LA VÍA : PSJ. CARTUCHOS

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

OBRA 12		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	776,538.9431	9,206,491.5471
B	776,546.4662	9,206,483.7046
C	776,514.7929	9,206,457.3698
D	776,509.3786	9,206,463.5194

LEYENDA

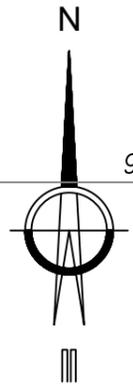
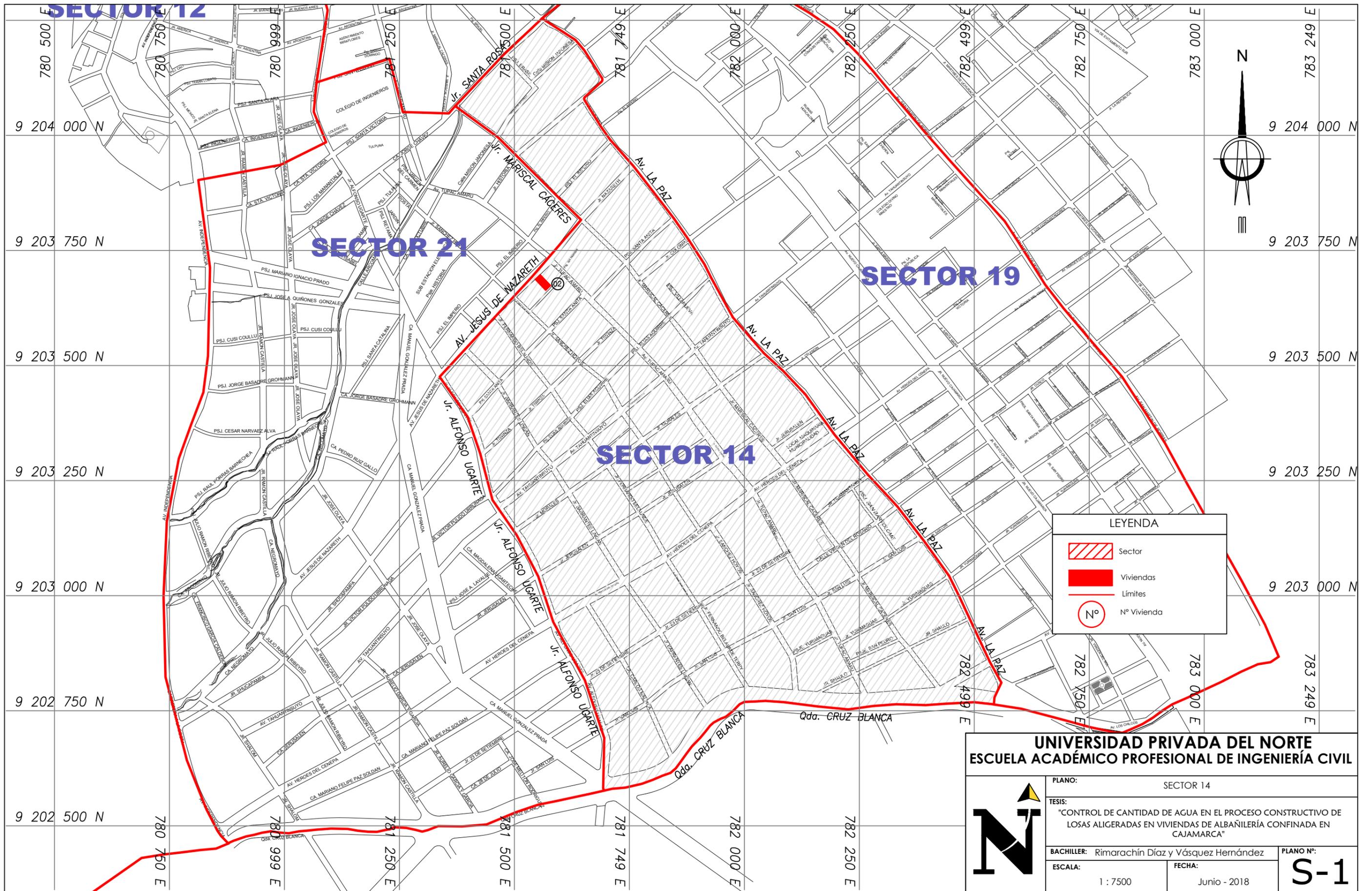
 OBRA IDENTIFICADA

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	8.35 m ² .
ÁREA DEL TERRENO	145.00 m ² .
PERÍMETRO	46.20 m.

**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

	PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN	PLANO N°: U-1
	TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"	
PROPIETARIO: SR(A): JUAN CARMONA	FECHA: 16/06/18	
ESCALA: INDICADA		



LEYENDA

-  Sector
-  Viviendas
-  Límites
-  N° Vivienda

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PLANO: SECTOR 14

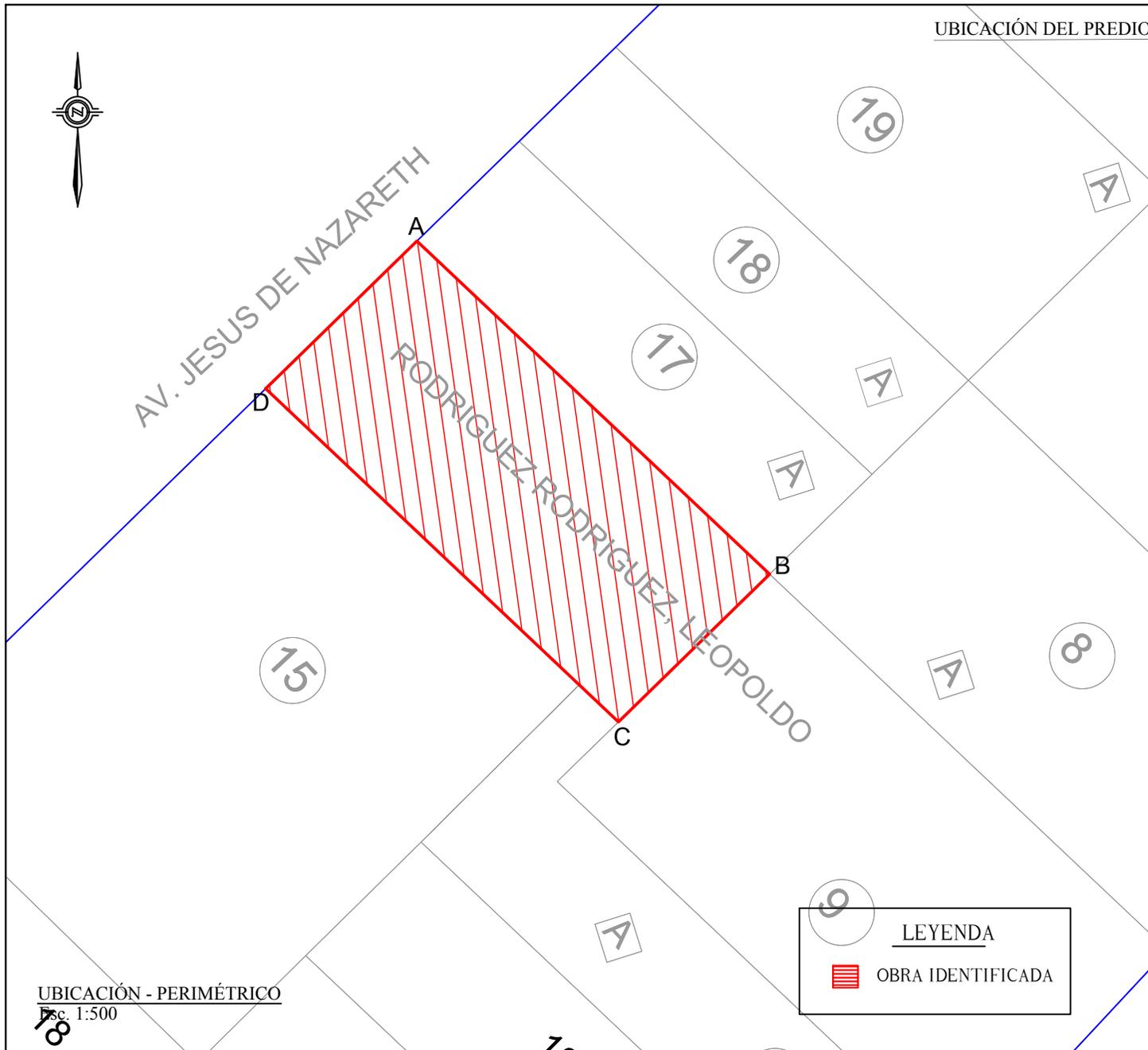
TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"

BACHILLER: Rimarachín Díaz y Vásquez Hernández

ESCALA: 1 : 7500

FECHA: Junio - 2018

PLANO N°: **S-1**



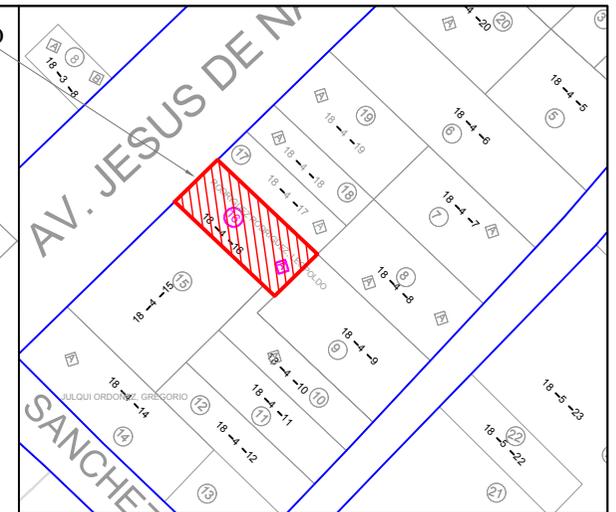
UBICACIÓN DEL PREDIO

UBICACIÓN - PERIMÉTRICO

Esc. 1:500

LEYENDA

 OBRA IDENTIFICADA



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:5000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 14
 NOMBRE DE LA VÍA : AV. JESÚS DE NAZARETH

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

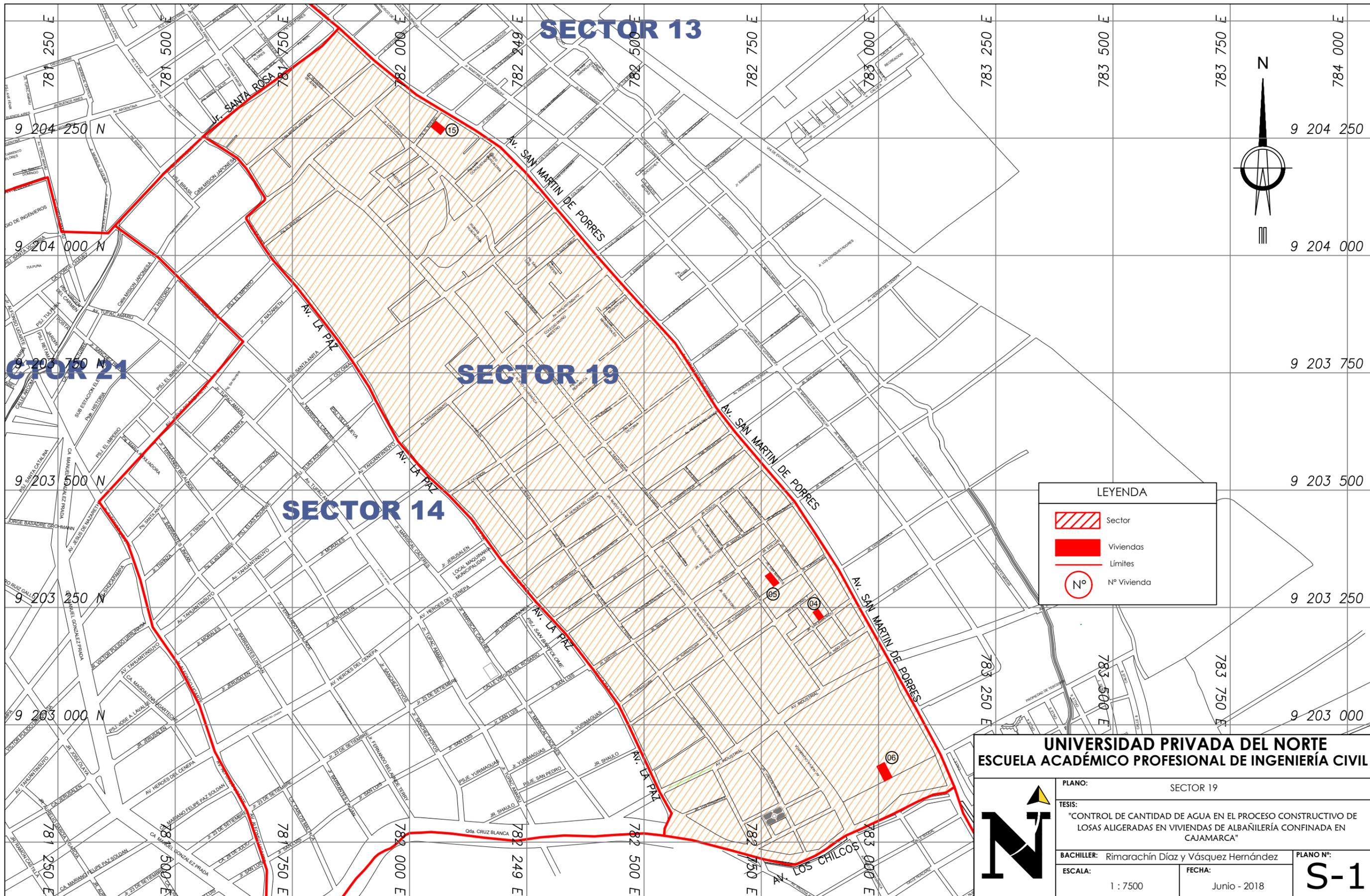
OBRA 2		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	775498.8539	9205860.459
B	775511.9903	9205848.153
C	775506.3553	9205842.699
D	775493.2189	9205855.005

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

	PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN	PLANO N°: U-1
	TESIS: CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA	
PROPIETARIO: Sr(a): Leopoldo Rodríguez	ESCALA: INDICADA	FECHA: 16/05/18

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	11.77 m2.
ÁREA DE LOSA	73.84 m2.
PERÍMETRO	41.47 m.



SECTOR 21

SECTOR 13

SECTOR 19

SECTOR 14

LEYENDA

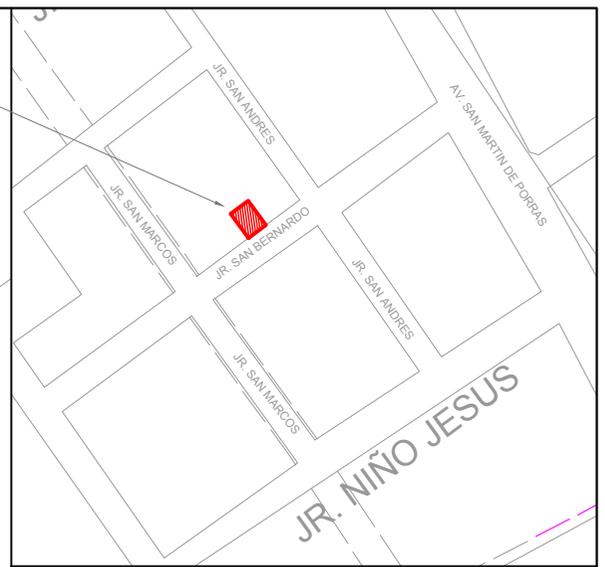
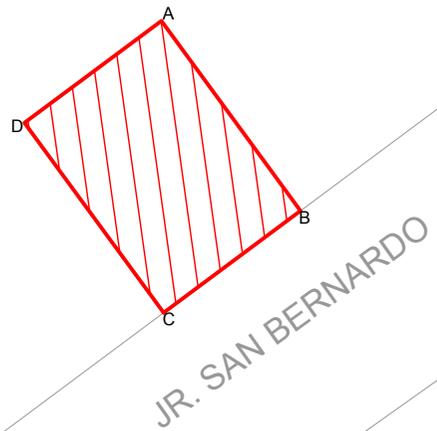
-  Sector
-  Viviendas
-  Límites
-  N° Vivienda

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

	PLANO: SECTOR 19	PLANO N°: S-1
	TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"	
	BACHILLER: Rimarachín Díaz y Vásquez Hernández	
	ESCALA: 1 : 7500	FECHA: Junio - 2018



UBICACIÓN DEL PREDIO



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:5000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 19
 NOMBRE DE LA VÍA : JR. SAN BERNARDO 262

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO
LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

OBRA 4		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	776,843.1764	9,205,428.6348
B	776,851.9206	9,205,416.7904
C	776,843.3202	9,205,410.4411
D	776,834.5760	9,205,422.2855

LEYENDA

OBRA IDENTIFICADA

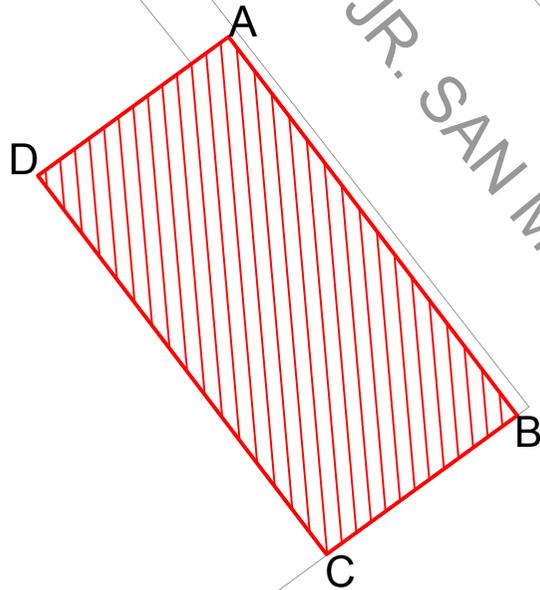
UBICACIÓN - PERIMÉTRICO
 Esc. 1:500

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	0.00 m2.
ÁREA DE LOSA	44.75 m2.
PERÍMETRO	27.10 m.

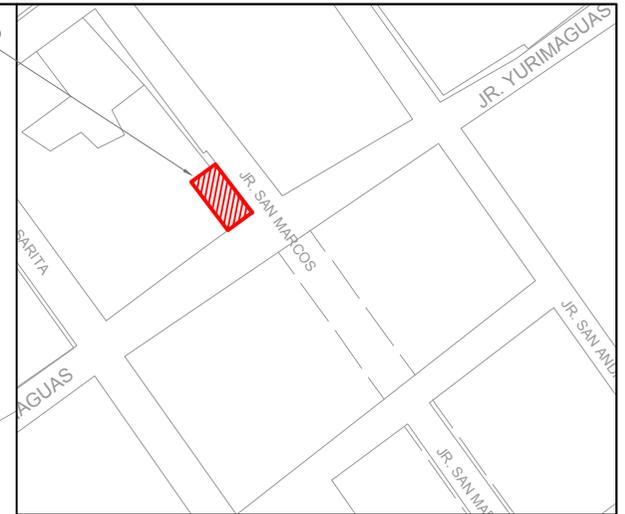
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

	PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN	U-1
	TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA" PROPIETARIO: Sr(a): Jorge Vásquez	
	ESCALA: INDICADA	FECHA: 30/05/18



UBICACIÓN - PERIMÉTRICO
Esc. 1:250

UBICACIÓN DEL PREDIO



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:5000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 19
 NOMBRE DE LA VÍA : JR. SAN MARCOS

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

OBRA 5		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	776,744.1742	9,205,501.9502
B	776,753.7409	9,205,489.5007
C	776,747.4173	9,205,484.9355
D	776,737.8506	9,205,497.3850

LEYENDA

 OBRA IDENTIFICADA

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	13.38 m2.
ÁREA DEL TERRENO	94.29 m2.
PERÍMETRO	47.43 m.

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN

TESIS:
 "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE
 LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN
 CAJAMARCA"

PROPIETARIO: Sr(a): José Carlos

PLANO N°:

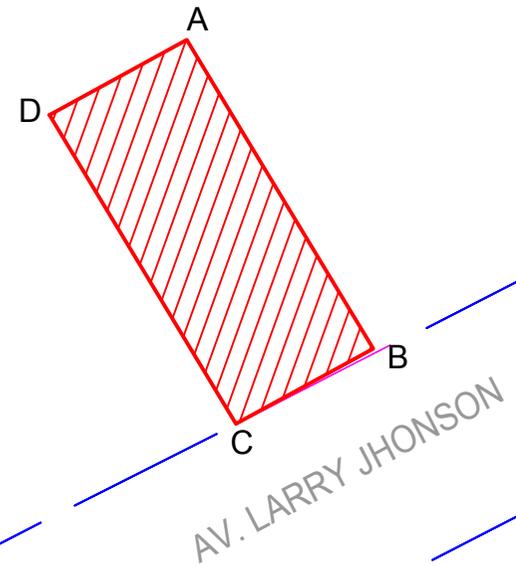
ESCALA:

FECHA:
 06/06/18

U-1



UBICACIÓN DEL PREDIO



UBICACIÓN - PERIMÉTRICO
Esc. 1:500

LEYENDA

 OBRA IDENTIFICADA



ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 19
 NOMBRE DE LA VÍA : AV. LARRY JHONSON

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

OBRA 6		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	776,940.5161	9,205,083.8444
B	776,956.4553	9,205,057.6543
C	776,944.7187	9,205,051.2763
D	776,928.7797	9,205,077.4665

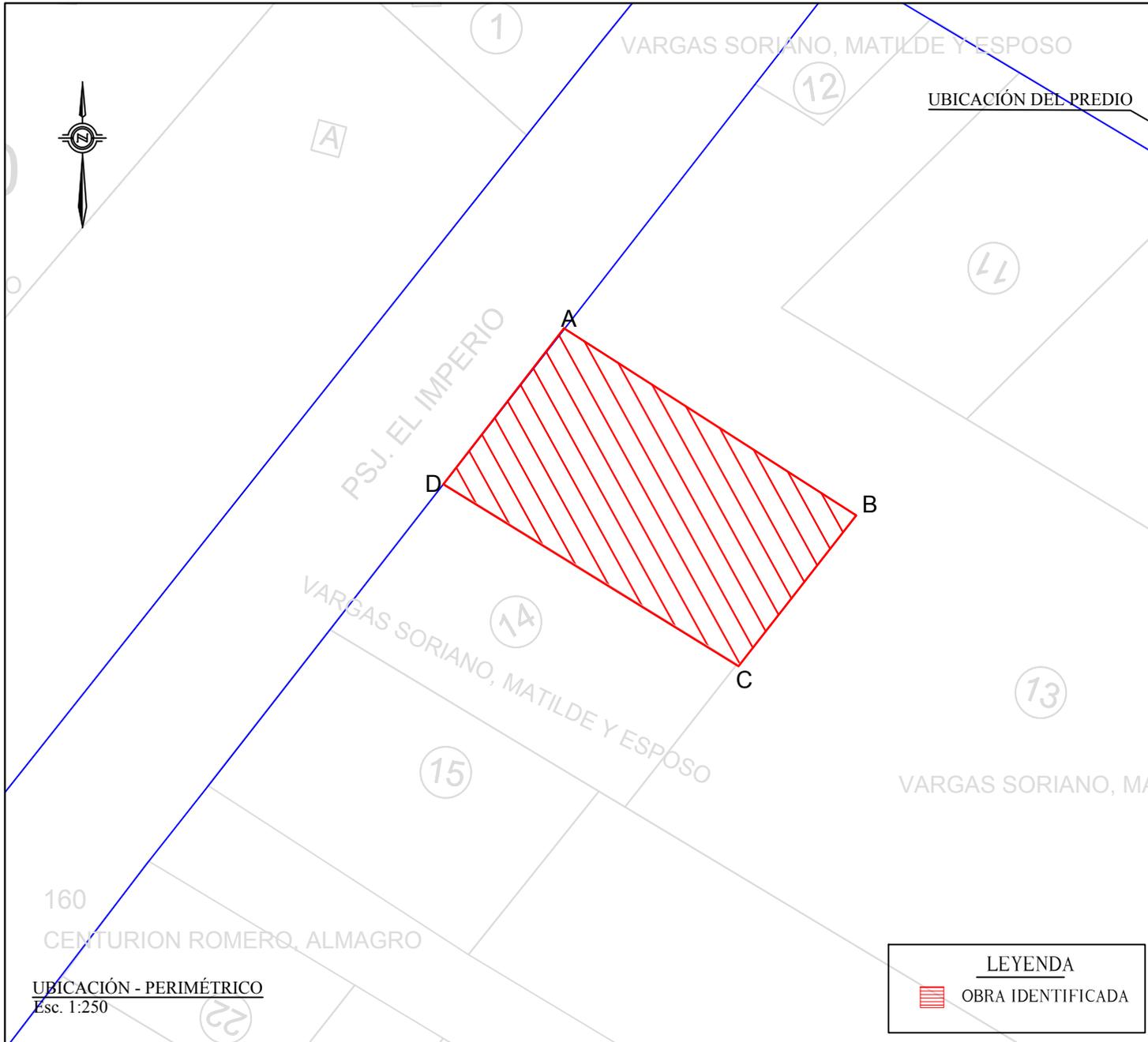
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN
 TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"
 PROPIETARIO: Sr(a): Arceño Mejía Lara
 ESCALA: INDICADA
 FECHA: 10/06/18
 PLANO N°: **U-1**

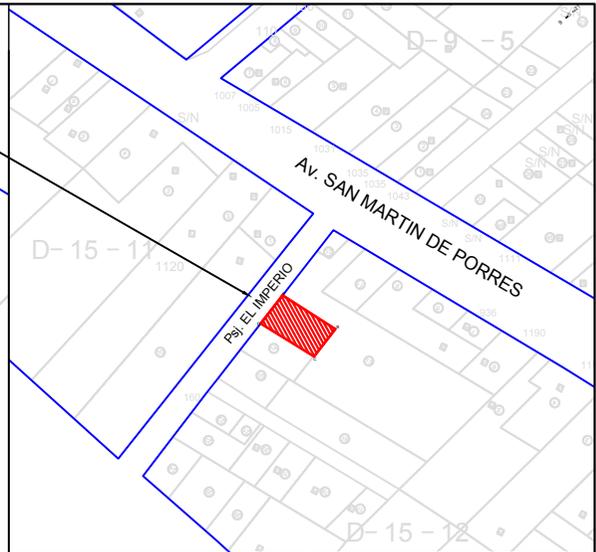
CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	5.93 m2.
ÁREA DEL TERRENO	84.07 m2.
PERÍMETRO	42.00 m.



UBICACIÓN - PERIMÉTRICO
Esc. 1:250

UBICACIÓN DEL PREDIO



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:2000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 19
 NOMBRE DE LA VÍA : PSJ. EL IMPERIO

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

VERTICE	OBRA 15	
	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	776,022.6014	9,206,471.1234
B	776,037.1337	9,206,462.2940
C	776,031.0500	9,206,453.9510
D	776,016.1597	9,206,463.2534

LEYENDA

 OBRA IDENTIFICADA

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	7.35 m ² .
ÁREA DEL TERRENO	88.00 m ² .
PERÍMETRO	39.24 m.

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN

TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"

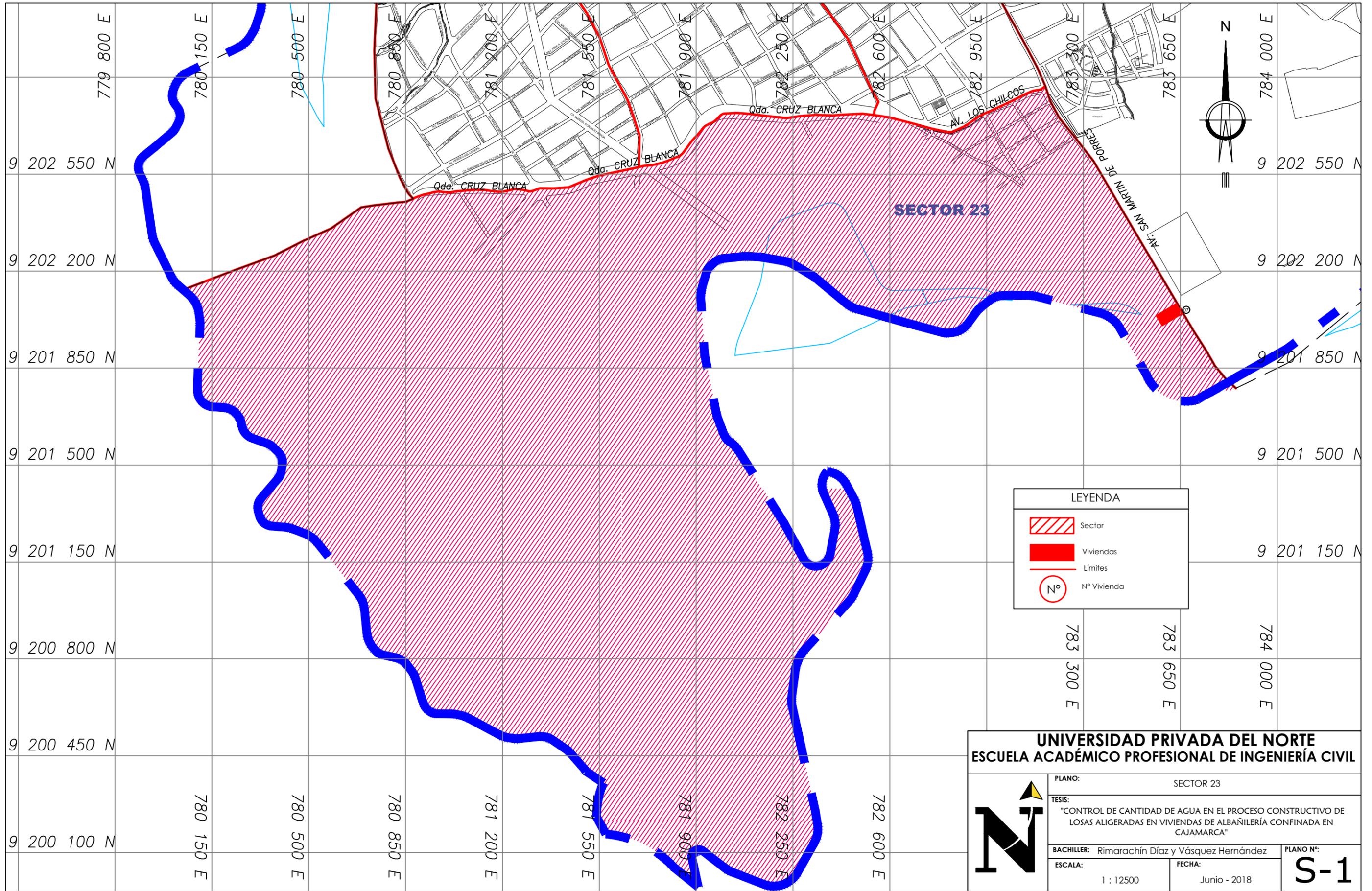
PROPIETARIO: SR(A): LLANOS SÁNCHEZ JUAN CARLOS

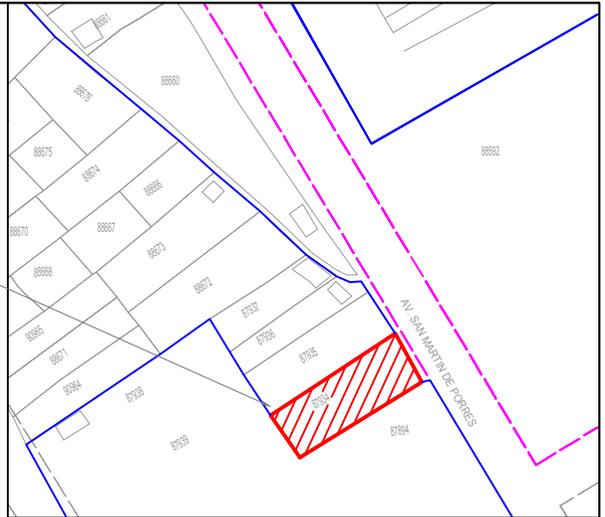
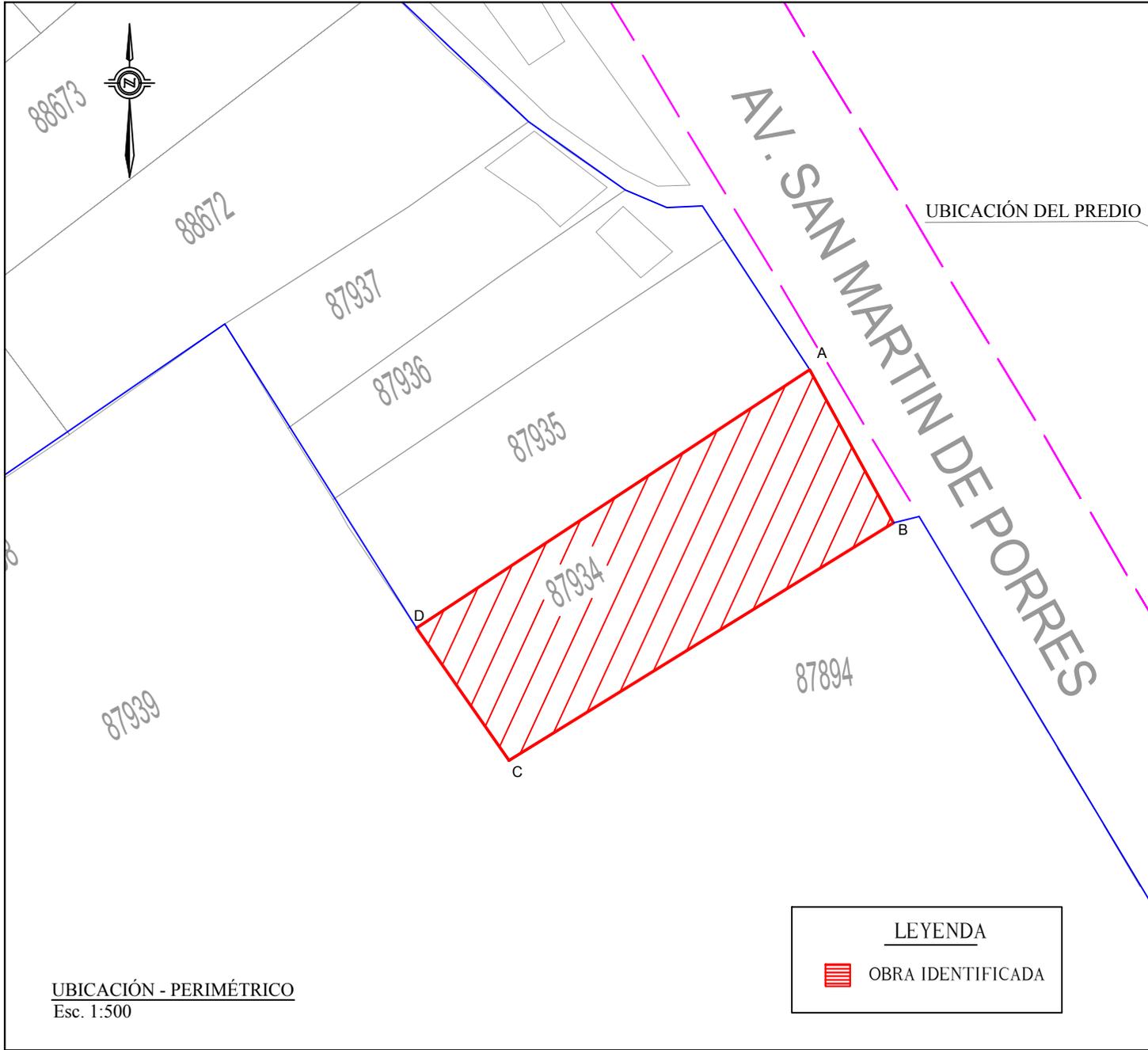
PLANO N°:

ESCALA: INDICADA

FECHA: 30/06/18

U-1





ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

Esc. 1:5000

ZONIFICACIÓN

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA:

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA
 PROVINCIA : CAJAMARCA
 DISTRITO : CAJAMARCA
 URB./BARRIO/OTRO : SECTOR 23
 NOMBRE DE LA VÍA : Av. San Martín de Porres

CUADRO DE COORDENADAS UTM DEL PREDIO
 LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN EL SISTEMA WGS 84

OBRA 7		
VERTICE	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
A	777,632.3715	9,204,198.9674
B	777,641.4831	9,204,182.6253
C	777,577.1954	9,204,140.7881
D	777,567.1017	9,204,155.8446

LEYENDA

 OBRA IDENTIFICADA

UBICACIÓN - PERIMÉTRICO
 Esc. 1:500

CUADRO INFORMATIVO

ÁREA LIBRE	3.38 m2.
ÁREA DEL TERRENO	76.88 m2.
PERÍMETRO	42.40 m.

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PLANO: UBICACIÓN - PERÍMETRO - LOCALIZACIÓN

TESIS: "CONTROL DE CANTIDAD DE AGUA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOSAS ALIGERADAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN CAJAMARCA"

PROPIETARIO: Sr(a): JESÚS PAISAG

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/06/18

PLANO N°: **U-1**

Anexo 6. Panel Fotográfico



Fotografía 1. Vaciado del espesor de losa aligerada sin EPP y con una mezcla de concreto de consistencia líquida en Av. Independencia S/N – Cajamarca.



Fotografía 2. Mezcladora de concreto tipo trompo utilizado en la preparación del concreto Psje. Los Cartuchos S/N – Cajamarca.



Fotografía 3. Control de la cantidad de agua en losa aligerada N° 10 en Jr. Mariano Ibérico N° 321 - Cajamarca.



Fotografía 4. Registro del número total de la cuadrilla para el vaciado de losas en el Jr. Mariano Ibérico N° 321 - Cajamarca.



Fotografía 5. Entrevista al maestro de obra para el registro de datos



Fotografía 6. Lata (balde plástico) con la cantidad de agua utilizada para la preparación de una tanda en Jr. Los Ángeles – Cajamarca.



Fotografía 7. Medición de la lámina de agua del medio de medición de agua en el Jr. Las Auroritas S/N - Cajamarca.



Fotografía 8. Medición de la lámina de agua del medio de medición de agua en el Von Jumbolt C3 - Cajamarca.



Fotografía 9. Llenado de los baldes para el traslado de concreto en losa aligerada 11 del Jr. Von Humbolt C3 – Cajamarca.



Fotografía 10. Toma de datos en Campo con el acompañamiento del asesor en el Jr. Las Auroritas S/N - Cajamarca.



Fotografía 11. Control de cantidad de agua de losa N° 17 en Jr. Las Auroritas S/N – Cajamarca.